

REVISTA **Realizar** ENGENHARIA

EDIÇÃO 11 | ANO 2023 | LONDRINA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

ESTA PUBLICAÇÃO É UMA PARCERIA ENTRE:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



Clube de Engenharia e
Arquitetura de Londrina

Casos práticos e pujantes de transformação da realidade das cidades para bem cuidar das pessoas

Pág. 6

BIM 5D - Como contratar orçamentos de projetos BIM

Pág. 18

Editais de Chamamento Público do Crea-PR

Pág. 46

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CREA-PR

Ao me deparar com o conteúdo desta edição da revista do Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina (CEAL), mais uma vez pude constatar a enorme sintonia que existe entre nós e o nosso CEAL, no que diz respeito a disseminação de temas que são relevantes aos engenheiros e que agregam em suas atividades profissionais diárias.

Destaco em especial o nosso esforço comum na introdução dos conceitos e ferramentas BIM. A revista traz três interessantes matérias que envolvem o assunto e nós, do Crea-PR, intensificamos o direcionamento de Termos de Fomento para eventos que abordem as tecnologias BIM, assim como aumentamos a quantidade de cursos – na nossa plataforma Pró-Crea 2.0 – que tenham esse tema como foco.

Essas afinidades em ações e pensamentos são frutos de parcerias de longa data entre o Crea-PR e as Entidades de Classe do Estado, as quais eu fiz questão de intensificar desde que assumi a presidência do Conselho.

Temos trabalhado intensamente com o intuito de fornecer ferramentas para o crescimento e sustentabilidade das Entidades de Classe do nosso Estado e o CEAL é um dos maiores exemplos desse bom trabalho conjunto. Mais do que um apoio para o desenvolvimento de projetos via editais de chamamento público, estamos atuando fortemente na capacitação em métodos de gestão, de marketing e finanças, das mais de 100 Entidades de Classe cadastradas no Conselho. Além disso, fomentamos a importância da atuação em nosso Plenário e aumentamos a participação das mesmas, já que não consigo imaginar outra forma de gestão do Crea-PR, sem a intensa participação de nossas Entidades.

Que cada vez mais possamos unir Sistema Profissional e Entidades de Classe, para o desenvolvimento de nossa sociedade com a intensa participação dos nossos profissionais!

Boa leitura.



Ricardo Rocha de Oliveira
Engenheiro Civil

Presidente do Crea-PR

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CEAL

Estamos comemorando os 70 anos do nosso querido CEAL. Quando olhamos para trás, vemos o grande legado que a nossa entidade acumulou na sua história. Olhando o presente percebemos a consolidação da importância do Clube de Engenharia e Arquitetura na existência atual de Londrina. O protagonismo do CEAL é cada vez mais evidente na participação das Comissões, Conselhos e Governanças em conjunto com a Sociedade Civil Organizada, e também no apoio e aconselhamento das decisões dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Trabalhamos incessantemente para impulsionar a inovação, a sustentabilidade e a união entre os profissionais de nossa comunidade.

No próximo mês, deveremos entregar aos profissionais do CEAL e a cidade de Londrina, nosso auditório remodelado e modernizado, sendo provavelmente um dos melhores espaços para realização de cursos, palestras e reuniões, com capacidade para até 120 pessoas.

Destaco também a participação do CEAL nas governanças de Inovação da Construção Civil e de Smart City, Icon e Londrina inteligente, respectivamente.

Nossos profissionais têm dado grandes contribuições para que essas governanças coloquem em prática todos os projetos e ações definidos em seus planejamentos estratégicos.

Nesta 11ª edição da Revista Realizar, estamos publicando artigos importantes relacionados ao BIM (Building Information Modeling), as experiências de algumas cidades no cuidado e bem-estar das pessoas, a importância do manual do proprietário nas edificações de uso coletivo e o edital do chamamento do Crea-PR como mola propulsora e incentivo fundamental na formação continuada dos profissionais do CEAL.

Vocês também irão encontrar nessa edição assuntos técnicos sobre acústica que aborda o impacto do som nas construções de edifícios, a importância do laudo cautelar de vistoria de vizinhança antes de iniciar obras de construção civil. Como estamos no mês da Construtech Week (5ª Edição) não poderíamos deixar de trazer assuntos ligados à inovação e tecnologia. Aproveito para desejar parabéns a todos associados atuais do CEAL e aqueles que não estão mais no quadro de associados, mas que de alguma forma ajudaram na construção de nossa entidade. Aproveitem a leitura!

Parabéns, CEAL pelos seus 70 anos de uma participação relevante na história de nossa querida Londrina!



Brazil Alvim Versoza
Engenheiro Eletricista

Presidente do CEAL
Biênio 2023/2024



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

CONSELHO EDITORIAL

Brazil Alvim Versoza
Carlos José M. da C. Branco
Decarlos Manfrin
Maria Clarice de Oliveira Rabelo
Helton Genare da Silva
Edgar Matsuo Tsuzuki

EXPEDIENTE

Coordenação:
Érico Belem
Fabiana Nassar
ceal.revistarealizar@gmail.com

Jornalistas responsáveis:
Claudia Costa - MTB 2299
Renata Frigeri

Revisão de texto e reportagem:
Claudia Costa - MTB 2299
ideiadelas.com.br

Projeto gráfico:
Érico Belem
ericobelem@gmail.com
@ericobelem.design

Diagramação:
BLM Comunicação

Capa/Fotografia:
Rodrigo Arabori
Foto vencedora do Concurso CEAL de Fotografia 2023
Tema do concurso: "O Centro de Londrina"
Título da foto: "Calçada em Petit Pavê"

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 2023/2024

Presidente: **Brazil Alvim Versoza**
Vice-Presidente: **Marcos Dantas de Oliveira**
1º Secretário: **Natalia dos Santos Stasiak**
2º Secretário: **Caio Kerst Niero**
1º Tesoureiro: **Isadora Inocente**
2º Tesoureiro: **João Nilo Rodrigues Junior**

CONSELHO FISCAL

Titulares
Helton Genare da Silva
Roberto Gonçalves Gameiro
Carolina Alves do Nascimento Alvim
Suplente
Arthur Brazil Stersa Versoza

CONSELHO CONSULTIVO

Titulares
Carlos José M. da C. Branco
Decarlos Manfrin
Maria Clarice de Oliveira Rabelo
Suplente
Ney Humberto Secco

COMISSÃO DE ÉTICA

Titulares
Julio Cesar Filla
Naziel Salustiano
Elisangela Theodoro Vieira da Silva
Rangel Cardoso Giovani
Valter Cazelatto Pontello

ÍNDICE

CASOS PRÁTICOS E PUJANTES DE TRANSFORMAÇÃO DA REALIDADE DAS CIDADES PARA BEM CUIDAR DAS PESSOAS	06
A IMPORTÂNCIA DO LCVV - LAUDO CAUTELAR DE VISTORIA DE VIZINHANÇA ANTES DE INICIAR OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	12
ACÚSTICA NA ENGENHARIA: O IMPACTO DO SOM NO PROJETO E CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	15
BIM 5D - COMO CONTRATAR ORÇAMENTOS DE PROJETOS BIM	18
BIM NAS PREFEITURAS E PEQUENAS EMPRESAS	22
CONSTRUÇÃO CIVIL COM RESPONSABILIDADE E SEGURANÇA	26
DISCUSSÃO SOBRE A RESISTÊNCIA À UMIDADE DE TEXTURAS ACRÍLICAS	28
A IMPORTÂNCIA DO MANUAL DO PROPRIETÁRIO E DO CONDOMÍNIO	32
PROVA DE CARGA É FUNDAÇÃO GARANTIDA!	36
COMO INSERIR INFORMAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA NOS MODELOS BIM	38
RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL NO EXERCÍCIO DAS PROFISSÕES E ÉTICA NA PROFISSÃO	42
EDITAIS DE CHAMAMENTO PÚBLICO DO CREA-PR	46
ELEIÇÕES: UMA ENTIDADE FORTE SE FAZ COM REPRESENTATIVIDADE	48

CASOS PRÁTICOS E PUJANTES DE TRANSFORMAÇÃO DA REALIDADE DAS CIDADES PARA BEM CUIDAR DAS PESSOAS

As pessoas e as cidades precisam divertir-se mais, curtir o presente, se afastar do stress negativo, rir mais, movimentar-se mais com as próprias pernas, ocupar a mente com coisas boas, interagir com a natureza, inspirar as pessoas com bons exemplos e SER FELIZ!



Giles Balbinotti
Engenheiro Eletricista

Engenheiro Eletricista com Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção (UFSC); Professor e pesquisador; Foi Secretário Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pato Branco, atualmente em funções de Superintendente de Inovação no governo do Estado do Paraná; Governança em HSEE e Inovação.

Contato: balbinotti71@gmail.com

Contribuiu com o artigo:

Beto Marcelino
Engenheiro Agrônomo

Manager do Smart City Expo Curitiba e embaixador no Brasil da Fira Barcelona. A frente do iCities, empresa especializada em inovação, consultoria, projetos e soluções urbanas. Relator integrante da Carta Brasileira de Cidades Inteligentes do MDR e convidado do MCTIC no programa Cidades 4.0. É Engenheiro Agrônomo pela UFPR e especialista em Marketing pela Fae Business School.

Para ampliarmos os casos de sucesso no Brasil e no Paraná especialmente, é extremamente necessário ter dois olhares: um olhar para a construção de um planejamento estratégico efetivo para e pelas cidades com vistas aos programas e projetos para o médio e longo prazo, e com ações robustas para o curto prazo e baseado em referências internacionais, e que tenham como foco principal TODAS as PESSOAS. E o segundo olhar: de aplicar e aprender com os casos práticos e experiências positivas de cidades que transformaram suas realidades e criaram ambientes e territórios favoráveis para o dia a dia das pessoas, através da inovação, da governança compartilhada, da tecnologia como meio e não fim, da vontade política, das políticas públicas efetivas e, principalmente, do engajamento de todos.

Em face deste contexto da transformação territorial, econômica, social e ambiental, será apresentado neste artigo, boas práticas implementadas concretamente em cidades do Brasil que atenderam os

princípios e práticas de “Cidade mais Humana (equidade, diversidade e inclusão), mais Inteligente e Criativa (Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação), mais Sustentável (ESG)” e por conseguinte mais Feliz com mais bem-estar, felicidade, desenvolvimento sócio, econômico e sustentável, oportunidade, dignidade, autonomia e independência para toda a coletividade. Desta forma, os casos citados são resultantes da aplicação efetiva de modelos de governança, engajamento e vontade de realizar, com o fato relevante de ancorar esta transformação na Economia do Conhecimento, na ética, na criatividade e na inovação. Seus resultados buscaram se basear em verticais que modificaram as suas cidades tais como: Urbanidade (planos de mobilidade inteligente, fachadas ativas e reestruturação física viária); Economia de talentos (visando as novas profissões, educação para a inovação e o empreendedorismo, ambientes promotores de inovação); Economia Circular (ex. hidrogênio renovável e energia limpa); Ambiente Legal favorável (leis simples e efe-

tivas, recursos que fomentem os ecossistemas de inovação) e Infraestrutura e tecnológica (ex. conectividade para melhorar a saúde 4.0/telemedicina, educação 4.0, segurança pública, conectar o agro e os produtores rurais com o mundo e melhorar os serviços públicos e criar ambiente favorável aos negócios e aos empreendedores iniciantes). Elencamos em seguida então seis cases de sucesso que apesar da complexidade e das diversas dificuldades, mostraram que é possível transformar.

ASSAÍ - O Vale do Sol

A pequena cidade de Assaí, no norte do Paraná, colonizada por japoneses, vem obtendo grande destaque no país por conta da sua capacidade de transformação digital, formação de talentos e desenvolvimento de inovação e ainda ressignificando a literatura de “smartização” e o governo digital. Recentemente, seu conceito, denominado Vale do Sol, conduziu Assaí para uma das 21 comunidades mais inteligentes do mundo, de acordo com a Intelligent Communities Forum, de Nova York. A cidade recorreu a técnicas e tecnologias muito próprias para lidar com seus desafios no decorrer de trajetória ao longo do tempo. Atualmente, esse processo se encontra essencialmente assentado sobre a lógica digital e da conexão contínua, recobrando a cidade com uma camada imaginária de informações que, por sua vez, trafegam entre sensores, dispositivos e demais artefatos tecnológicos. A primeira camada do Vale do Sol, e a mais importante, se desenvolve com o alinhamento das necessidades das pessoas, utilizando seu potencial criativo para desenvolver novos mercados para a economia da cidade, respeitando e cuidando do meio ambiente, utilizando a tecnologia para facilitar as conexões e para melhorar os servi-



Assaí - Paraná - Brasil

ços, melhorando a qualidade de vida e o índice de felicidade do assaiense, de maneira perene. Segundo o secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação, Igor Oliveira, é estratégico entender como vive a população de Assaí, como ela se organiza, quais são suas vocações, quais problemas enfrenta, e quais suas expectativas com o futuro.

Para isso, o Município aplicou uma política pública fundacional de identidades, chamada de Gov. Assaí, além de implementar uma metodologia de Laboratórios Vivos, por meio da qual se faz uma integração entre poder público, setor produtivo, setor educacional, entidades de classe, entidades sociais, e população em geral, criando as conexões necessárias para transformar Assaí na “Primeira Cidade-Laboratório do Brasil”. A governança ativa do Vale do Sol vem estruturando a Agência de Inovação e Transformação Digital, o Centro Tecnológico de Empregabilidade, e o inovador processo de descentralização das pré-incubações utilizando residências particulares. Recentemente, um dos processos de transformação de Assaí em Cidade-Laboratório, através de uma atividade cooperada com a ONU-Habitat, viralizou no mundo: onde

alunos do ensino médio transformaram óleo vegetal usado em biodiesel e utilizaram a frota do município para testar sua solução. Outros 63 projetos desenvolvidos por alunos estão utilizando toda a extensão da cidade, sintetizando o caráter experimental da cidade-laboratório, sendo apresentado para as empresas cooperadas. Conforme os projetos vão ganhando maturidade, o Centro Tecnológico de Empregabilidade vem sendo construído para garantir a retenção dos talentos através da aplicação do conceito de teletrabalho. Desta feita, Assaí almeja o desenvolvimento local, exponenciando a circulação de moeda na cidade, erradicando a pobreza e aumentando a qualidade de vida dos assaienses.

“Jamais imaginei vivenciar este momento em Assaí. Nossa escola perdia alunos a cada ano, e muitos estavam sem propósito de vida. Vejo a felicidade estampada na cara dos alunos com o Vale do Sol. Tivemos um número recorde de inscritos nos vestibulares, em 2023, o que só comprova que todos estão acreditando neste movimento.” – frisa o Prof. Matheus, docente responsável pela equipe que produziu o BioSun (biodiesel a partir do óleo vegetal usado).

O Vale do Sol foi instituído apenas com a pretensão de integrar nosso sistema educacional em um único barramento de conhecimento, com foco na geração de talentos. De uma singela pretensão, o Vale transformou-se em um conceito internacional, replicando crenças e novos princípios para a governabilidade de cidades pequenas, conduzindo a nossa cidade para uma referência mundial.

Estamos gerando esperança para os nossos jovens, aumentando faturamento do setor produtivo, e, principalmente, restando nossos talentos perto de suas famílias, produzindo bem-estar e felicidade. Isso não tem preço!” – frisa o Prefeito Municipal de Assaí, Michel Ângelo Bomtempo.

Desenvolver atividades que exijam maior esforço intelectual, ao invés de maior esforço braçal, é fundamental para que no futuro mais próximo possamos manter o nível de emprego como nos dias de hoje. É com base nesta premissa que Assaí vem implementando seus projetos estruturantes, aplicando conceitos exclusivos, baseados em diagnósticos endógenos, todavia, escalável para as demais cidades pequenas do nosso país.

LONDRINA - A Cidade Visionária

Para tal seguem as ações que a CODEL liderou na cidade para transformá-la em uma cidade Humana, inteligente e Sustentável e referência nacional e internacional: O Empregatech, um programa de capacitação de jovens para TI, com foco na aproximação entre os alunos e o setor produtivo. O conteúdo programático foi montado com parceria com o Arranjo Produtivo Local das Empresas de TIC de Londrina e região, Sindicato Patronal - TI Paraná e ABRATIC (Associação Brasileira das Empresas de TIC). Na visão de médio e longo prazo, os londrinenses querem uma



Londrina - Paraná - Brasil

Londrina inovadora, sustentável e com qualidade de vida. Esta é a visão de futuro traçada pelo MasterPlan Londrina 2040, após o planejamento envolver 659 pessoas por intermédio de oficinas, enquetes e entrevistas. O planejamento estratégico de Londrina conta com 79 projetos para que a cidade alcance a visão de futura escolhida. Acerca da Rua Sergipe Inteligente, a ABDI e a Prefeitura firmaram Acordo de Cooperação para criar a Primeira Rua Inteligente Pública do país, através do projeto Conecta da ABDI, operacionalizado após o município fazer o Decreto de Sandbox Regulatório com a execução do projeto realizada pelo - Parque Tecnológico de Itaipu (PTI).

“É uma honra para Londrina este resultado que posiciona a cidade entre as melhores do país tanto para viver quanto para trabalhar. Graças ao trabalho que a cidade está realizando, subimos 15 degraus em comparação ao ranking do ano anterior e estamos no Top 20 das cidades inteligentes”, afirma o prefeito de Londrina Marcelo Belinati

Segundo Marcelo Belinati, este resultado demonstra o momento especial que Londrina está vivendo. “Um

novo ciclo de desenvolvimento que poucas cidades no Brasil e no mundo estão passando. Fruto de planejamento, trabalho e a união de esforços de toda sociedade. Um ciclo que passa pela organização do Estação 43, instituição que representa todo o Ecossistema de Inovação de Londrina, formado por 11 Governanças setoriais em parceria com a Prefeitura”.

O Estação 43 foi o nome escolhido para o ecossistema de inovação de Londrina que é formado pelas seguintes Governanças: agronegócio, audiovisual, construção civil, eletromecânica, instituições de ensino superior, químico e materiais, saúde, TIC, turismo e de Cidades Inteligentes. Tem o apoio da Prefeitura, por meio do Instituto de Desenvolvimento de Londrina (Codel) e da Companhia de Tecnologia e Desenvolvimento de Londrina (CTD), e do Sebrae e está estruturado para ser um Instituto, com Conselho de Administração, Conselho Consultivo e Diretoria já constituídos, para formalizar convênios, captar projetos e atuar na gestão de ambientes de inovação.

Só atingimos nossos objetivos quando temos claro o caminho a

seguir. “Londrina há alguns anos quis traçar essa rota. Contratando consultorias especializadas, identificamos nossas deficiências e forças. Isso nos mostrou o caminho a seguir. Todas as governanças caminham juntas. Sozinhos chegamos mais rápido. Juntos chegamos mais longe”, enfatiza Brazil Versoza, presidente da CEAL

MORRETES - Uma Cidade Inspiradora

Uma pitoresca cidade histórica localizada no litoral do Paraná, Brasil, é conhecida por seu charme colonial, arquitetura preservada e belas paisagens naturais. No entanto, como muitas cidades históricas, enfrenta o desafio de reter talentos e jovens que muitas vezes buscam oportunidades nas grandes metrópoles. Em resposta a esse desafio, Morretes está adotando uma abordagem inovadora, combinando tradição com tecnologia para criar um futuro promissor.

Uma das estratégias mais notá-

veis de Morretes é a transformação em um “Destino Turístico Inteligente”. A cidade criou um “inventário web abrangente” que pode ser acessado por meio de QR Codes espalhados por toda a cidade. Isso permite que os visitantes descubram todas as belezas naturais e turísticas de Morretes, incentivando o turismo e promovendo o comércio local. Acerca da Educação de Qualidade e Inovação, Gustavo Kemmer, Secretário do governo municipal reforça que o propósito central é o de atrair e manter jovens talentos; para tal Morretes investiu significativamente na educação, programas educacionais, telas interativas touchscreen nas escolas e uma conexão à internet de alta qualidade foram implementados. Além disso, os professores recebem apoio para desenvolver métodos de ensino inovadores, tornando a educação mais envolvente e alinhada com as necessidades do século XXI.

Na temática Saúde e Dados Inteligentes, a cidade também está priorizando a saúde e o bem-estar

de seus habitantes. Um sistema de cadastramento online, realizado por agentes comunitários de saúde, mapeia a população, fornecendo informações valiosas para a administração municipal. Isso permite a tomada de decisões mais eficazes, baseadas em dados precisos. Quanto à Iluminação Pública Inteligente, a iluminação pública foi modernizada com a substituição das lâmpadas tradicionais por LEDs. Isso não apenas economiza energia, mas também aumenta a segurança dos moradores. Um aplicativo permite que os cidadãos relatem problemas de iluminação, tornando o processo de manutenção mais eficiente.

Para o tema essencial que é a Segurança e Monitoramento, a cidade de Morretes estabeleceu um sistema de câmeras de vídeo monitoramento que colabora com as autoridades policiais para rastrear veículos e garantir a segurança da cidade. Além disso, essas câmeras podem prever níveis de rios em caso de enchentes, auxiliando na resposta a desastres naturais.

Desta forma, a Qualidade de Vida e Sustentabilidade da cidade ficam prioritárias, e são pilares fundamentais da abordagem de Morretes. A cidade está equilibrando a inovação com ambientes tranquilos e naturais, oferecendo aos moradores um estilo de vida saudável e sustentável, preservando ao mesmo tempo sua rica herança histórica e natural.

Em resumo, Morretes está provando que é possível combinar tradição e inovação para criar um futuro promissor e ao adotar tecnologias modernas e práticas sustentáveis, a cidade não apenas atrai talentos e jovens, mas também melhora a qualidade de vida de seus habitantes. “Morretes está moldando seu próprio destino, mantendo viva sua herança enquanto abraça o futuro”, explica o prefeito de Morretes Junior Brindaroli



Morretes - Paraná - Brasil



Gramado - Rio Grande do Sul - Brasil

GRAMADO - Cidade Turística

É uma cidade onde prevalece a alegria e a emoção, típicas de um lugar todo moldado para oferecer o que há de melhor em hospedagem e gastronomia, os encantos naturais de paisagens deslumbrantes conseguem atrair para cidade casais apaixonados à famílias inteiras que buscam na serra gaúcha um pouco do ar europeu da região. Mas nem tudo são flores ou hortências, pois com a chegada de novos turistas a cada ano os problemas relacionados principalmente à segurança e a mobilidade tem se tornado um fator importante de preocupação aos gestores públicos de Gramado.

Com o advento da tecnologia e de novos processos, as cidades começaram a atingir níveis de inteligência que facilitam a administração pública, melhoram os serviços e consequentemente a vida das pessoas. Dentro dessa nova realidade, a intenção do Município é ir além, utilizando todas as ferramentas tecnológicas e soluções criativas, que estejam inseridas dentro destes conceitos internacionais de inteligência para construir o Programa Gramado Cidade InteliGENTE, concebido a partir dos fundamentos de uma Cidade Sensível. Tudo isso para facilitar a vida das pessoas, quer sejam moradores ou visitantes. A partir de investimentos público-privados em conformidade a legislação municipal foi criado um modelo completo de centro de inovação com infraestrutura, dedicada

a formação de um perfeito ecossistema, baseado em educação, formação, incubação, aceleração e espaços projetados para abrigar as empresas do futuro, as startups, baseados no programa Gramado Cidade InteliGENTE, que cria um ambiente propício para a implementação de vários projetos que visam garantir maior qualidade de vida a todos que estiverem na cidade.

PASSOS - A Cidade da Saúde e do Saber

Um dos principais pilares de uma smart city é a qualidade de vida dos seus cidadãos. Foi unindo as qualidades que a cidade de Passos já tinha com a necessidade de ampliação da qualidade do serviço de saúde oferecido a nível municipal que uma inédita parceria entre os gestores locais com os médios diretores da Santa Casa de Passos resolveram ousar e ir além dos métodos tradicionais da construção de um novo hospital e resolveram transformar uma nova área da cidade em um "bairro da saúde" dentro dos conceitos de uma cidade inteligente, um grande complexo médico inovador voltado a saúde e a qualidade de vida de todos moradores da cidade e da região.

Uma "cidade" concebida desde o desenho urbano até a infraestrutura com o objetivo de desenvolver um novo modelo de atenção à saúde, que integra as melhores práticas de cuidado médico com a busca pela promoção do bem-estar. Essa é a

Cidade da Saúde e do Saber, projeto inovador que vem sendo desenvolvido pela Santa Casa de Misericórdia de Passos para expandir suas instalações e o atendimento à população de 60 municípios. A primeira etapa reúne o maior conjunto brasileiro de soluções inteligentes voltadas à qualidade de vida e sustentabilidade, inovando em áreas como mobilidade, acessibilidade e infraestrutura. Com 140 mil metros quadrados, entre os dois principais trevos de acesso à Passos - município de 120 mil habitantes e polo regional de agroindústria e de serviços, a Cidade da Saúde e do Saber reúne recursos tecnológicos, profissionais e humanos para oferecer assistência integral à saúde e ao bem-estar das pessoas.

O complexo de saúde e pesquisa será também um laboratório para testar soluções e tecnologias que poderão servir de modelo para outras cidades do Brasil, dessa forma o conceito de cidades inteligentes vai avançando em nosso país de forma integrada seja em cidade pequenas, médias ou grandes.

PALHOÇA - Distrito da Pedra Branca

Onde as pessoas podem fazer tudo simplesmente caminhando; este conceito foi implementado e transformou-se em uma excelente prática que visa descentralizar os serviços e o acesso à educação e às condições mínimas e essenciais dos grandes centros (neste caso de Flo-



Passos - Minas Gerais - Brasil



Palhoça - Santa Catarina - Brasil

rianópolis) e por outra ótica visa centralizar e tornar um acesso rápido e "sem carro" os serviços necessários para que as pessoas criem suas famílias e busquem seus sucessos. As principais práticas/técnicas de bom urbanismo adotadas no Cidade Pedra Branca foram o respeito ao ambiente natural: hidrografia, geologia, topografia, clima, flora e fauna; o respeito à cultura local; a vida ao ar livre, jardinagem; rigor com arrumação e limpeza, esportes, com meio ambiente, arte, empreendedorismo e a prioridade ao pedestre: tudo ao alcance de 15 min a pé.

- O conceito de cidade para pessoas foi traduzido no projeto através das Ruas curtas,
- Calçadas generosas e confortáveis;
- Trânsito acalmado;
- Mobiliário urbano;
- Paisagismo;
- Fachadas ativas;
- Marquises em abundância;
- Construções ambientalmente sustentáveis e preferência por materiais de construção vernaculares.

As inovações que mais agradam e atraem os clientes são: Segurança do lugar; Senso de comunidade; Qualidade da construção; Qualidade dos materiais; Calçadas; Ruas livres de poluição visual, do ar e sonora; Vida na rua. "...Somente realçar que projetos urbanos não são um produto que nasce pronto e acabado.

Mais que um projeto eles são um "processo" que influenciam a clientela e são por elas influenciados". Marcelo Gomes – CEO da Cidade criativa Pedra Branca.

Enfim, existem além destas outras excelentes práticas municipais que podem inspirar todos os atores das quatro hélices (governo, academia, empresas e sociedade civil organizada) das cidades, para de uma maneira robusta, séria, célere, planejada e com o critério da perenidade transformar para melhor os ambientes públicos dos nossos municípios. Exemplos positivos e conhecidos nesta temática como Barcelona (22@), Medellín na região da Antioquia/Colombia, Curitiba, Florianópolis, Joinville, Pato Branco e Rio Negro.

Por fim, acerca de minha experiência quando estive no Japão, resalto a importância de preparar as cidades (áreas rurais e urbanas) para todas as pessoas, mas com um olhar especial para os pais e avós de hoje e de amanhã, que estão nas fases de longevidade (gerações setentenárias e até centenárias), constatei o quanto é fantástico ver uma pessoa de 100 anos subindo o Monte Fuji tranquilamente sem dificuldade motora, com os amigos e se reunindo nas praças para fazer exercícios, além do cuidado deles com a alimentação saudável e com a continuidade das atividades cerebrais (vide experiência de Okinawa e dos italianos da Sardenha – do documentário Blue Zones). Propósitos



Imagem do Documentário Blue Zones (Netflix)

em torno da fé, da boa alimentação, da esperança, das atividades físicas e do corpo em movimento, do viver o presente, do divertir-se e do riso fácil, da saúde mental e da mente ocupada e produtiva, e ainda de ter propósitos (Ikigai em japonês) e buscá-los sempre.

Projetar o futuro das cidades que queremos e necessitamos para todos, com o objetivo de se preparar para o novos riscos e desafios, assim como para as novas oportunidades de um mundo melhor, mais saudável e seguro, exige que o desenvolvimento tecnológico nos proponha soluções efetivas e céleres, e requer planejar a mitigação dos riscos a partir da perspectiva dos cenários atuais e futuros, de um mundo cada vez mais digital, virtual e cibernético.

"Caros gestores públicos e líderes municipais, vamos nos engajar e cuidar melhor das pessoas, que assim elas cuidarão ainda melhor dos seus afazeres e dos seus familiares", salienta Giles Balbinotti ■

"Registro aqui nesta edição especial da revista, os parabéns aos 70 anos do CEAL - Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina- que representa uma entidade de classe muito relevante na vida e estratégias da cidade de Londrina e do Paraná sob a liderança do nobre Brazil Versoza e todo seu time".

Giles Balbinotti

A IMPORTÂNCIA DO LCVV - LAUDO CAUTELAR DE VISTORIA DE VIZINHANÇA ANTES DE INICIAR OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

O Laudo Cautelar de Vistoria de Vizinhança, definido como LCVV, é um elemento essencial para a boa execução de obra e é adotado cada vez mais pela maioria das construtoras. Vamos discorrer aqui sobre as principais razões de utilização desta importante ferramenta



Maria Clarice de Oliveira Rabelo
Engenheira Civil

Especialista em Avaliações e Perícias; MBA em Gestão de Negócios da Construção Civil; Membro Conselho do CEAL; Vice-Presidente do IBAPE-PR; Membro da ALCONPAT - Associação Brasileira de Patologias da Construção; Professora de Pós-graduação em Avaliações e Perícias; Professora de Patologia das Edificações Professora na Pitágoras/Unopar/ Anhanguera; Diretora da Rabelo&Secco engenharia; Diretora da MCOE engenharia.

Ao iniciar uma obra, elabora-se os projetos necessários devidamente compatibilizados, sendo, no mínimo, o projeto arquitetônico, projeto de fundações, projeto estrutural, projeto hidráulico, projeto elétrico e projeto de prevenção de incêndio se não for obra residencial isolada. Antes que se elabore todos os projetos, é pertinente contratar, de preferência com um profissional não envolvido com a obra, os LCVV de todos os imóveis do entorno da obra. Isto envolve inclusive os que fazem confrontações de canto, ou seja, os que não possuem uma divisa comum, apenas um ponto de intercessão geralmente nas divisas dos fundos.

Vamos primeiro explicar o porquê de não ser profissional envolvido nos projetos e/ou execução da obra, e não ter vínculo com o proprietário, pois em um possível questionamento pode colocar dúvida em terceiros sobre a elaboração dos Laudos. Esta orientação é apenas cuidado para evitar polêmicas, pois este trabalho é desenvolvido com imagens feitas na data da vistoria e impraticável um questionamento.

É importante que o profissional que elabora uma LCVV tenha especialização em Avaliações e Perícias de engenharia, conhecendo, portanto, tanto a área de avaliações quanto de perícias em identificar patologias da construção. O LCVV é um Laudo Pericial, portanto segue a NBR 13.752- Perícias de Engenharia na Construção Civil, especialmente no item 4.3.3.3.

O LCVV é necessário para que justifique o estado de conservação do imóvel vizinho e/ou do arruamento ao redor da obra (construção ou reforma), evitando conflitos de possíveis danos já existentes e até para que possa recuperar qualquer dano e/ou acidente que modifique o estado inicial da construção, como define no Código Civil, Lei 10.406/02- Art. 1.311

Existem outras legislações que regem este assunto de vizinhança, porém vamos aqui verificar o que regem nossas Normas Técnicas da ABNT. Não há norma específica para o LCVV, e este nome é adotado na maioria dos trabalhos. Temos recomendações, como na NBR 7678/83- Segurança na execução

O Laudo Cautelar de Vistoria de Vizinhança é uma ferramenta imprescindível para a boa definição dos projetos antes de iniciá-lo fornecendo provas irrefutáveis do estado das obras vizinhas evitando dúvidas sobre o estado real de todas as edificações lindeiras antes e depois de executar a obra/reforma.

O LCVV é um Laudo Pericial, portanto segue a NBR 13.752- Perícias de Engenharia na Construção Civil e é necessário ser elaborado por um profissional especializado para dar celeridade e garantias necessárias ao trabalho.



CC - Lei nº 10.406 de 10 de Janeiro de 2002

Institui o Código Civil.

Art. 1.311. Não é permitida a execução de qualquer obra ou serviço suscetível de provocar desmoronamento ou deslocação de terra, ou que comprometa a segurança do prédio vizinho, senão após haverem sido feitas as obras acautelatórias.

Parágrafo único. O proprietário do prédio vizinho tem direito a ressarcimento pelos prejuízos que sofrer, não obstante haverem sido realizadas as obras acautelatórias.

de obras e serviços de construção, item 5.1- em vigor há 40 anos. Temos também citação na NBR 15.575- Edificações habitacionais- Desempenho, e mais explicitamente na NBR 12.722/92- Discriminação de serviços para construção de edifícios, item 4.1.10- Vistoria Preliminar. Nesta norma determina-se a obrigatoriedade de o executor da obra fazer o Laudo com uma relação de itens a serem compreendidos.

O trabalho deve ser elaborado antes de iniciar os estudos preliminares, pois trará importantes informações necessárias para a definição do tipo construtivo e minimizar

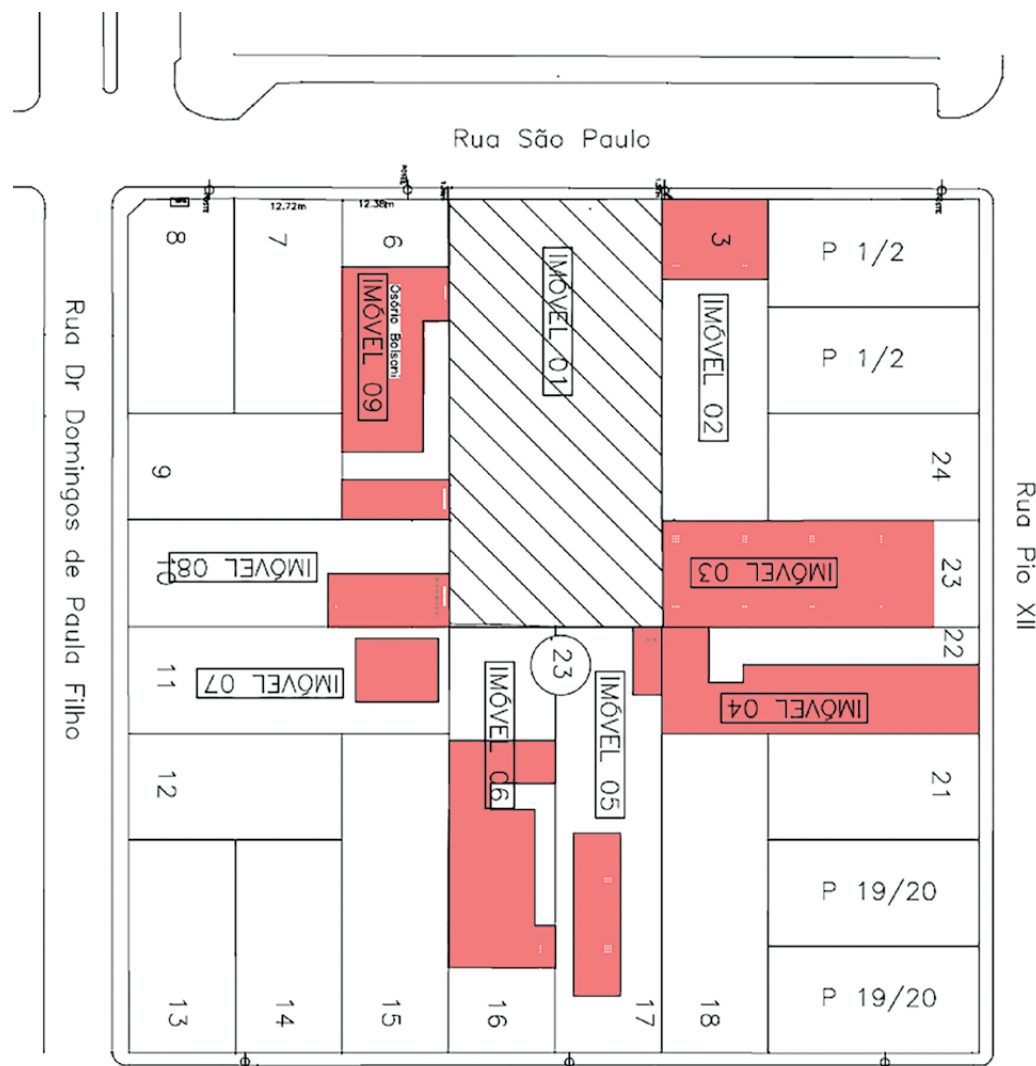
ao máximo as interferências nas edificações lindeiras.

Para elaboração do trabalho devemos lembrar que é uma "Vistoria de Constatação", ou seja, consiste na verificação de fatos ou situações, sem definir causas ou extensões dos danos encontrados. Importante identificar os desníveis existentes entre cada terreno lindeiro e a edificação projetada, que orientará principalmente a elaboração do projeto estrutural e de drenagem de possíveis muros de contenções necessários não para a obra que está sendo iniciada, mas para proteger a edificação vizinha.

Não são poucos os casos que fo-

ram necessárias intervenções de apoios, suportes e até reforço de fundações nas edificações lindeiras, evitando custos muito maiores no futuro.

Existe um protocolo a ser seguido de boas práticas para elaborar um LCVV, desde a abordagem das propriedades, o que fazer se não houver consentimento para entrada na propriedade, nível de especificações a serem abordadas nos trabalhos e quais itens devem ser verificados e devidamente fotografados com detalhes que permitam tirar dúvidas do estado da edificação. Neste critério, o profissional deve ter em mente que não vai fa-



Exemplo de croqui de identificação dos imóveis lindeiros para edificação no Imóvel 01. Importante verificar a vitória do Imóvel 04 e 07, que não possuem confrontação direta com o Imóvel a ser edificado, mas está no círculo de interferência da obra, deve ser verificado com o mesmo cuidado e detalhes dos demais que possuem limites de vizinhança maiores.

zer apenas uma “caça às bruxas”, identificar apenas os problemas e patologias existentes. O correto é identificar toda edificação e entorno, incluindo os locais em que não existem problemas e que podem potencialmente ser afetados pela execução da obra/reforma nova. Como exemplo, caso ocorra uma movimentação de terra que afete as fundações vizinhas será identificado facilmente o antes e depois. Passa uma condição para auxiliar no projeto da nova edificação e é uma garantia para cada vizinho vis-

toriado.

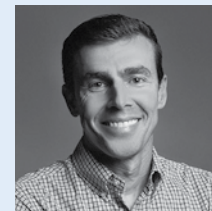
Importante elaborar o trabalho em partes: fazer primeiro a vistoria do terreno/edificação da obra a ser iniciada. Nesta primeira parte devem ser relacionadas as demais partes do trabalho, de modo que formem “cadernos” que deverão ser entregues protocolados a cada proprietário, identificando o trabalho recebido. Entrega-se a primeira parte junto com a parte equivalente do lote vistoriado a cada vizinho, sempre com a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou RRT-

Registro de Responsabilidade Técnica, devidamente recolhidas.

Enfim, é importante a participação em cursos específicos para a preparação de um trabalho eficiente que atenda aos cuidados de uma edificação saudável e sem interferências das edificações, dando segurança tanto para a boa elaboração dos projetos da nova obra quanto para a segurança dos vizinhos. O custo de elaboração de um LCVV é muito baixo em relação aos problemas que podem surgir e alto valor para resolvê-los. ■

ACÚSTICA NA ENGENHARIA: O IMPACTO DO SOM NO PROJETO E CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

A importância da acústica na engenharia e a necessidade de considerar o impacto do som no projeto e construção de edifícios.



Marcelo da Costa Teixeira
Engenheiro Civil

Mestre em Engenharia Civil, Materiais e Componentes da Construção Civil - UTFPR (2021); MBA Gestão Empresarial - FGV, Curitiba-PR (2017/2018); Especialização em Patologias Construtivas - UTFPR, Curitiba-PR (2016); Engenheiro Civil - Escola de Engenharia Mauá, São Caetano do Sul-SP (1999); Técnico em Edificações - LAO Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo (1992).

A acústica é uma área da engenharia que se preocupa com o controle do som em ambientes construídos. Ela é aplicada em diversos campos da engenharia, como na construção civil, no projeto de sistemas de som, no controle de ruídos ambientais, entre outros. O conforto acústico é um aspecto importante para o bem-estar e qualidade de vida das pessoas em um ambiente. A análise de conforto acústico consiste em avaliar e quantificar os níveis de ruído em um determinado espaço, identificando possíveis fontes de ruído e propondo soluções para reduzir os níveis de ruído e melhorar o conforto acústico.

Através do uso de materiais adequados, técnicas de isolamento e absorção acústica, é possível criar espaços que proporcionem conforto acústico e atendam às necessidades dos ocupantes. A acústica na engenharia é um campo multidisciplinar que envolve diferentes disciplinas, como a física, a arquitetura e a engenharia civil. A colaboração entre especialistas nessas áreas é fundamental para garantir um projeto acústico eficiente e compatível com as necessidades dos usuários.

Na engenharia civil, por exemplo, a acústica é importante para ga-

rantir o conforto acústico em ambientes internos e externos, evitando a propagação indesejada de sons e ruídos.

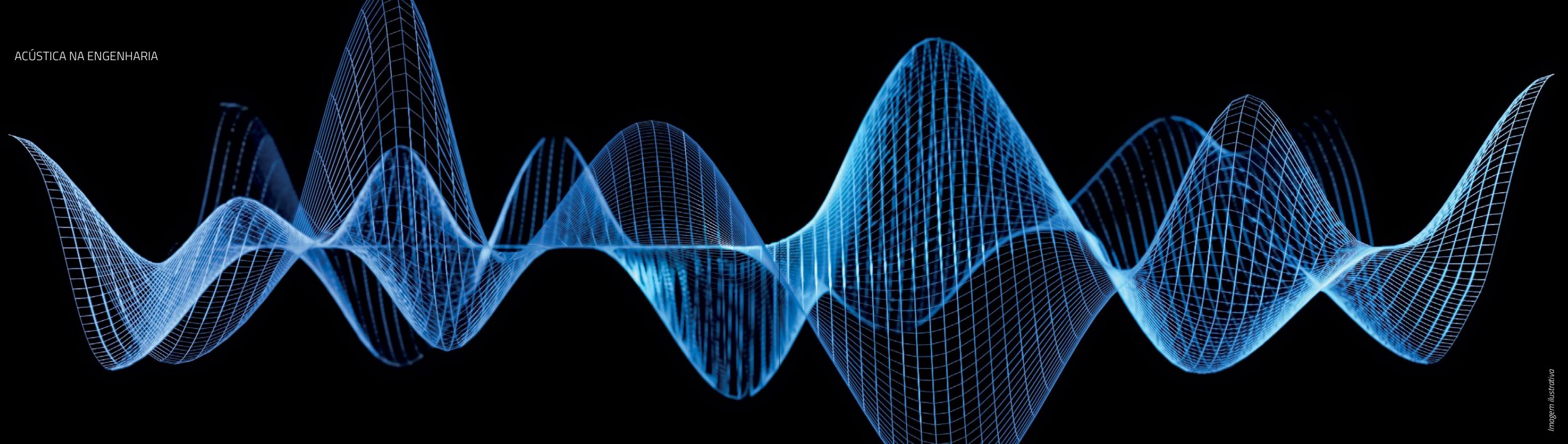
Isso envolve o uso de materiais e técnicas de isolamento acústico, como a utilização de paredes duplas, janelas com vidros especiais, revestimentos acústicos entre outras soluções.

Existem várias fontes de ruído em edificações, como tráfego de veículos, equipamentos de ar-condicionado, conversas, música alta, caminhar de pessoas e animais por exemplo. Esses ruídos podem causar desconforto, interferir na comunicação e afetar a saúde e o bem-estar das pessoas.

O isolamento e conforto acústico são importantes para o projeto, execução e manutenção de edificações, pois ele auxilia na identificação dos problemas causados pelo ruído e sugere medidas corretivas para eliminá-los.

Isso pode envolver o uso de janelas com isolamento acústico, paredes mais espessas e pesadas além de outras medidas para reduzir a transmissão do som do exterior para o interior do edifício.

O impacto do som em edifícios é frequentemente subestimado. Porém, ruídos indesejados provenien-



tes de fontes internas e externas podem causar uma série de problemas, tanto para os ocupantes quanto para o próprio edifício.

Além disso, a legislação em muitos países e em algumas cidades brasileiras (principalmente as capitais) exige que sejam seguidas diretrizes e limites de níveis de ruído em ambientes residenciais, comerciais e públicos.

Para lidar com esses problemas, é necessário considerar diversos aspectos acústicos durante o projeto e a construção de uma edificação. Alguns desses aspectos incluem:

▪ **Isolamento acústico:** que é a capacidade de uma estrutura de impedir a passagem do som de um ambiente para outro. Isso pode ser alcançado através do uso de materiais isolantes acústicos nas paredes, pisos e tetos, bem como através do projeto adequado das aberturas, como janelas e portas.

▪ **Absorção acústica:** é a capacidade de um material de absorver o som que incide sobre ele. Materiais absorventes acústicos, como painéis de espuma ou lã mineral,

podem ser utilizados para reduzir a reverberação do som em um ambiente, melhorando a qualidade acústica.

▪ **Controle de ruído de equipamentos:** equipamentos como ar-condicionado, elevadores e geradores podem gerar ruídos indesejados, onde é importante projetar e instalar esses equipamentos de forma a minimizar a propagação do ruído para os espaços ocupados.

▪ **Projeto de salas de espetáculos:** salas de teatro, cinemas e auditórios requerem um projeto acústico especial para garantir uma boa qualidade sonora. Isso envolve o uso de materiais e técnicas específicas para controlar a reverberação, a difusão e a reflexão do som.

Existem várias métricas utilizadas para avaliar o conforto acústico, como o nível de pressão sonora, o tempo de reverberação e a inteligibilidade da fala. O nível de pressão sonora é a medida do volume do som em um determinado ambiente, enquanto o tempo de reverberação, de forma simplificada, é o

tempo que o som leva para se dissipar em um ambiente após a fonte sonora ter sido desligada. A inteligibilidade da fala é a capacidade de entender e distinguir as palavras em um ambiente com ruído.

Para realizar a análise de conforto acústico, é necessário utilizar equipamentos de medição de som, como sonômetros certificados, e realizar medições em diferentes pontos do ambiente em diferentes momentos do dia.

Além disso, é importante as características do ambiente, como o tipo de revestimento das paredes, pisos e tetos, a presença de móveis e objetos que possam absorver ou refletir o som, e a localização das fontes de ruído.

A análise de conforto acústico em edificações busca garantir o conforto acústico dos ocupantes, controlando o som indesejado e melhorando a qualidade sonora dos espaços construídos, sendo importante em diversos tipos de ambientes, como residências, escritórios, escolas, hospitais, teatros e estúdios de gravação. Isso envolve o uso de materiais isolantes e absorventes acústicos, o projeto

adequado das aberturas e a consideração das normas e regulamentos acústicos locais. Um ambiente com bom conforto acústico proporciona maior conforto e bem-estar para as pessoas, além de contribuir para a concentração, comunicação e qualidade do sono.

Existem diversas normas de análise de desempenhos acústicos que determinam um conjunto de requisitos técnicos que estabelece os critérios mínimos para o desempenho acústico de edificações.

Essas normas têm como objetivo garantir que os ambientes construídos ofereçam conforto acústico adequado, evitando a propagação excessiva de ruídos entre espaços e reduzindo os impactos sonoros provenientes do ambiente externo. A ABNT NBR 15575 e suas 6 partes publicou em 2013 cada parte abordando um aspecto específico do desempenho acústico nos itens 12 da referida norma:

- **Parte 1:** Requisitos gerais

- **Parte 2:** Requisitos de desempenho para sistemas de pisos

- **Parte 3:** Requisitos de

desempenho para sistemas de vedações verticais internas e externas

- **Parte 4:** Requisitos de desempenho para sistemas de coberturas

- **Parte 5:** Requisitos de desempenho para sistemas de vedações horizontais

- **Parte 6:** Requisitos de desempenho para sistemas de esquadrias

A norma ABNT NBR 15575, também conhecida como Norma de Desempenho, estabelece critérios e requisitos mínimos para o desempenho acústico de edificações habitacionais. Essa norma tem como objetivo garantir o conforto acústico dos usuários das edificações, estabelecendo limites de isolamento acústico para diferentes tipos de ruídos.

Essa norma estabeleceu critérios para o isolamento acústico entre ambientes, tanto em relação ao ruído aéreo (transmissão de sons através do ar) quanto ao ruído de impacto (transmissão de sons causados por impactos no piso).

A norma definiu os níveis míni-

mos de isolamento que devem ser atendidos em diferentes tipos de ambiente, levando em consideração a utilização do espaço e as atividades exercidas nele. É importante ressaltar que o cumprimento da norma de desempenho acústico é obrigatório para construções novas.

Em resumo, a norma ABNT NBR 15575 e as normas prescritivas estabelecem critérios e requisitos mínimos para o isolamento acústico de edificações habitacionais, visando garantir o conforto acústico dos usuários. Essa norma é importante para orientar projetistas, construtores e usuários na busca por soluções que atendam aos requisitos de desempenho acústico estabelecidos.

É de fundamental importância que as empresas (laboratórios) que realizam ensaios acústicos devem, preferencialmente, serem certificadas pelo CGCRE e INMETRO, pois estas certificações determinam a verificação constante da capacidade técnica do laboratório, dos equipamentos que estão sendo utilizados e dos profissionais que executam os serviços. ■

BIM 5D - COMO CONTRATAR ORÇAMENTOS DE PROJETOS BIM

Critérios para precificação e contratação de orçamentos de projetos sob metodologia BIM (Building Information Modeling)



Bruna Chaves Benazzi

Engenheira Civil - BIM Manager (4D & 5D)

BIM Specialist pela Università La Sapienza (Roma, Itália), Engenheira Civil pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Professora de Planejamento e Orçamento BIM em curso de Especialização BIM (UTFPR). Possui mais de 10 anos de experiência entre gerenciamento de obras, coordenação de projetos e de orçamentos em BIM no Brasil e no exterior (Itália, Portugal, Catar, Emirados Árabes e outros). Atualmente, é a Embaixadora da TeamSystem no Brasil para elaboração de modelos 4D e 5D.

Existe um paradigma de que as tabelas de quantitativos de projetos BIM 3D associados a um preço são já os orçamentos da obra. O conhecimento sobre a correta elaboração de orçamentos sob metodologia BIM é fundamental tanto para a contratação do serviço em maneira adequada quanto para a redução de problemas no decorrer da elaboração do projeto, em todas as suas fases.

Building Information Modeling (BIM), ou Modelagem da Informação da Construção, é uma metodologia iniciada na década de 70 nos Estados Unidos e hoje é uma realidade no mercado da construção civil. Trata-se de uma filosofia de gestão de construções, que inicia desde a concepção de um projeto e percorre até todo o ciclo de vida da edificação, como por exemplo o gerenciamento de materiais, mão de obra e equipamentos, seja durante a execução da obra, quanto para realização de manutenções e reformas da edificação.

Através das simulações dos modelos BIM, é possível visualizar os elementos construtivos e relativas interfaces multidisciplinares, criar cenários diversos da edificação e

realizar comparativos para viabilizar a análise dos dados e otimizar as escolhas projetuais, o que gera benefícios tanto para quem elabora o projeto, quanto para quem realiza a gestão de obras, além dos ganhos de qualidade e custo-benefício para o consumidor final.

Deste modo, existem dimensões do BIM de acordo com cada fase do ciclo de vida do projeto, dimensões chamadas de "nD".

A dimensão mais difundida atualmente refere-se ao modelo BIM 3D, um projeto tridimensional que contém informações tanto geométricas quanto descritivas sobre os elementos. Através dele, pode-se visualizar o projeto como construído, reduzir ou eliminar problemas de colisão de elementos durante a coordenação com as diversas disciplinas. Além disso, realizar cortes e plantas de projetos a partir do modelo tridimensional, realizar tabelas de quantitativos de materiais modelados, entre outras vantagens, que reduzem em modo significativo os possíveis problemas durante a realização da obra.

As tabelas de quantitativo de materiais gerados a partir dos modelos BIM 3D podem auxiliar na

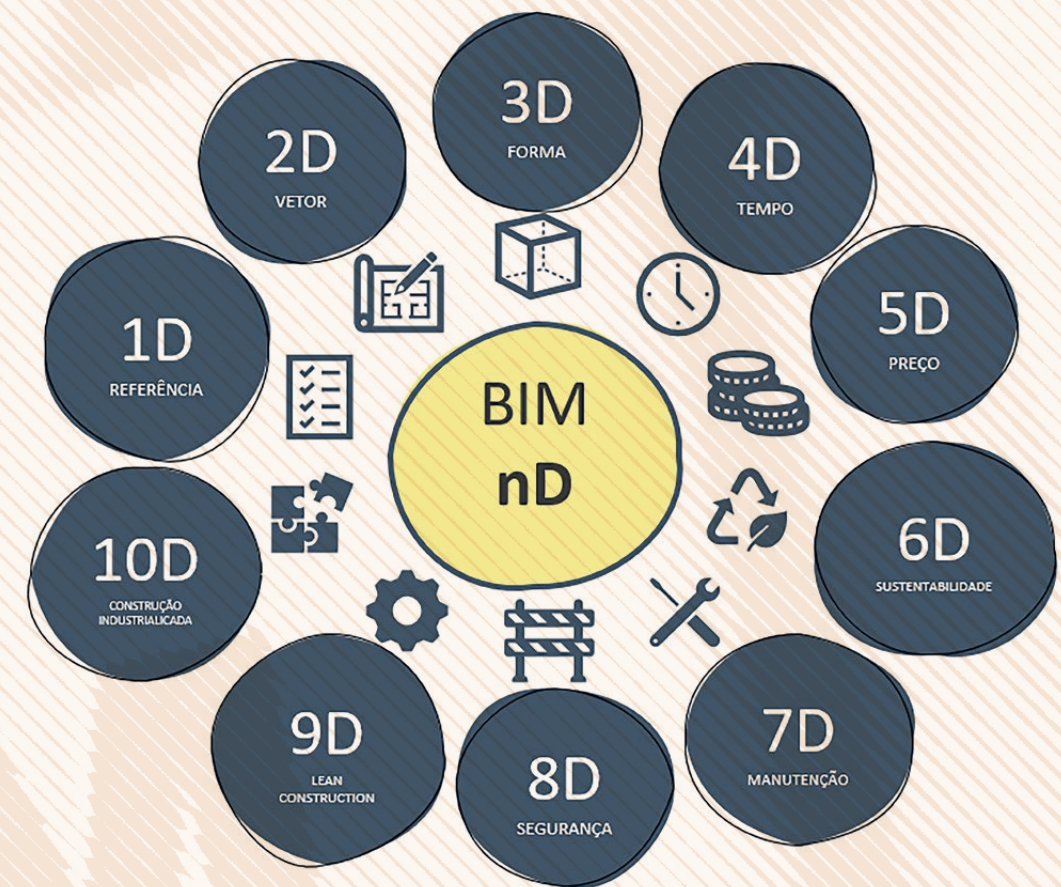


Figura 01: As dimensões de BIM
Fonte: de autoria própria

gestão da obra, mas não são planejamento e do orçamento de projeto. Para isso, o modelo BIM 3D evolui para os modelos BIM 4D (de Planejamento), BIM 5D (de Orçamento), e assim consecutivamente - conforme exemplificado na Figura 01.

Deste modo, é fundamental que os envolvidos na gestão de contratos e na elaboração de modelos BIM possuam efetivamente o conhecimento sobre como alcançar o escopo do contrato, em modo que seja possível dimensionar a quantidade de horas trabalhadas na realização de cada um dos modelos, precificar os contratos em modo adequado e entregar ao cliente o resultado acordado, em cada uma das etapas do projeto.

No Brasil, o "Decreto BIM" - Decreto nº 10.306, de 2 de abril de

2020, estabelece a aplicação de BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizadas pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, onde implementação é prevista de maneira gradual: a partir de 2021 a realização de modelo 3D; a partir de 2024: a realização de Planejamento BIM (modelo 4D) e Orçamento BIM (modelo 5D). Deste modo, é fundamental tanto para o cliente quanto ao projetista e ao orçamentista o conhecimento sobre tais etapas.

A seguir, são elencados aspectos fundamentais a serem considerados na elaboração e gerenciamento de modelos BIM 5D:

1) LOD – LEVEL OF DEVELOPMENT

Nem mais, nem menos: o LOD (*Level of Development* - ou Nível de Desenvolvimento), trata-se de uma classificação desenvolvida pela AIA (*American Institute of Architects*) para a elaboração do AIA G202-2013 *Building Information Modeling Protocol Form* como referência para auxiliar os profissionais da indústria da construção civil a identificarem claramente o conteúdo e confiabilidade dos elementos dos modelos BIM.

O LOD varia entre 100 e 500 como classificação, e indica a somatória entre as informações geométricas *Level of Geometry* (LOG) e informações descritivas/alfanuméricas *Level of Information* (LOI) modeladas ou inseridas como parâmetro para cada elemento. Por exemplo, uma porta pode possuir informações

geométricas como altura e largura, e informações não modeláveis geométricamente como sua Classe de Resistência ao Fogo, mas inseridas como parâmetro diretamente no elemento modelado. Observação: o LOD 500 trata-se da representação efetiva como construído, por isso não é representado no documento *Level of Development Specification* mencionado na Figura 03.

O LOD pode variar de acordo com cada fase do projeto e deve ser acordado com o cliente antes da contratação do projeto. Quanto maior o LOD, maior o grau de informação incluído nos elementos modelados, e consequentemente maior o tempo e/ou equipe para elaboração do modelo BIM 3D. Sua indicação é fundamental para que tanto o projetista do modelo BIM 3D saiba o que deve conter no modelo, quanto para o orçamentista do modelo BIM 5D entenda de maneira macro o que pode ser extraído de informação diretamente através do modelo BIM 3D ou o que deve ser quantificado manualmente.

O AIA G202-2013 indica pelo menos LOD 400 para realização de orçamentos em fase de projeto executivo. Por exemplo, elementos de forro modelados em LOD 350 seria o suficiente para verificação de colisões com elementos entre projeto arquitetônico e projetos complementares, onde não seriam necessárias informações de elementos decorativos do forro para esta finalidade. Já para a realização do orçamento, tais elementos teriam atribuições de custos distintas do valor de forro e, portanto, a modelagem seria indicada neste caso.

2) EAP – ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO

A *Work Breakdown Structure* (WBS) ou EAP (Estrutura Analítica de Projeto) trata-se da subdivisão

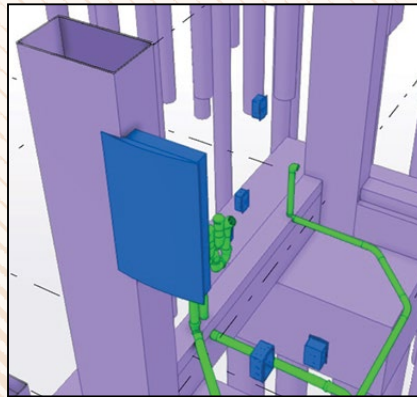


Figura 02: Colisões de elementos nos modelos BIM 3D - Instalações e Estrutura
Fonte: de autoria própria

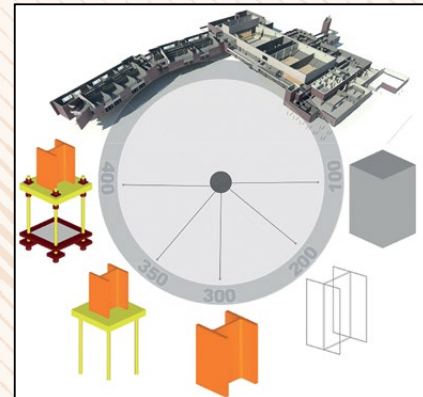


Figura 03: Level of Development Specification - Version: 2013
Fonte: bimforum.org/lof

ORÇAMENTO - EXEMPLO		EAP01: DISCIPLINA		EAP02: EDIFÍCIO	
Código	Descrição	Código	Descrição	Código	Descrição
EAP01	D01	D00	Geral	E00	Geral
EAP02	E01	D01	Arquitetura	E01	Bloco 01
EAP03	P00	D02	Estrutura	E02	Bloco 02
EAP04	A05	D03	Instalações Elétricas	E03	Bloco 03
EAP05	L01	D04	Instalações Hidráulicas	E04	Bloco 04
ITEM	ABC	D05	Ar Condicionado	E05	Portaria
		D06	Interiores	E06	Área Externa
		...	Outros	...	Outros

EAP03: PAVIMENTO		EAP04: ATIVIDADE		EAP05: LOCAL	
Código	Descrição	Código	Descrição	Código	Descrição
P00	Geral	A00	Geral	L00	Geral
P01	Fundação	A01	Escavação e aterro	L01	Fossa do elevador
P02	Térreo	A02	Fundações	L02	Fachada
P03	Primeiro pav.	A03	Pilares, vigas e lajes	L03	Corredor
P04	Segundo pav.	A04	Alvenaria	L04	Sala
P05	Cobertura	A05	Elevador	L05	Quarto
P06	Multinível	A06	Portas	L06	Banheiro
...	Outros	...	Outros	...	Outros

Figura 04: Exemplo de EAP
Fonte: de autoria própria

hierárquica dos componentes de projeto. É um dado essencial para demonstração dos valores de orçamentos como resumo e pode ser incluído nos modelos BIM 3D como parâmetro para extração da informação ao gerar o modelo BIM 5D, de orçamento. Quanto maior o nível de subdivisão das atividades, maior o nível de controle do orçamento e do planejamento em obra. Em contrapartida, maior a quantidade de informações a serem incluídas no modelo BIM 3D.

É essencial alinhar com cliente

qual a sua expectativa em relação à EAP, pois incide diretamente no dimensionamento de horas a ser considerado tanto durante a elaboração do modelo BIM 3D quanto 5D. Por exemplo, se o cliente optar pela subdivisão das atividades considerando conhecer o valor de cada apartamento para poder mensurar mais rapidamente na obra seu percentual de execução e valores a pagar para empreiteiros, os elementos devem conter esta informação para extração direta do modelo BIM e, portanto, não poderiam

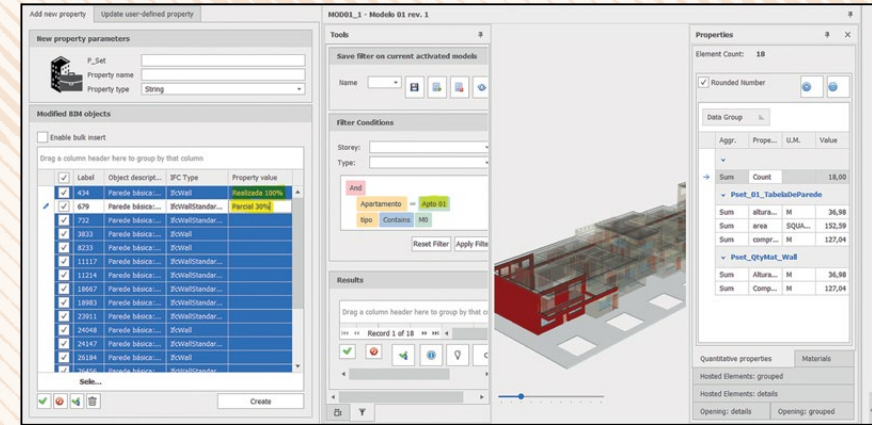


Figura 05: Realização de modelo BIM 5D de Orçamento - software: TeamSystem CPM
Fonte: de autoria própria

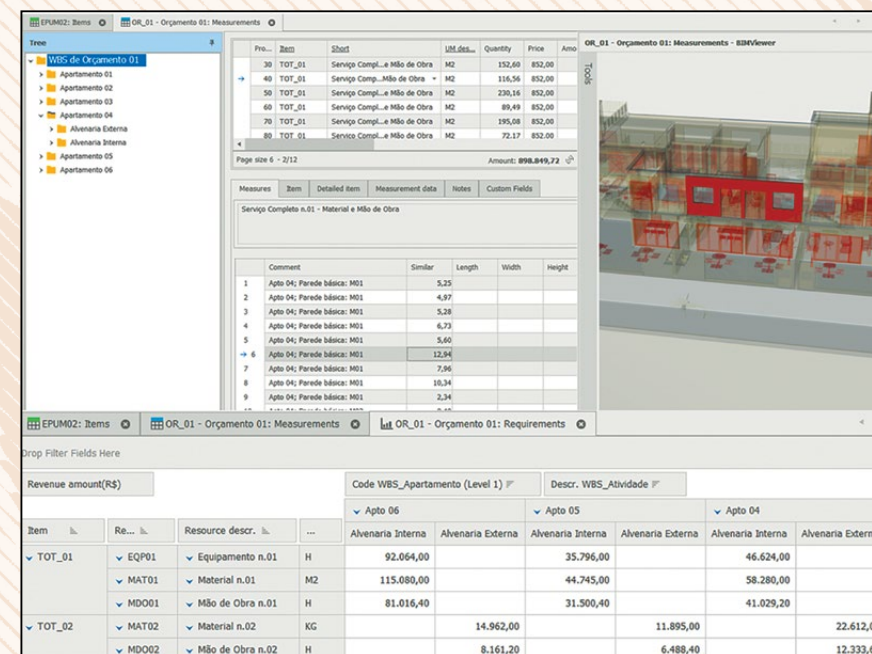


Figura 06: Gestão completa de modelo BIM 5D de Orçamento - software: TeamSystem CPM.
Fonte: de autoria própria

ser modelados em modo contínuo, mas separadamente para viabilizar a inclusão da informação em cada elemento de madeira isolada.

Para exemplificar, a Figura 05 observa-se a realização de modelo BIM 5D de orçamento com aplicação de filtro para extração de quantidade do Apartamento 01, porém, verifica-se que algumas paredes foram modeladas (BIM 3D) de modo contínuo, em modo que o valor final das paredes não seria correto. Neste caso, ou o modelo BIM 3D necessitaria de revisão,

ou o orçamentista do modelo BIM 5D precisaria inserir manualmente a quantidade dos elementos onde os parâmetros não foram inclusos como o desejado, dependendo do que foi alinhado com o cliente.

3) TABELAS DE PREÇOS E SOFTWARES

Além dos itens mencionados acima a serem alinhados com o cliente, é importante verificar se o cliente ou o tipo de projeto exige alguma Tabela de Preços e de Composições

específica, como por exemplo SINAPI e TCPO para obras públicas, algum outro tipo de tabela própria do cliente, e/ou preços atuais de mercado para elementos específicos. Tal informação é essencial, pois a metodologia para extração das quantidades é variável de uma tabela à outra, e pode ser necessário incluir novos parâmetros dentro do modelo BIM 3D em acordo com as tabelas de referência ou especificidades de produtos do mercado (específicos ou similares).

Além disso, para a realização dos modelos BIM 5D existem softwares distintos no mercado. Alguns permitem a criação de filtros a partir do modelo BIM 3D para exportação de quantidades em Excel e posterior associação aos itens de preços de maneira manual, outros viabilizam a gestão completa de tabelas de preço, elaboração de planejamento e de orçamento e gestão durante a obra em único software.

A realização de projetos sobre metodologia BIM é uma realidade na construção civil em todo o mundo. Neste cenário, tanto pelas legislações locais e bem como interesse contínuo do mercado em obter projetos otimizados, sustentáveis do ponto de vista social, econômico e ambiental, é primordial o conhecimento de sua complexidade, seja para precificação de cada etapa, quanto para contratação do serviço adequado e em linha o escopo de cada projeto. Entender que BIM trata-se de uma metodologia complexa, que depende de gestores com alto nível de conhecimento e não apenas clicar em uma "tecla BIM" onde obtém-se os dados desejados em automático, é essencial para alcançar os resultados desejados para cada fase projetual em modo que não existam prejuízos em ambas as partes do contrato. ■

BIM NAS PREFEITURAS E PEQUENAS EMPRESAS

Como iniciar a estruturação das pequenas empresas e prefeituras para a implantação da metodologia de gestão de projetos em Building Information Modeling - BIM



Gabriel Domingues Rossatto
Engenheiro Civil

Especialista em Engenharia de Estruturas;
Especialista em Engenharia Digital e
Tecnologia BIM.

Orientadora:

Bruna Chaves Benazzi
Engenheira Civil - BIM Manager (4D & 5D)

BIM Specialist pela Università La Sapienza
- Roma, Itália; Engenheira Civil pela
Universidade Estadual de Londrina - UEL;
Professora de Planejamento e Orçamento
BIM na especialização da UTFPR.

A metodologia *Building Information Modeling* (BIM) é uma inovação disruptiva e radical no mercado da construção civil, ou seja, chegou para mudar radicalmente os paradigmas de realização de projetos, de execuções de obras e de gestão de todo ciclo de vida da edificação. A dimensão dessa ruptura pode ser comparada ao momento em que os profissionais da construção civil migraram das pranchetas com réguas paralelas para o desenho auxiliado por computadores em plataformas de projetos assistidos por computador - CAD (*Computer-Aided Design*), dificilmente nos dias de hoje vamos encontrar profissionais trabalhando ainda com o sistema de pranchetas, o mesmo movimento é esperado pelo conceito BIM em relação ao CAD.

O BIM é uma metodologia de gestão de projetos iniciado na década de 80, mas que teve sua disseminação intensificada a partir da elaboração de suas normativas específicas e de decretos públicos, além do aumento à facilidade ao acesso e aquisição de computadores capazes de realizar e visualizar as informações dos profissionais. O conceito BIM vai muito além da visualização da construção em três dimensões, ele integra mudança principalmente na cultura de projetos. Os profissionais que antes projetavam linhas que representavam

objetos passaram a projetar os próprios objetos geometricamente e com informações reais de como desempenharão suas funções na obra, ou seja, passam a projetar de um novo modo simulando virtualmente como será o comportamento real da obra durante toda a sua vida útil.

Entre os principais aspectos positivos do BIM, pode-se citar a otimização durante a concepção e elaboração dos projetos, permite eliminar possíveis imprevistos e retrabalhos, auxilia na gestão do canteiro de obras, e induz ao aumento da qualidade da edificação e redução nos custos. Neste contexto, a opção por essa metodologia está cada vez mais necessária para os profissionais envolvidos no mercado da construção, principalmente para a gestão de projetos particulares e de obras públicas, uma vez que passou a ser obrigatório a partir de 2021 para todas as obras públicas federais no Brasil.

Quanto ao processo de implantação da metodologia, este pode ser iniciado por uma fase de definição de metas, de levantamento e estudo, de tecnologias disponíveis, de processos e recursos existentes.

A definição de metas do BIM é a fase mais importante da implantação, e que caracteriza o sucesso da mudança de metodologia. Dentre as inúmeras utilizações do BIM,



Imagem Ilustrativa

podemos citar alguns exemplos de utilizações mais usuais como, a concepção de arquitetura, concepção de estrutura, concepção de sistemas de instalações elétricas e hidráulicas, orçamento, planejamento de canteiro de obras, simulações térmicas, acústicas e de iluminação, as-built e gestão de projetos. Uma das utilizações que tem sido implantada em construtoras e órgãos públicos, que recebem projetos de terceiros, é a gestão de projetos.

A gestão de projetos em BIM tem sido implantada para auxiliar na compatibilização das disciplinas, orçamento e planejamento de obras, a fim reduzir o número de conflitos, custos e retrabalhos no canteiro ainda na fase de concepção.

A implantação desta inovação é um processo complexo que abrange pessoas, tecnologias, processos, normas e melhoria contínua. A estrutura de organização para implantação da gestão de projetos pode ser feita de forma gradual, com a escolha de profissionais que dominem ferramentas de gestão de projetos BIM e de conhecimento técnico e executivo de obra, pode ser o melhor caminho para o seu início. Como se trata de uma mudança tecnológica-cultural a equipe responsável deve ser composta por profissionais experientes, que co-

nhecem os processos BIM, inovadores e flexíveis às mudanças a fim de não comprometer o processo.

Outro ponto a se tratar ainda nessa fase é o estudo dos recursos tecnológicos disponíveis, a definição de meta de utilização tem relação direta com esse item, o que normalmente requer um investimento financeiro considerável para construtoras de pequeno porte ou para órgãos públicos que dependem da liberação de verbas.

As atividades de elaboração de projetos comumente são feitas por empresas especializadas, cada uma em sua disciplina, então a importância de quem irá receber esses projetos estar preparado fazer a gestão dos mesmos, compatibilizando e solucionando os conflitos para avançar para as próximas etapas. Para que isso seja feito de forma organizada e nenhuma etapa do processo seja afetada, é necessário criar as "regras do jogo" e isso é feito através de um documento que deve conter todas as informações da obra, requerimentos do contratante e os formatos de trabalho.

O Plano de Execução BIM (PEB) é um documento que pode ser elaborado ainda na fase de concepção do empreendimento, contendo informações e orientações para os envolvidos sobre o desenvolvimento do projeto, e pode ser anexado a pedidos de orçamento e editais de

licitação para facilitar a precificação e contratação. Este documento deve ser escrito de forma a não deixar dúvidas sobre as responsabilidades dos colaboradores e informações do empreendimento, mesmo que seja um documento elaborado ainda na fase inicial do empreendimento, podem ser realizadas revisões durante o processo para integrar novos procedimentos, colaboradores, disciplinas, entre outros assuntos que forem necessários a adição para facilitar e esclarecer o desenvolvimento.

O PEB é elaborado especificamente para cada empreendimento, mas a estrutura pode conter informações comuns como a localização, proprietário, área construída, área total do terreno e utilização da edificação, softwares a serem utilizados, fluxos de trabalhos, detalhamento da Estrutura Analítica de Projeto (EAP), Níveis de Desenvolvimento (LOD - *Level of Development*) dos elementos de cada disciplina, tamanhos máximo de arquivos, descrição dos softwares utilizados e relativas versões, métodos de entregas, tipos de arquivos a serem entregues, documentações complementares, definição de reuniões, ambiente comum de dados (CDE - *Common Data Environment*) entre outras informações que devem ser avaliadas para que o processo tenha uma colaboração organizada

e harmônica. Destacamos algumas informações como fluxo de trabalho, nível de desenvolvimento dos elementos modelados, Estrutura Analítica de Projeto e CDE como itens essenciais do PEB para a gestão de projetos BIM.

O fluxo de trabalho pode ser definido de acordo com as especificações de cada demanda, algumas dependem de aprovações de agentes externos ao projeto, como Prefeituras e Corpo de Bombeiros, nesses casos há uma necessidade de criar um fluxo de trabalho específico para que não aconteçam retrabalhos de forma geral em caso de reprovações. Portanto é importante conhecer as etapas de projeto e os componentes que podem se tornar pontos críticos durante a elaboração de projetos BIM.

Em relação à modelagem de informações, no mercado existem

inúmeros softwares BIM, o importante é escolher um software capaz de realizar a modelagem de acordo com o objetivo específico definido como meta da própria empresa e que esteja dentro dos recursos financeiros disponíveis desta. Isto não significa, porém, que todos os projetistas precisem utilizar o mesmo software para modelagem, necessariamente. Existe uma certa dificuldade em integrar as disciplinas com o modelo proprietário, uma vez que o software de arquitetura pode não ser o melhor para a estrutura, ou o de estrutura pode não ser o mais indicado para hidráulica, por exemplo. Assim, surgiu a necessidade de criar um formato aberto com conteúdo informativo capaz de ser extraído e lido em softwares BIM, com um esquema padronizado para interoperabilidade de dados,

chamado IFC (*Industry Foundation Classes*). Neste contexto junto com essa metodologia surgiu um novo sistema de trabalho chamado OpenBIM, onde cada fornecedor elabora seus projetos no software mais indicado para sua necessidade e por fim extrai dados de visualização e informações comum sem limitar software e versão entre todos os projetistas.

O fluxo de trabalho paralelo e com modelo federado tem sido um dos adotados por construtoras e escritórios de projeto. Esse modelo é constituído pelo conjunto de dados IFC de todas as disciplinas, podendo realizar a verificação e soluções de conflitos e extração para cada responsável otimizar o seu projeto. No esquema a seguir podemos visualizar o fluxo de trabalho paralelo com detalhes:

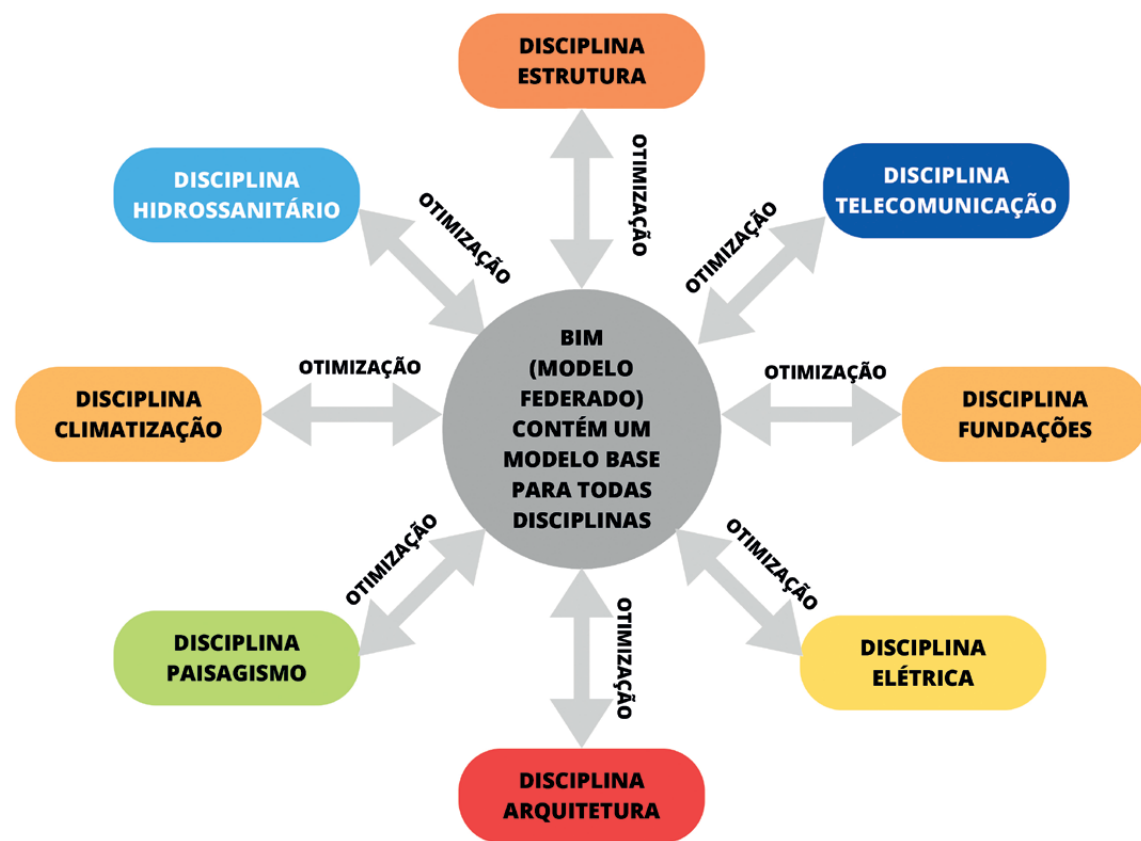


Figura 01: Imagem do autor (2023)

Após os ciclos de otimização das disciplinas e com os conflitos solucionados, o modelo está aprovado para etapa de extração das documentações e detalhamentos.

O Nível de Desenvolvimento ou *Level Of Development (LOD)*, é uma classificação desenvolvida pela AIA (*American Institute of Architects*), que define níveis de detalhamento dos elementos modelados de cada disciplina. A definição dos níveis de desenvolvimento tem um impacto considerável no orçamento, cronograma e hardware capazes de suportar o modelo. Nas etapas iniciais de modelagem podem ser usados níveis mais baixos e focados na geometria das disciplinas, apenas para identificação e resolução de conflitos. Por exemplo, para o compartilhamento de informações durante a elaboração de projetos, um objeto como vaso sanitário pode não ser importante para o modelo estrutural, porém o tubo de esgoto ligado a ele sim, sendo assim é importante avaliar os modelos que serão extraídos para referência de cada disciplina. Após a etapa de compatibilização

podem ser desenvolvidos modelos com níveis maiores de detalhes e informações para extração de documentação, orçamentação, planejamento e execução do empreendimento.

A Estrutura Analítica de Projeto (EAP) ou *Work Breakdown Structure (WBS)* é uma subdivisão hierárquica do projeto para facilitar a visualização e gerenciamento das etapas de desenvolvimento. No PEB deve conter os níveis de EAP, ou seja, a quantidade de subdivisões que o empreendimento terá, essa estrutura auxilia para o melhor mapeamento das atividades da edificação, para elaboração de cronograma de obra e de orçamentação.

Os procedimentos de colaboração devem ser desenvolvidos de forma que consigam atender as expectativas da contratante e dos contratados, onde todos consigam trabalhar de forma harmônica. Essa interação entre colaboradores e empresas é feita através do ambiente comum de dados (CDE – *Common Data Environment*), uma plataforma que possibilita a visualização dos modelos e

arquivar comentários de soluções, definições e documentações do empreendimento.

O BIM é uma metodologia fantástica para a construção civil, mas que exige comprometimento daqueles que almejam sua implantação. Por envolver tecnologias, pessoas e processos, alguns ambientes de trabalho acabam se perdendo durante o processo de implementação, seja pela complexidade dos processos, mudança cultural, financeiro ou por falta de informações claras. Muitos profissionais confundem software ou a modelagem 3D com projetos em BIM, a modelagem 3D é a ponta do iceberg do que realmente é possível desenvolver e alcançar em um projeto com a utilização deste modelo. Desta forma cabe aos profissionais autônomos, empresas e órgãos públicos darem o primeiro passo para implantação e implementação desta metodologia de trabalho buscando informações e atualizações sobre a temática em cursos, palestras, guias, normas e outros meios a disposição e de acordo com a realidade de cada empresa ou órgão público. ■



CONSTRUÇÃO CIVIL COM RESPONSABILIDADE E SEGURANÇA

O Laudo Cautelar de Vizinhança é fundamental para garantir a segurança e minimizar possíveis impactos negativos que a obra possa ter nas propriedades vizinhas



José Luiz O. Ríspoli
Engenheiro Civil

Construtor de obras em concreto armado residencial, comercial e execução redes públicas de esgoto por mais de 20 anos. Auxiliar da Justiça (Perito) na Comarca de Londrina/PR por mais de 14 anos. Experiência na construção de obras de shoppings nos USA por 3 anos.

Atualmente, com a disponibilidade de acesso as informações técnicas através da rede mundial (Internet) os profissionais responsáveis técnicos pela execução das obras que requerem maiores cuidados não têm “espaço” para argumentar a falta de conhecimento e/ou dificuldade ao edificar de acordo com as normas vigentes.

As construções limítrofes a imóveis existentes/edificados, cujos trabalhos iniciais (movimento de terras, escavações e preparo do terreno) podem causar impacto diretos e indiretos na estabilidade da edificação existente (vizinho), devem receber uma atenção especial na fase de projetos, principalmente antes de mover “qualquer grão de solo” do lote a ser implantado a nova obra (execução) e, como não poderia deixar de ser, estar norteado pelas normas técnicas que estabelecem os procedimentos a serem realizados para não trazer riscos a estabilidade de obras lindeiras e, conseqüentemente, exaurir o máximo possível a ocorrência de “problemas” para o proprietá-

rio, quem depositou a confiança no profissional responsável técnico pelos trabalhos.

A atuação como auxiliar da justiça na Comarca de Londrina permite compartilhar a informação que, lamentavelmente, é comum a ocorrência de eventos em obras novas que resultam em danos em elementos construtivos de edificações como: muros de divisas, muros de contenção, edificação principal vizinhas e algumas vezes ocorrendo o pior, a ruína parcial de um muro e até mesmo ruína total, incorrendo em riscos aos habitantes, colaboradores com conseqüências e desdobramentos que trazem grandes dissabores a ambas as partes (proprietários).

Antes de iniciar uma obra (fase de execução) é imperativo que o proprietário procure um profissional capacitado e habilitado para a confecção de Laudo Cautelar de Vizinhança. Esse trabalho, certamente, entregará uma maior segurança aos vizinhos lindeiros da obra nova a ser construída, bem como ao proprietário da Obra nova.

Há pouco tempo ocorreu um evento de ruína de parte de um restaurante numa região nobre do município de Londrina e que foi amplamente divulgado na televisão, jornais e internet. Um vídeo de câmeras de segurança captou o momento da ruína da parte dos fundos do restaurante (muros, pisos, câmara fria, Depósito de Gás, e até mesmo uma motocicleta que se encontrava estacionada no local dos fundos do imóvel).

A situação chamou a atenção de profissionais que atuam na área, pelo fato de o evento de ruínas ter ocorrido sem a ocorrência de chuvas no local ou algum vazamento de águas que pudessem desestabilizar o solo no local.

As escavações realizadas no terreno da obra nova, que fazia divisas com o restaurante, deixaram as fundações da contenção, iniciada na obra nova, totalmente sem eficiência resultando em desabamento parcial do imóvel vizinho.

Muito embora, as providências terem sido tomadas de prontidão pelo proprietário da obra nova, houve desdobramentos, pois o caso foi parar na justiça (laudo pericial ao final*) uma vez que as obras de intervenção e recuperação do restaurante foram executadas sem toda a cautela de recomposição de aterros totalmente eficiente, incorrendo em maiores perdas para o proprietário da obra nova.

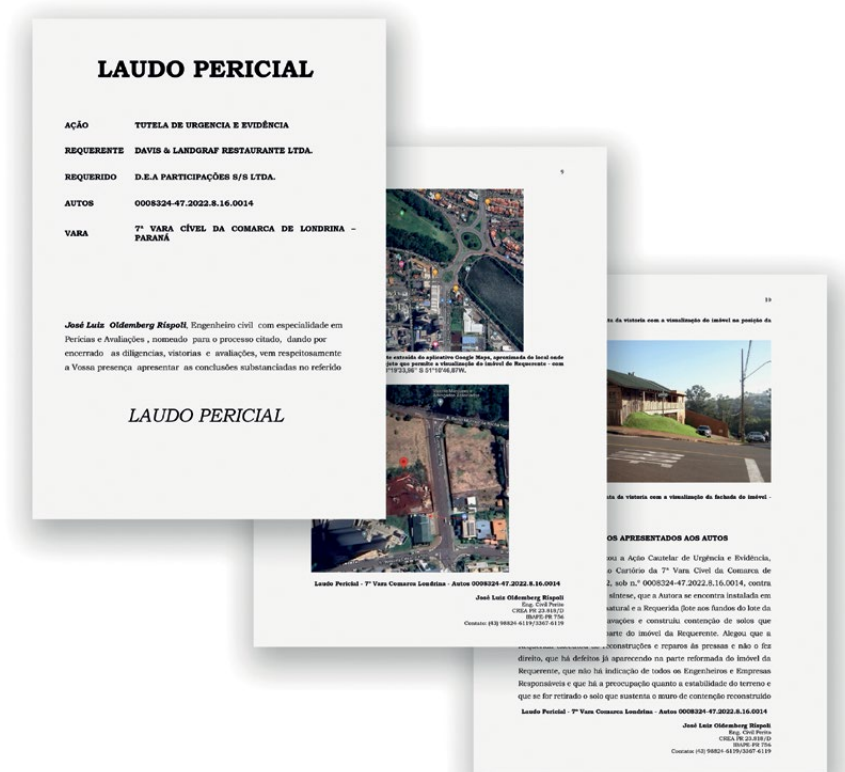
O CEAL frequentemente traz cursos e palestras aos associados e outros profissionais interessados, sobre a importância de edificar seguindo os critérios e procedimentos das normas (NBR's) sendo ministrados e compartilhando por profissionais com experiência que atuam e atuaram em obras de grandes impactos devido a imóveis lindeiros, topografia acidentadas, proximidade com lençol freático e tantos outros fatores que devem

receber os devidos cuidados antes de iniciar as obras de construção civil.

É importante alertar que os trabalhos a serem desenvolvidos, mencionados nesse artigo, como Perícias, Assistências Técnicas em processos judiciais, Laudo Cautelar de Vizinhança e Pareceres Técnicos, sejam realizados por profissionais como o devido conhecimento técnicos nessas áreas, preservando os direitos das partes e/ou de seus

dos Contratantes, de forma que a atuação do profissional não projete resultados negativos, pois esses profissionais poderão ser até mesmo acionados judicialmente.

No caso de Auxiliar da Justiça (Perito do Juiz), um laudo bem elaborado e com a devida produção de provas oferece ao Magistrado informações objetivas tecnicamente permitindo uma análise mais concreta da situação para uma tomada de decisão. ■



ACESE O LAUDO PERICIAL COMPLETO PELO LINK ABAIXO:

drive.google.com/file/d/1ZdRWbaU8t_V5Hv6FleUq4NFRtBmBAJ_-/_/view?usp=sharing

DISCUSSÃO SOBRE A RESISTÊNCIA À UMIDADE DE TEXTURAS ACRÍLICAS

As texturas acrílicas são amplamente empregadas para dar acabamento às fachadas, no entanto, a regulamentação brasileira não aborda esse requisito



Alexandre Amado Brites
Engenheiro Civil

Mestre em Engenharia Civil
pela Escola Politécnica da USP

Apesar de não se disponibilizar de pesquisas recentes sobre o uso de revestimentos no Brasil, considera-se que a pintura é um dos acabamentos mais utilizados em fachadas, devido às suas funções de proteção e decoração, além de ser coerente com a tradição construtiva brasileira: revestimento de argamassa e acabamento decorativo (figura 1).

Conforme estudado por Brites (2007), com a introdução das texturas acrílicas, efeitos estéticos foram possíveis de ser obtidos, permanecendo um baixo custo, com desempenho aparente superior, além de não apresentar barreiras na implantação da tecnologia por apresentar vantagens diretas em relação às pinturas tradicionais.

Uma das vantagens potenciais da pintura realizada com textura acrílica destacada por Uemoto (2005) é o comportamento em relação à umidade – maior resistência à penetração de chuva – devido à película

mais espessa. Apesar de ser um dos principais requisitos para durabilidade do revestimento, a estanqueidade é assegurada pelo sistema de vedação, porém considera-se que a camada de acabamento deve proporcionar certa proteção à ação direta da chuva (UEAtc, 1978).

Observa-se que esta proteção ao revestimento também considera a capacidade que a camada do acabamento tem de permitir sua secagem. A figura 2 ilustra esta situação e as possíveis manifestações patológicas no caso de uma eventual falha na camada de acabamento. Segundo as diretrizes europeias para homologação de texturas acrílicas¹ (UEAtc, 1978), esta proteção deve ser considerada a partir dos seguintes princípios:

- O revestimento deve ser tal que, sob ação de água exterior que penetre através dele, não possa haver acumulação de água na parede;
- O revestimento deve permitir a secagem da água que tenha atingido

¹A Directives UEAtc pour l'agrément des enduits de parement plastiques foi a primeira documentação publicada (identificada pelo autor) referente às texturas acrílicas. Estas diretrizes foram elaboradas em comum por institutos de pesquisa, representando diversos países.

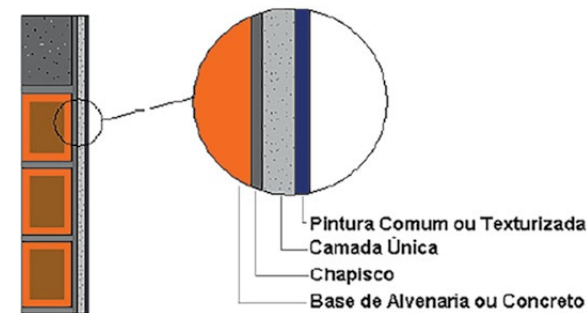


Figura 1 – Sistema de revestimento tradicional (BRITZ, 2007)

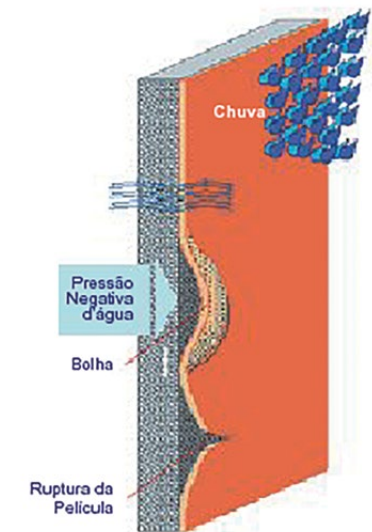


Figura 2 – Ilustração sobre ação da chuva (IBRATIN, 2006)

a parede.

Uma das principais referências sobre este tema é a teoria de proteção de fachadas proposta pelo Dr. Engenheiro Helmut Künzel que considera dois índices característicos: a absorção de água e a permeabilidade ao vapor de água.

Nesta pesquisa, realizada de outubro de 1960 a maio de 1962, foi construído um protótipo constituído de painéis de fachadas removíveis com aplicação de vários tipos de revestimentos sobre diferentes substratos (KÜNZEL, H.M; KÜNZEL, H; HOLM, 2004). Durante a pesquisa, Künzel concluiu que a variação do teor de água nas paredes era determinada pelo equilíbrio entre a absorção de água de chuva e a perda de água no tempo seco por meio de difusão (BECERE, 2007).

Basicamente, para que uma fachada apresente uma longa durabilidade, é preciso assegurar que esta permaneça seca ao longo do tempo, apesar de ser submetida à ação da chuva. Em outras palavras, a quantidade de água de chuva absorvida terá que ser eliminada nos períodos

secos em forma de vapor de água (WAGNER M, 2000).

No Brasil, existem diversos tipos de texturas acrílicas disponíveis no mercado que não são abordadas em normas técnicas e carecem de terminologia, classificação e critérios de desempenho para possibilitar a correta especificação em projetos e a durabilidade do revestimento.

Atualmente, uma iniciativa para promover o desenvolvimento de normalização técnica do setor da construção civil, bem como a conformidade dos produtos comercializados, são os Programas Setoriais da Qualidade (PSQs), cadastrados no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – (PBQP-H).

Considerando a possibilidade de contribuir para a criação de parâmetros normativos em um modelo já consolidado para outros tipos de materiais, através dos relatórios setoriais dos PSQs, este artigo busca abordar um dos requisitos fundamentais da textura acrílica, a resistência à umidade.

Neste aspecto, o objetivo deste

artigo é apresentar uma discussão para o requisito de resistência à umidade de texturas acrílicas. Quanto ao método empregado, a proposta é baseada em revisão bibliográfica específica sobre o tema.

PRINCIPAIS CONCEITOS SOBRE A TEORIA DE PROTEÇÃO DE FACHADAS

Os dois principais fatores para avaliação da proteção das fachadas contra a umidade são a absorção capilar de água pelo material e a sua permeabilidade ao vapor de água.

Para medir, o primeiro aspecto é considerado o coeficiente de absorção capilar de água (w). Este coeficiente é o acréscimo de água por absorção capilar (kg/m^2) do material empregado, em função da raiz quadrado do tempo (\sqrt{t}), em horas. O tempo não é considerado de forma direta porque a absorção de água por um substrato qualquer não ocorre de forma linear (BECERE, 2007; WAGNER M, 2000).

Conforme pesquisa de Becere (2007), atualmente, um dos méto-

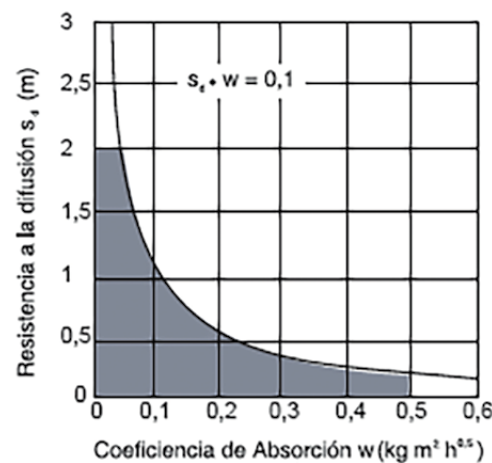


Figura 3 – Condições de Künzel (WAGNER M., 2000)

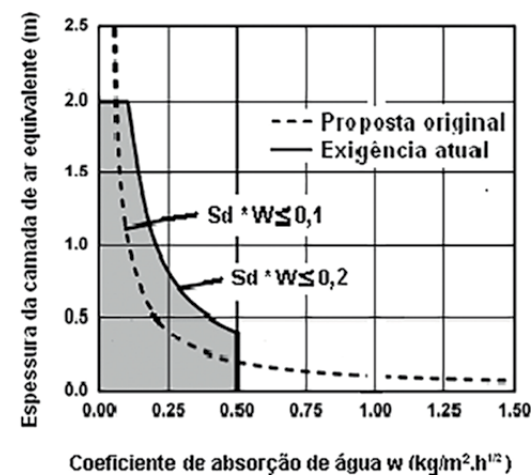


Figura 4 – Limites estabelecidos por Künzel (BECERE, 2007)

dos normalizados para obtenção do coeficiente (w) está estabelecido na norma EN ISO 15148: *Higrothermal Performance of Buildings Materials and Products: Determination of water absorption coefficient by partial immersion*.

A permeabilidade ao vapor de água considera dois fatores: o índice de resistência à difusão de vapor de água (μ) e a espessura de ar equivalente (S_d), em metros. O índice (μ) indica quanto maior é a resistência à difusão de vapor de água que possui um material empregado, em comparação a uma camada de ar em repouso e na mesma espessura. Conforme destaca Becere (2007), a norma EN ISO 12572: *Higrothermal Performance of Buildings Materials and Products: Determination of water vapour transmission properties* estabelece diretrizes para a obtenção do fator de resistência à difusão do vapor de água (μ).

A espessura da camada de ar equivalente (S_d) é obtida pela multiplicação do índice (μ) pela espessura (e) do material empregado. Segundo estudo de Becere (2007), as diretrizes para obtenção da espessura de ar equivalente (S_d) podem ser obti-

das na norma EN ISO 12572.

A partir de inúmeros ensaios realizados, destacados por Wagner M. (2000), Künzel concluiu empiricamente que uma parede ou revestimento livre de falhas (por exemplo, fissuras), deve possuir os seguintes valores para funcionar de forma apropriada:

$$w \leq 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2.\text{h}^{1/2})$$

$$S_d \leq 2\text{m}$$

Conforme descrito por Wagner M. (2000) e ressaltado na pesquisa de Becere (2007), Künzel percebeu que ao aumentar o valor de (w) ao limite recém indicado, o valor de (S_d) deve diminuir, ou seja, se o material empregado absorve maior quantidade de água (w mais alto) sua porosidade deve aumentar (S_d mais baixo), para permitir a eliminação por difusão do excesso de umidade. Ao contrário, se o valor de (w) diminui, o valor de (S_d) pode ser maior. Dessas constatações, Künzel estabeleceu a seguinte relação, ilustrada graficamente na figura 3.

$$w * S_d \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}.\text{h}^{1/2})$$

Conforme observado na pesquisa de Becere (2007), as pesquisas de Künzel foram realizadas em severas condições climáticas, permitindo posteriormente o ajuste do coeficiente $w * S_d$ para os revestimentos de argamassa com propriedades protetoras contra a chuva para $0,2 \text{ kg}/(\text{m}.\text{h}^{1/2})$, conforme demonstrado na figura 4.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado na revisão bibliográfica consultada e nos ensaios realizados no Brasil por Becere em 2007 na sua dissertação de mestrado, considera-se que um dos itens fundamentais e possíveis para avaliação de desempenho de texturas acrílicas é a resistência à umidade.

A partir da obtenção em laboratório dos valores de (w) e (S_d), poderia se estabelecer como requisito mínimo de desempenho para texturas acrílicas, o produto destes dois fatores, sendo: $w * S_d \leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}.\text{h}^{1/2})$.

Obviamente, há a necessidade de se desenvolver normas para classificação de texturas acrílicas,



o que poderia ser objeto de um PSQ específico, com a participação de entidades como a Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas – ABRAFATI, entre outras, considerando que os principais fabricantes de tintas comercializam também texturas acrílicas.

É importante ressaltar que na intenção de criação de um programa setorial sobre texturas acrílicas, o trabalho já desenvolvido por Becere (2007) e Britez (2007), ambos em programas de mestrado, pode contribuir amplamente para classificação e estabelecimento de critérios de desempenho para texturas acrílicas.

Ressalta-se que as texturas acrílicas são muito utilizadas como acabamento de revestimentos de fachada, e este requisito não está contemplado na normalização brasileira. Esta situação pode provocar problemas tanto para sociedade, quanto para os próprios fabricantes, pois não havendo barreira técnica para entrada de novos produtos, o mercado está sujeito a introdução de texturas de baixa qualidade, sem garantia do desempenho esperado. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECERE, O.H. **Revestimentos de ligantes sintéticos: propostas de métodos de ensaios para avaliação de desempenho**. 2007. 202p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007.
- BRASIL. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat. Apresenta informações sobre os programas setoriais da qualidade (PSQs) de diversos materiais de construção civil. Disponível em: <<http://www.pbqp-h.gov.br>>. Acesso em 08 de setembro de 2008.
- BRITEZ, A.A. **Diretrizes para especificação de pinturas externas texturizadas acrílicas em substrato de argamassa**. 2007. 148p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.
- IBRATIN TINTAS E TEXTURAS, São Paulo. Apresenta informações sobre a empresa e os produtos comercializados. Disponível em <http://www.ibratintintas.com.br>. Acesso em: 20 de abril de 2006.
- KÜNZEL, H.M; KÜNZEL, H; HOLM, A. **Rain protection of stucco façades**. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE, 2004). Disponível em <[www. www. ibp.fhg.de/literatur/konfe/Rain_Protection_of_Stucco_Facades.pdf](http://www.ibp.fhg.de/literatur/konfe/Rain_Protection_of_Stucco_Facades.pdf)> Acesso 10.10.2006. 7p.
- UEMOTO, K.L. **Projeto, execução e inspeção de pinturas**. 2ª edição. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 111p. (Coleção Primeiros passos da qualidade no canteiro de obras).
- UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION (UEAtc). **Directives comuns UEAtc para a homologação de revestimentos delgados de massas plásticas para paredes**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC, 1978 (Tradução 701).
- WAGNER M., C. **La teoría de la protección de fachadas según Künzel como base para una futura normalización**. Revista BIT, Marzo 2000, Chile. p.14-15.

A IMPORTÂNCIA DO MANUAL DO PROPRIETÁRIO E DO CONDOMÍNIO



Gizele Pires Kato
Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Civil (UTFPR, 2020), Engenheira Civil (Universidade Positivo, 2003), Engenheira de Segurança do Trabalho (UTFPR, 2006), Especialista em Gerenciamento e Auditoria Ambiental (Universidade Positivo, 2005), Auditora Líder em SGI (ISO 9001, SIAC/PBQP-H, ISO 14001, ISO 45001), Auditora Certificada ABENDI/RAC (ISO 9001, SIAC/PBQP-H), Consultora em Gestão da Qualidade (Especialista em PBQP-H) e Norma de Desempenho.

A elaboração do Manual de uso, operação e Manutenção, mais conhecidos como Manual do Proprietário e do Condomínio são ferramentas muito importantes, que envolvem muita responsabilidade e conhecimento técnico. A priorização de aspectos estéticos e tecnológicos em detrimento do conteúdo técnico pode gerar diversos transtornos, frustrações e até problemas jurídicos.

Apesar de muito se falar do Manual de uso, operação e manutenção do imóvel, comumente chamado de Manual do Proprietário e Manual do Condomínio, ainda hoje muitas construtoras desconhecem a grande importância desse documento.

Um manual bem elaborado, garantirá ao usuário acesso a todas as informações necessárias, e ao Construtor garantirá que estará respaldado em caso de reclamações futuras por parte dos usuários.

Na minha rotina profissional, vejo diversos equívocos nesse sentido. Entre os principais equívocos que vejo por parte da Construtora, é que ela pensa que deve dar o míni-

mo de informações possíveis, e que o manual deve ser enxuto, que coisas óbvias não precisam estar no manual. Mas não é assim que deve ser. O óbvio precisa ser dito. Já vi construtores de obras de alto padrão falarem que é uma afronta ao cliente informar por exemplo, que as janelas devem ser abertas para ventilar o ambiente ou que os ralos precisam ser limpos periodicamente. Mas será que somente obras populares tem problemas com ralos entupidos e paredes mofadas?

Outro problema que vivencio quando vou elaborar manuais para as Construtoras, é que as informações são conflitantes. Sim, em geral, os manuais são elaborados sem critérios ou confirmação de informações. Quando avaliamos, muitas vezes, as informações dadas no questionário de entrevista, no projeto, nas notas fiscais e também nos itens verificados pessoalmente em visita à obra, constatamos que as informações são conflitantes. Já pensou a vergonha, quando o cliente vier reclamar por exemplo, do ralo e você construtor, solicitar que o cliente olhe o manual e lá estiver escrito que é um ralo linear, mas



Imagem Ilustrativa

na casa dele tem outro tipo de ralo instalado? Esse é apenas um pequeno exemplo de inconsistências identificadas. Outras muito mais graves acontecem.

Em geral, a pessoa que elabora o manual ou é responsável por fornecer as informações não é uma pessoa devidamente qualificada e com conhecimento real sobre a obra e os projetos. Muitas vezes, essa atribuição é entregue para quem estiver “menos ocupado”, porém, muitos problemas podem advir em função disso. Também já vimos acontecer, de esquecerem de incluir no manual do condomínio uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)! Comumente, esquece-se de citar os ganchos de ancoragem definitiva, águas de reuso (periodicidade de ensaios), entre muitos

outros aspectos.

A entrega do manual é obrigatória e deve atender a diversas normas técnicas: NBR 14037:2011 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, NBR 5674:2012 - Manutenção de Edificações — Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção, NBR 17170:2022 - Edificações - Garantias - Prazos Recomendados e Diretrizes, NBR 15575:2021 - Edificações Habitacionais - Desempenho, entre outras.

Cada sistema entregue, deve levar em consideração as recomendações das normas prescritivas quanto a sua manutenção. A exemplo, pode-se citar a norma de

piscina, playground, águas de reuso, sistemas prediais de água fria e quente, etc.

Empresas certificadas, tem ainda um reforço nessa exigência, visto que o Regimento SIAC:21/PBQP-H, especifica que a atividade de entrega inclui o fornecimento ao cliente de Manual de Uso, Operação e Manutenção, contendo as principais informações sobre as condições de utilização das instalações e equipamentos, bem como as orientações para a operação e de manutenção da obra executada ao longo da sua vida útil. O Manual de Uso, Operação e Manutenção deve levar em conta as exigências da ABNT NBR 14037 e da ABNT NBR 5674. No caso de obras de edificações habitacionais, o Manual de Uso, Operação e Manutenção deve levar em

conta também as exigências da ABNT NBR 15575.

Segundo a NBR 15575:21, cabe ao construtor ou incorporador elaborar o Manual de uso e de manutenção, atendendo à NBR 14037. O manual deve ser entregue ao proprietário da unidade quando da disponibilização da edificação para uso. Deve também ser elaborado o manual das áreas comuns, que deve ser entregue ao condomínio. Ao longo de suas seis partes, a Norma de Desempenho cita diversas informações que devem constar no manual, como por exemplo: a possibilidade ou não de fixação de redes, a especificação do sistema de fixação de cargas suspensas, especificação de áreas molháveis e molhadas, cargas limitantes, Indicação das posições adequadas ou inadequadas para acesso/caminhamento em caso de manutenção e instalação de coberturas.

A NBR 14037, apresenta os requisitos mínimos a serem contemplados nos manuais. Alguns dos itens abordados são: Garantias, perdas de garantia, assistência técnica, memorial descritivo, fornecedores, operação, uso e limpeza, programa de manutenção preventiva, registros, inspeções e informações complementares referente ao meio ambiente e sustentabilidade, segurança, operação dos equipamentos, documentação técnica e atualização do manual.

Importante ressaltar que antes da publicação da NBR 17170 em dezembro de 2022, o Anexo D da NBR 15575, trouxe sugestões de diretrizes para o estabelecimento de prazos de garantia, pois antes de 2013, esses prazos eram estabelecidos de forma subjetiva, muito por experiências vividas.

Um aspecto importante da NBR 14037, diz a respeito de questão dos

registros. O manual deve indicar a obrigatoriedade de se registrar a realização da manutenção. Segundo a NBR 5674, a elaboração e a implantação de um programa de manutenção corretiva e preventiva nas edificações, além de serem importantes para a segurança e qualidade de vida dos usuários, são essenciais para a manutenção dos níveis de desempenho ao longo da vida útil projetada. Também devem ser mantidos registros legíveis e disponíveis para prover evidências da efetiva implementação do programa de manutenção, do planejamento, das inspeções e da efetiva realização das manutenções. A Construtora deve especificar em seu manual, a forma de registro que será aceita para cada tipo de inspeção.

A NBR 14037, traz ainda uma lista de documentos técnicos e legais que devem ser entregues ao proprietário e condomínio, especificando ainda, a responsabilidade pelo fornecimento inicial, pela renovação e ainda quando aplicável a periodicidade de renovação. Como exemplo, podemos citar: manuais técnicos, certificados de garantia, laudos de aterramento, certificado de limpeza, desinfecção e potabilidade dos reservatórios de água potável, certificado de teste dos equipamentos de combate a incêndio entre outros.

Hoje muito se valoriza os aspectos estéticos e tecnológicos que facilitam a entrega ao usuário, mas muitas vezes, o conteúdo técnico é esquecido ou menos valorizado.

Não há dúvida que a tecnologia ajuda bastante e facilita a entrega e o acesso do usuário, bem como, alguns aplicativos do mercado, tem opções para a gestão da manutenção, porém, nada disso adianta, se o conteúdo desse manual não for consistente com as normas técnicas, projetos e sistemas executados.

Para finalizar, gostaríamos de deixar algumas recomendações para a elaboração de um bom Manual de Uso, Operação e Manutenção (Proprietário e Condomínio):

- Comece o manual do proprietário no início do projeto. Abra uma pasta para ir inserindo todas as informações desde o início;
- Delegue a elaboração ou gerenciamento da elaboração para um profissional capacitado e não para o que "tiver com mais tempo";
- Salve ou guarde os manuais de equipamentos e notas fiscais conforme forem comprados;
- Faça um acompanhamento periódico na obra para validar os produtos que estão sendo utilizados (marcas, modelos);
- Faça o as built do projeto;
- Entregue esquemáticos de hidráulica e elétrica. O usuário muitas vezes não entende isométricos;
- Providencie todos os laudos necessários antes da entrega. Faça uma lista dos sistemas utilizados e use a lista da NBR 14037 para se orientar;
- Não deixe para começar a elaboração 15 dias antes da entrega! Para elaborar um manual adequado, reserve no mínimo 60 dias já com todas as informações em mãos. Lembre-se que a elaboração do manual envolve o estudo de diversas normas técnicas;
- Priorize o conteúdo técnico. É ele que vai te salvar em casos de demandas judiciais. ■



EMPRESA REGISTRADA NO CREA-PR É MUITO MAIS NEGÓCIO.

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



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

crea-pr.org.br

PROVA DE CARGA É FUNDAÇÃO GARANTIDA!

Como ter certeza que o dimensionamento das fundações está coerente com o projeto sem ter surpresas futuras? Testes de cargas, além de garantir a segurança do projeto, podem contribuir de forma significativa para economia da solução da infraestrutura



Rebeka Ribas Cesar
Engenheira Civil

Engenheira Civil Rebeka Ribas Cesar; Mestre em Solos e Fundações na Escola Politécnica da USP; Diretora técnica da Politécnica Engenharia e da Ágilis Tecnologia; Professora universitária na Unifil, Unopar e UEL anos 1997 – 2011; Experiência na área de geotecnia há 33 anos.

Como ter certeza que o dimensionamento das fundações está coerente com o projeto sem ter surpresas futuras? Testes de cargas, além de garantir a segurança do projeto, podem contribuir de forma significativa para economia da solução da infraestrutura.

A realização de provas de carga em componentes de fundação viabiliza uma avaliação refinada da capacidade de carga de estacas, sapatas ou tubulões. Esses ensaios têm como finalidade assegurar a eficácia do projeto e, em várias ocasiões, podem contribuir para economia de recursos quando conduzidos antes do início da construção.

Há diversas modalidades de ensaios de carga que viabilizam a avaliação em escala real das fundações a serem utilizadas. O procedimento consiste na montagem de uma ampla estrutura de reação, apoiada em estacas de tração que transferem a carga para a estaca de teste principal. Baseado nos princípios físicos de carga e deformação, esse teste possibilita a medição precisa da carga efetiva sobre a estaca e sua correspondente deformação. A carga é quantificada pela pressão aplicada no cilindro hidráulico devidamente calibrado, enquanto a deformação é registrada por meio de relógios comparadores.

Em empreendimentos de alta complexidade, como pontes e via-

duto, por exemplo, a execução de ensaios de carga é obrigatória, independentemente da quantidade de pilares envolvidos. No caso de edifícios de grande porte, a norma NBR 6122 Projeto e Execução de Fundações recomenda a realização do teste em pelo menos uma estaca, ou em 1% das estacas do projeto, incluindo aquelas que compõem as fundações da periferia. Em geral, os ensaios devem ser conduzidos com uma carga total de duas vezes a carga nominal do projeto. Este processo possibilita a avaliação da resistência da estaca e o cálculo do seu coeficiente de segurança.

As provas de carga podem ser conduzidas para testes de cargas em compressão, tração, esforço horizontal e em terrenos naturais superficiais. No caso deste último, é possível, por exemplo, avaliar os coeficientes de deformação do solo com maior precisão do que é obtido por meio dos ensaios de CBR, especialmente no dimensionamento de pisos.

Esses ensaios também proporcionam a avaliação do coeficiente de colapsibilidade em terrenos que sustentam pavimentos e pisos industriais, ou que são destinados à utilização de fundações diretas.

Já foram realizados testes de carga em cristas de taludes íngremes de grande porte, com o objetivo de verificar a viabilidade de instalar car-



Ensaio Helicoidal. Imagem da autora.



Ensaio Placa. Imagem da autora.



Ensaio Compressão 1000tf. Imagem da autora.

gas próximas à encosta, como guindastes ou testes de solo para um grande rigging industrial.

No contexto dos ensaios de estacas, o gráfico obtido a partir da prova de carga também permite a análise do atrito lateral e da resistência na ponta da estaca. Com base na sua curvatura e deformação, o engenheiro pode avaliar a contribuição desses dois fatores para a resistência da estaca. Se a estaca não tiver apoio na ponta, a ruptura durante o teste ocorre de forma abrupta e súbita, fornecendo informações cruciais para o desempenho global da fundação. Essa avaliação é particularmente importante em estruturas como tanques, por exemplo.

Para cargas menores, ainda se utilizam sistemas de reação por meio de cargueiras, especialmente em testes envolvendo placas ou estacas com capacidade de até 30 tf, eliminando a necessidade de instalar estacas de reação para tração.

Para a realização de ensaios em

estacas com elevada capacidade de carga, utiliza-se um sistema de reação bastante interessante. Normalmente, são empregadas de 4 a 6 estacas de reação similares à estaca a ser ensaiada. A principal diferença entre as estacas de reação e a estaca de teste reside na sua armadura: a estaca de teste segue o modelo convencional das estacas utilizadas na obra, com armaduras padrão para conexão com o bloco de coroamento, enquanto que as estacas de reação recebem uma ou duas monobarras roscadas feitas de uma liga de aço especial. A elevada capacidade de carga das monobarras especiais, associada à geometria de roscas mais espaçadas e robustas, proporciona um alto nível de segurança ao sistema, permitindo a realização de ensaios com cargas consideráveis. Em situações mais específicas, um bom projeto de reação pode viabilizar ensaios com cargas de até 1000 tf aplicadas à estaca de teste.

De maneira mais avançada, do

ponto de vista tecnológico, o mercado apresenta uma inovadora alternativa através do uso de estacas helicoidais. Nesse método, elementos compostos por tubos de aço com espirais na extremidade são inseridos no solo com a ajuda de um rotor, gerando uma força de tração durante o teste, e podem ser facilmente recuperados após a avaliação. Essas estacas são capazes de suportar testes de até 120 tf.

A formação de um bom acervo de testes de cargas é muito valiosa para um escritório especializado em projetos de fundações, pois a compilação e análise desses dados, traz mais segurança e assertividade ao projetista durante o processo de tomada de decisão.

A análise dessa amostragem possibilita uma compreensão cada vez mais aprofundada do comportamento real da interação entre a fundação e o solo, auxiliando, inclusive, na seleção do tipo de fundação mais apropriado. ■

COMO INSERIR INFORMAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA NOS MODELOS BIM

Os conceitos que são adotados no BIM Geotécnico diferem significativamente daqueles aplicados ao BIM das edificações



Giuliano De Mio
Geólogo-Geotécnico

Graduado em Geologia (UFPR); Mestre em Geotécnica, Cartografia Geotécnica (USP); Especialista de Administração - Planejamento e Gestão de Negócios (FAE-CDE); PhD em Geotécnica (USP); Consultor.

A metodologia Building Information Modelling (BIM) tem avançado significativamente no mercado brasileiro. Ela está consolidada no mercado de edificações e avança significativamente no mercado de infraestrutura, com diversas ações governamentais na regulação e de empresas e instituições, como o BIM Fórum Brasil, na discussão e difusão do BIM.

A regulamentação do BIM no Brasil iniciou em 2009 com a instalação da Comissão de Estudo Especial de Modelagem de Informação da Construção - ABNT/CEE-134- com a incumbência de elaborar as normas técnicas sobre BIM. Em 2011, a ABNT NBR 15965-1:2011 – Sistema de Classificação da Informação da Construção Parte 1: Terminologia e estrutura, inicia uma série de normas NBR e traduções da norma internacional ISO e, em 2010, o DECRETO Nº 10.306 estabelece a utilização do BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizadas pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia BIM BR. A partir de 1º de janeiro de

2024, o BIM deverá ser utilizado na execução direta ou indireta de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras, referentes a construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do BIM.

Esta regulamentação vai impactar os vários projetos de infraestrutura no Brasil, que estão sendo impulsionados por um programa de concessões de rodovias, ferrovias e outras obras, com sucesso muito relacionado ao BIM, com maior previsibilidade de custos, de cronogramas e de soluções técnicas consistentes e validadas por modelagens e simulações.

Com toda esta preocupação e preparação do mercado para introdução do BIM, é coerente deixar de fora a área de investigações geológico-geotécnicas?

É importante ainda lembrar que o BIM surgiu com objetivo de aumentar a eficiência e a assertividade nas previsões dos projetos de engenharia e mais, a área de investigações foi considerada “vilã” e responsável por muitos dos insucessos de obras identificados no Relatório de Obras

Inacabadas do TCU em 2019.

Paralela a iniciativa BIM existe um processo de auditoria acreditada (OIA-INMETRO) de projetos e obras de infraestrutura, que tem frequentemente identificado baixa qualidade de investigações realizadas, principalmente com relação a confiabilidade do dado gerado em campo e laboratório e com relação as práticas de interpretação e integração de informações das investigações, normalmente desenvolvidas pelas projetistas.

O exposto acima demonstra que já existem motivos suficientes para justificar a introdução do BIM Geotécnico no processo BIM das edificações e obras de infraestrutura, e que deve ser acompanhado de uma melhoria de qualidade das campanhas de investigação para alcançar os níveis de confiabilidade definidos para o projeto.

É um desafio! Mas que pode virar uma grande oportunidade se for entendido como um processo de mudança da empresa para a “era digital” e com enormes benefícios.

E como fazer isto? Como digitalizar? Quais informações inserir? Qual o nível de detalhamento, LOD a ser adotado? Dentre outras várias questões, vou começar mostrando quais são as particularidades dos modelos do BIM Geotécnico.

PARTICULARIDADES DOS MODELOS PARA O BIM GEOTÉCNICO

Efetivamente os conceitos que são adotados no BIM Geotécnico diferem significativamente daqueles aplicados ao BIM das edificações, conforme exemplos abaixo:

- i. No Modelo do BIM Geotécnico não é possível obter níveis de confiabilidade equiparáveis aqueles obtidos no BIM das edificações.
- ii. O nível de detalhamento e de confiabilidade do Modelo do BIM Geotécnico está diretamente relacionado a qualidade da campanha de investigação, incluindo a adoção de conceitos de Geologia de Engenharia, quantidade e tipos adequados de sondagens e ensaios, além da capacitação dos técnicos envolvidos na execução das investigações, na análise, na interpretação e na representação em Modelos 2D e 3D.
- iii. Para uma mesma campanha de investigação, o nível de confiabilidade do modelo pode variar muito em função do contexto geológico e quanto maior a variabilidade geológica/geotécnica maior a quantidade de ensaios necessários para se obter um mesmo nível de confiabilidade. Isto deve ser considerado

no planejamento das campanhas de investigação, em função de seus objetivos.

iv. O máximo nível de desenvolvimento do modelo do BIM Geotécnico só é obtido durante a etapa de construção, o “como construído” das características geológico geotécnicas, através da inspeção visual, de ensaios e/ou de sensores, em frentes de escavações de contenções, barragens, tuneis, fundações, entre outras.

v. O modelo do BIM Geotécnico deve ser desenvolvido pela equipe de geologia, por profissionais com conhecimento da geologia do local e do projeto de engenharia.

É necessário incorporar as particularidades da área de ensaios e investigações geológico-geotécnicas e perceber que o ganho de eficiência na cadeia de valor das investigações geológico-geotécnicas, está diretamente relacionado a gestão de dados e que, no atual estágio de evolução tecnológica da sociedade, significa no mínimo digitalização padronizada de dados e reorganização com automação de processos de trabalho.

A aquisição digital em campo é uma etapa fundamental no ganho de tempo e de economia de recursos. Já existem disponíveis no mer-

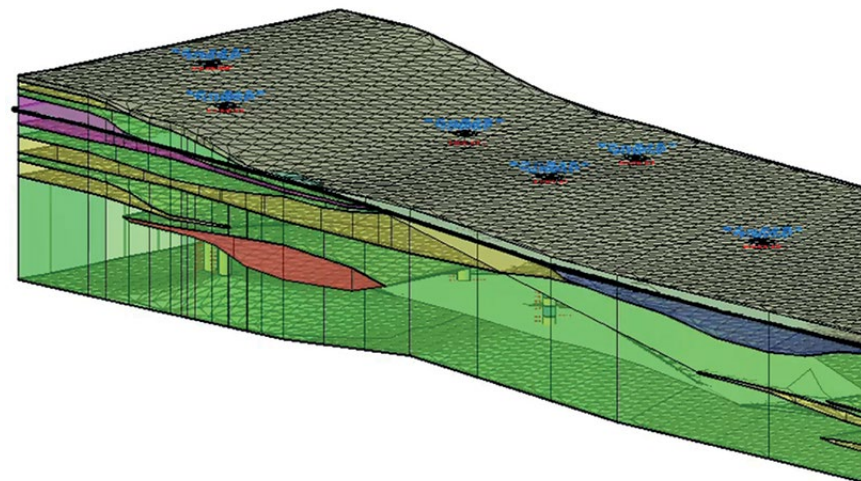
Tabela 1 - Exemplo de Investigações Geológico-Geotécnicas que são inseridas nos modelos do BIM Geotécnico

REPRESENTAÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES NO MGG
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mapeamento de superfície ✓ Sondagens (palito ou log 3D) ✓ Classificação textural ✓ Classificação Geológico-Geotécnica ✓ Resultados ensaios de Campo <ul style="list-style-type: none"> • SPT • Permeabilidade • Níveis de Água • CPTu • DMT • Pressiômetros ✓ Posição e tipo de instrumentos de monitoramento ✓ Seções geofísicas ✓ Perfilagens geofísicas e imagens

Tabela 2 – Unidades e condicionantes Geológico-Geotécnicos a serem representados no Modelo do BIM Geotécnico

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Delimitação 3D das unidades, com base nas classificações geológicas ou texturais. ✓ Identificação e representação dos condicionantes geológicos (falhas, zonas de cisalhamento, etc...) ✓ Superfície de nível de água ✓ Resumo com quadro estatístico dos resultados de ensaios de campo e laboratório incluídos nas unidades delimitadas.

Figura 1 – Exemplo de Modelo do BIM Geotécnico, com representação da geologia, do Nspt, do NA e da posição de piezômetros, além da delimitação de unidades arenosas e argilosas.



cado sistemas que integram campo, laboratório, escritório, clientes, como a plataforma Open Ground e coletores digitais em campo, customizáveis para quaisquer tipos de sondagens, de ensaios ou inspeções geológicas, onde os dados de campo passam a estar disponíveis em tempo real, já disponível no mercado brasileiro.

Mas, a prática atual do mercado brasileiro ainda é o “lápiz e papel” e a gestão de grande quantidade de dados fica bem mais difícil, com processos lentos, normalmente com muitos erros. Em seguida vamos ver alguns dos usos e objetivos dos modelos do BIM Geotécnico e que devem orientar a própria construção do modelo de cada projeto.

USOS E OBJETIVOS DE MODELOS DO BIM GEOTÉCNICO

No BIM das edificações o nível de detalhe de cada parte do modelo é função dos objetivos e usos do BIM em cada projeto, o que é especificado no BEP (Plano de execução do BIM) e é onde devem constar as diretrizes para a adoção do BIM Geotécnico.

Quando os modelos são desenvolvidos adequadamente, a partir de campanhas de investigações Geológico-Geotécnicas condizentes com as condições geológicas de cada local e com o tipo de proje-

to, eles podem ser utilizados para vários fins, por exemplo:

- Registro de tipos, quantidades e resultados de sondagens e ensaios executados na obra;
- Verificação de interferências, como núcleos e blocos de rocha em meio ao solo, zonas fraturadas e saturadas, materiais muito instáveis, estruturas desfavoráveis e outros;
- Extração de quantitativos de escavação e perfuração;
- Modelagens e simulações de engenharia (estabilidade, adensamento, etc);

Caso os modelos sejam desenvolvidos com conceito de geologia ilustrativa, geologia como um “enfeite”, o nível de incerteza é tão alto, que nem a própria equipe de projeto confia no modelo e não o usa no projeto.

Para que os modelos geológico-geotécnicos sejam incorporados ao BIM e utilizados para os objetivos mostrados acima é necessário definir níveis de confiabilidade destes modelos, que será abordado mais a frente.

Após definir os objetivos do BIM Geotécnico é necessário definir que elementos e feições devem ser representados e modelados e em que etapa os dados devem ser digitalizados e integrados a um banco de dados.

É comum a necessidade de digi-

tar novamente os dados a partir de boletins em papel digital (pdf). Porém, já estão disponíveis em nosso mercado sistemas para aquisição digital em campo, que viabilizam a digitalização dos dados no momento de sua geração e a integração com sistemas em nuvem que alimentam diretamente diversos softwares de análise e modelagem.

O QUE REPRESENTAR NOS MODELOS DO BIM GEOTÉCNICO

O modelo para o BIM Geotécnico engloba dois componentes principais ou etapas de construção dos modelos, a saber:

- i. O primeiro é a representação de sondagens e ensaios, com suas posições em 3D, níveis de água, amostras, instrumentos, resultados de ensaios etc., incluindo seções geofísicas e mapeamento de superfície. É a base de dados a partir da qual são desenvolvidos os modelos e representa o As Built das investigações e ensaios realizados no projeto.
- ii. O segundo é a delimitação e representação de unidades e dos condicionantes geológicos pertinentes a cada projeto, em ambiente digital tridimensional, incluindo as superfícies como a do nível de água.

Tabela 3– Níveis de detalhamento e confiabilidade de Modelos do BIM Geotécnico, relacionados a representação 3D das investigações realizadas.

LOD	Campanha de Investigação	Observações
100	Campanhas de investigação com falhas na adoção dos conceitos e metodologias da Geotecnia	O LOD100 indica campanha de investigação com o menor nível de qualidade com baixa confiabilidade
200	Campanhas de investigação com empresas qualificadas e profissionais especializados	Campanhas de investigação de qualidade, com nível aceitável a bom.
300	Atende ao LOD200, acrescido por ensaios e análises mais especializadas, focados em problemas geotécnicos específicos outros.	Campanha de investigação com nível alto de qualidade
500	LOD 300 acrescido por dados de mapeamento geológico-geotécnico de detalhe na escala de obra (as built)	Maior nível de qualidade atingido na modelagem.

A representação das investigações deve ser feita de forma padronizada (cores, tipos de símbolos etc.) de forma a manter um padrão em diferentes empresas. A delimitação das unidades geológico-geotécnicas deve estar coerente com o modelo e classificação geológico-geotécnica adotada no projeto.

A adoção de classificações geológico-geotécnicas pertinentes a geologia do local e ao tipo e grau de risco do projeto, é um componente fundamental em uma campanha de investigação geológico-geotécnica qualificada e para enquadramento do nível de confiabilidade do Modelo do BIM Geotécnico.

A delimitação de unidades tridimensionais deve ser feita em consonância com a classificação geológico-geotécnica adotada no projeto e isto ajuda a melhorar a previsibilidade das estimativas feitas a partir do modelo. Por exemplo, em uma unidade aluvionar da bacia de Curitiba, pode ser esperada a presença de níveis de água elevados, presença de argilas orgânicas, intercalações de areias e argilas de baixa resistência, entre outros, porém é rara a ocorrência de blocos de rocha em meio a unidade aluvionar. Já em um solo residual jovem de rochas graníticas a ocorrência de blocos de rocha em meio ao solo é praticamente certa, mesmo que não tenha sido identificada diretamente por poucas sondagens.

NÍVEIS DE CONFIABILIDADE DE MODELOS PARA O BIM GEOTÉCNICO

O Nível de Confiabilidade Level of Development (LOD), como adotado no Brasil, foi definido pela American Architect Institut (AAI), com 5 níveis principais e graus crescentes de detalhamento LOD100, LOD200, LOD300, LOD400 e LOD500.

Inspirado nesta concepção se indica aqui o uso de 4 níveis de confiabilidade de Modelos do BIM Geotécnico relacionados à qualidade da campanha de investigação, a saber LOD-100, LOD-200, LOD-300 e LOD-500.

Modelos desenvolvidos a partir de campanhas de investigação em LOD 100 tem baixa confiabilidade das informações e as estimativas e previsões elaboradas a partir do modelo são precárias.

Já aqueles modelos desenvolvidos com base em campanhas de inves-

tigação em LOD200, com equipes de execução e de interpretação qualificadas, tem nível de confiabilidade maior e as estimativas feitas a partir do modelo tendem a ser mais precisas.

O modelo desenvolvido em LOD 300 é focado em problemas geotécnicos típicos, ele requer maior detalhamento das investigações (com ensaios e sondagens especiais e em maior quantidade) e que podem fornecer níveis de confiabilidade mais elevados. O nível LOD 500 incorpora dados das inspeções de frentes de escavação e representa a condição de “como-construído” das características geológico-geotécnicas do local da obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção do BIM Geotécnico é um desafio, mas pode virar uma enorme oportunidade de aprimoramento nas empresas de geotecnia que decidam ganhar eficiência em seus processos e se alinharem com as estratégias BIM que estão em franca implementação do mercado brasileiro. Várias tecnologias já estão disponíveis e existe um amplo espaço para desenvolvimento de novas ferramentas focadas na gestão digital dos dados geotécnicos, na criação de bancos de dados geológico-geotécnicos acessíveis e na integração da cadeia produtiva pela adoção de um formato padrão único brasileiro. ■

REFERÊNCIAS

AGS Brasil (2018) Transferência Eletrônica de Dados Geotécnicos e Geoambientais AGS4 BR Edição 1.0 – setembro 2019, acessível em padraoags.com.br/arquivos/AGS4_Brasil_v1.0.pdf

ABGE NORMA 100 (2023): Investigações geológico-geotécnicas para obras de infraestrutura – Métodos e técnicas – 1ª edição, São Paulo, 2023. Acessível em abge.org.br/downloads/NORMA-100-ABGE.pdf

BIM Forum Brasil (2023) Grupo de Fomento ao uso e divulgação de BIM no Brasil. Acessível em <https://www.bimforum.org.br/>

ISSMGE (2023) Technical Committee TC222 - Geotechnical BIM and Digital Twins. Acessível em issmge.org/committees/technical-committees/applications/geotechnical-bim-and-dt

Monticelli, J.J. – Editor (2021) Investigações geológico-geotécnicas – Guia de boas práticas. Vários autores. São Paulo: ABGE, 428 p.

ABGE DIRETRIZ NORMATIVA 300 - Níveis de confiabilidade para o BIM Geotécnico. Giuliano De Mio. 1ª Edição. São Paulo: ABGE, Em fase de consulta pública, previsão 2024.

RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL NO EXERCÍCIO DAS PROFISSÕES E ÉTICA NA PROFISSÃO

A vida em sociedade somente é possível através dos relacionamentos entre as pessoas. Todavia, principalmente do ponto de vista profissional, todos os atos praticados implicam em assumir seus efeitos.



Davi Pavan
Advogado

Especialista em Direito Constitucional (PUC); Ex-Advogado da Livrarias Curitiba. Atuante no Direito Bancário desde 2008. Advogado de Startups. Especialista em Contratos Internacionais e Commodities.

Não podemos negar que uma obra, seja ela de uma pequena casa ou de uma indústria, assim como uma pequena plantação familiar, até uma produção inteira em uma grande fazenda, como singelos exemplos, são atos complexos que exigem dos profissionais muita atenção e habilidade.

E que quaisquer problemas advindos, principalmente na execução de uma obra, recaem principalmente sobre o responsável pela mesma.

Isso seria assustador, não fosse a obrigatoriedade imposta pelo poder público de dividir essas responsabilidades especificamente.

Da Responsabilidade Civil: A ideia de responsabilidade civil está relacionada à noção de não prejudicar a outrem. A responsabilidade pode ser definida como a aplicação de medidas que obriguem alguém a reparar o dano causado a outrem em razão de sua ação ou omissão.

A origem do instituto da responsabilidade civil parte do Direito Ro-

mano, e esta calçada na concepção de vingança pessoal, sendo uma forma por certo rudimentar. “Lei das XII Tábuas – olho por olho, e dente por dente”. No Código Civil Brasileiro, eis a definição insculpida no “Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (artigos 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo”.

A responsabilidade civil costuma ser classificada pela doutrina em razão da culpa e quanto a natureza jurídica da norma violada.

Quanto ao primeiro critério a responsabilidade é dividida em objetiva e subjetiva. Em razão do segundo critério ela pode ser dividida em responsabilidade contratual e extracontratual.

Denomina-se responsabilidade civil subjetiva aquela causada por conduta culposa ou dolo.

A culpa caracteriza-se quando o agente causador do dano praticar o ato com negligência ou imprudência. Exemplo: Deixou de realizar alguma medida ou cálculo impor-



Imagem Ilustrativa

tante, por esquecimento. Todavia, se responsabiliza pela execução da obra, a responsabilidade será de resultado.

Já o dolo é a vontade conscientemente dirigida à produção do resultado ilícito. Exemplo: Deixar de realizar alguma medida ou cálculo importante, por vontade própria e consciente.

A responsabilidade Objetiva é aquela que independe de culpa, geralmente está prevista em lei.

Não podemos esquecer de mencionar o Código de Defesa do Consumidor, Lei 8.078/90, que estabelece a responsabilidade objetiva do fornecedor e do fabricante, desconsiderando o elemento culpa, sendo muito empregado para Construtoras e Empreiteiras.

A responsabilidade civil pode ser classificada, de acordo com a natureza do dever jurídico violado pelo causador do dano, em contratual ou extracontratual.

A responsabilidade contratual configura-se o dano em decorrên-

cia da celebração ou da execução de um contrato. O dever violado é oriundo ou de um contrato ou de um negócio jurídico unilateral. Assim, se duas pessoas celebram um contrato, tornam-se responsáveis por cumprir as obrigações que convencionaram. Exemplo: Contrato de Empreita ou de Prestação de Serviços de Engenharia ou Arquitetura. Porém, a responsabilidade extracontratual tem por fonte que os deveres jurídicos violados não estão previstos em nenhum contrato e sem existir qualquer relação jurídica anterior entre o lesante e a vítima; o exemplo mais comum na doutrina é o clássico caso da obrigação de reparar os danos oriundos de acidente entre veículos.

Na prática, tanto a responsabilidade contratual como a extracontratual dão ensejo à mesma consequência jurídica: a obrigação de reparar o dano. Queremos chamar a atenção neste ponto no que diz respeito à importância da celebração de contratos.

A) Admitindo-se que exista um contrato (cliente x arquiteto ou engenheiro), podem surgir problemas de ordem de responsabilidade contratual. “Art. 401 - A prova exclusivamente testemunhal só se admite nos contratos cujo valor não exceda o décuplo do maior salário mínimo vigente no país, ao tempo em que foram celebrados. (Código de Processo Civil)”. Exemplo: Contrato com valor abaixo de R\$ 13.200,00. Art. 108 “Não dispondo a lei em contrário, a escritura pública é essencial à validade dos negócios jurídicos que visem à constituição, transferência, modificação ou renúncia de direitos reais sobre imóveis de valor superior a 30 (trinta) vezes o maior salário mínimo vigente no país”. (Código Civil). Exemplo: Contrato com permuta de terreno para construção;

B) Responsabilidade pela solidez e segurança da construção: pelo Código Civil Brasileiro, o profissional responde pela solidez e segurança da obra durante cinco

anos; é importante, pois que a data do término da obra seja documentada de forma oficial. Se, entretanto, a obra apresentar problemas de solidez e segurança e, através de perícias, ficar constatado erro do profissional, este será responsabilizado, independente do prazo transcorrido;

C) Responsabilidade pelos materiais: a escolha dos materiais a serem empregados na obra ou serviço é da competência exclusiva do profissional. Logo, por medida de precaução, tornou-se habitual fazer a especificação desses materiais através do “Memorial Descritivo”, determinando tipo, marca e peculiaridade outras, dentro dos critérios exigíveis de segurança. Quando o material não estiver de acordo, com a especificação, ou dentro dos critérios de segurança, o profissional deve rejeitá-lo, sob pena de responder por qualquer dano futuro;

D) Responsabilidade por danos a terceiros: é muito comum na construção civil a constatação de danos a vizinhos, em virtude da vibração de estaqueamentos, fundações, quedas de materiais e outros. Os danos resultantes desses incidentes devem ser reparados, pois cabe ao profissional tomar todas as providências necessárias para que seja preservada a segurança, a saúde e o sossego de terceiros. Cumpre destacar que os prejuízos causados são de responsabilidade do profissional e do proprietário, solidariamente, podendo o lesado acionar tanto um como o outro;

E) Responsabilidade com Emprego. Importante sempre realizar contrato de experiência, bem como

registro em Carteira de Trabalho. Um acidente de Trabalho pode gerar indenizações vultosas.

Agora, sobre a Responsabilidade Criminal, pode resultar em penas de reclusão dependendo da gravidade das ações cometidas pelo profissional. Alguns fatos que serão considerados crimes que merecem destaque:

- Desabamento - queda de construção por culpa humana;
- Desmoronamento - resultante de causas da natureza;
- Incêndio - quando provocado por sobrecarga elétrica;
- Intoxicação ou morte por agrotóxico - pelo uso indiscriminado de inseticidas na lavoura sem a devida orientação e equipamento;
- Contaminação - provocada por vazamentos de elementos radioativos e outros.

Aproveita-se o ensejo para trazer alguns crimes previstos no Código Penal:

- “Incêndio - Art. 250 - Causar incêndio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem;
- “Inundação - Art. 254 - Causar inundação, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem;
- Art. 255 - Remover, destruir ou inutilizar, em prédio próprio ou alheio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem, obstáculo natural ou obra destinada a impedir inundação;
- Desabamento ou desmoronamento - Art. 256 - Causar desabamento ou desmoronamento, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem”;

O Direito Penal considera como contravenção, isto é, crime de menor gravidade, os casos de desabamento de construção e perigo de desabamento. No caso de desabamento podendo ser resultado de erro no projeto ou na execução e o perigo de desabamento estão ligados à omissão de alguém em adotar providências diante do estado da construção. Nesse caso, uma vez apuradas as circunstâncias, as penalidades nos casos de contravenção recaem sobre o profissional que agiu com imprudência, imperícia ou negligência, resultando com isso na caracterização de um crime culposo, isto é, quando não houve a intenção de cometer o delito.

Por fim, abordamos a importância da ética na profissão, que em realidade são princípios que ditam o comportamento de uma pessoa em relação à sua profissão, assim como perante a equipe de trabalho. Em outras palavras, é o conceito moral e de cultura social que são considerados aceitáveis dentro do universo corporativo.

Geralmente esses princípios e preceitos são reunidos no chamado “Código de Ética Profissional”, que cada profissão costuma ter. Entrementes, há princípios éticos universais inerentes a todas as profissões e profissionais, como a honestidade e respeito. Inclusive, de grande valia ponderar que tanto o Crea-PR, quanto o CAU-PR possuem regulamentação específica quanto a ética, das profissões abrangidas em cada Conselho de Classe, o que se recomenda a leitura específica para melhor norteamto de direitos e deveres. ■

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

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



EDITAIS DE CHAMAMENTO PÚBLICO DO CREA-PR

A parceria entre o Crea-PR e as Entidades de Classe do Estado permite a captação de recursos públicos para apoiar projetos em prol de seus associados



Claudemir Marcos Prattes
Gerente do Departamento de Relações Institucionais do Crea-PR



Parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, em regime de mútua cooperação para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco, esta é a definição trazida na legislação vigente que abrange os Editais de Chamamento Público do Crea-PR.

Com o objetivo de promover o aperfeiçoamento técnico, científico, de inovação, e ações de apoio à fiscalização e valorização das profissões o Sistema Confea/Creas buscou regulamentar um regime de parcerias do órgão com as organizações da sociedade civil.

Com o surgimento Leis Federais 13.019/2014 e 13.204/2015 conhecidas como o Marco Regulatório da Sociedade Civil, o Sistema Confea/Crea regulamentou com as suas Resoluções de número 1.075/2016 e 1.098/2018 o procedimento de realização de parcerias e concessão de recursos para medidas que objetivem o aperfeiçoamento técnico, científico, de inovação e cultural pelo Sistema Confea/Crea além de maior eficiência e transparência nos contratos firmados.

Mais do que isso, a parceria entre o Crea-PR e as Entidades de Classe do Estado, oportuniza a "todas as entidades de classe registradas", e independente de sua classificação (pequena, média ou grande entidade), a captação de recursos públicos para o apoio na realização de projetos que venham a beneficiar seus profissionais associados e acadêmicos cadastrados no Crea-PR, basta apenas a Entidade estar com toda a documentação regular e cumprir os regramentos do edital de chamamento, sendo possível a execução de eventos com elevada qualidade.

De forma geral, a legislação estabelece que as Entidades participantes dos Editais concretizem em parceria (Termo de Fomento ou Colaboração) com o Crea-PR os projetos que o Conselho tem a intenção de executar,

porém não tem condições técnicas e de infraestrutura e pessoal para a executá-los.

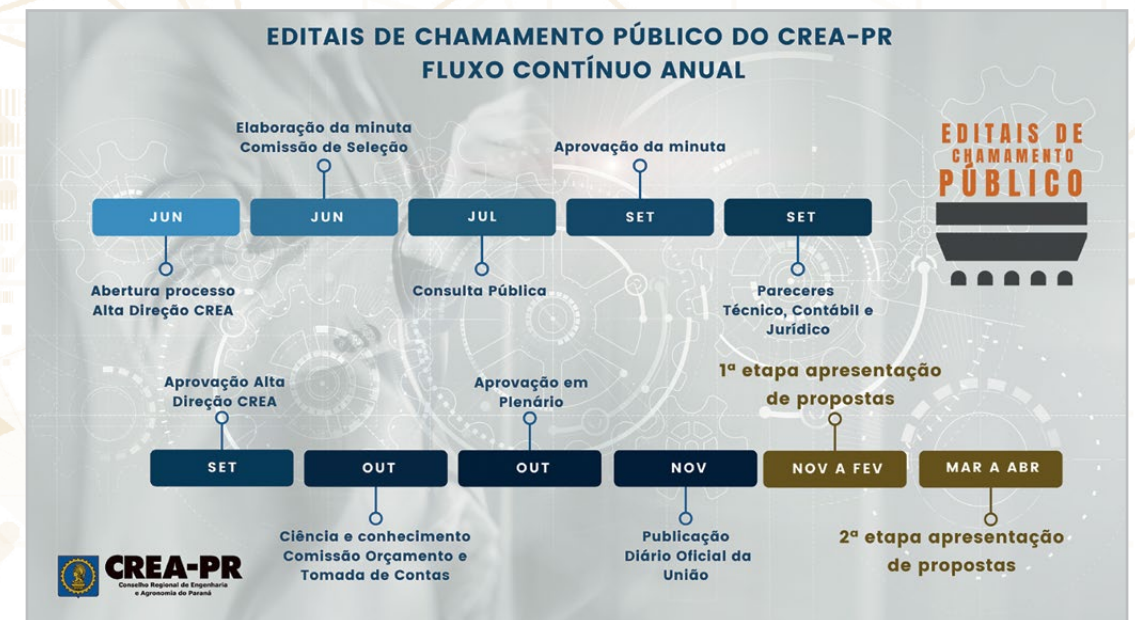
O objetivo é a seleção de propostas com o objetivo recíproco para concessão de apoio financeiro para a execução de projetos do Sistema Confea/Crea, oriundos de Entidades de Classe com registro no Crea-PR e devem obrigatoriamente ser condizentes com as atribuições e atividades fins do Conselho. Como objetivos complementares destaca-se o aperfeiçoamento técnico e cultural e apoio à fiscalização e divulgação da legislação profissional e de interesse das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea, divulgação do Código de Ética Profissional e a conscientização sobre a importância de registro da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART e Acervo Técnico.

Tipos de atividades possíveis de serem realizadas através das parcerias estão: feiras, workshops, encontros profissionais, publicações técnicas, palestras, cursos, seminários, simpósios, conferências, congressos e atividades afins, de forma presencial, virtual ou mista, as entidades proponentes ficam ainda livres para apre-

sentar outras propostas de cunho técnico.

O Crea-PR está trabalhando na execução da 9ª edição do Edital de Chamamento público, desde a 1ª edição em 2017 já foram disponibilizados R\$ 19 milhões de reais às Entidades de Classe do Paraná. Na sequência apresentamos o fluxo, dados e resultados gerais obtidos com o trabalho, com destaque especial aos procedimentos claros e a forma transparente de repasses financeiros, as formas de controle e monitoramento, a correta aplicação e prestação de contas dos recursos financeiros envolvidos nas parcerias. Cabe ainda ressaltar que os editais possuem duas etapas, oportunizando às Entidades duas janelas de apresentação de propostas ao longo do ano, sempre com execução dos projetos até 31 de dezembro do corrente ano.

Fluxo contínuo anual de editais de chamamento público seguindo os passos estabelecidos do planejamento para a criação do edital:



Diretrizes que as parcerias devem abranger:

- Entidades de Classe com registro ativo no Crea-PR;
- Regime de mútua cooperação;
- Interesse público e recíproco;
- Execução de atividades ou de projetos previamente estabelecidos em planos de trabalho.

Corroborando ainda com a legislação vigente, os Conselhos Regionais receberam relatório elaborado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), denominado "Fiscalização Orientativa aos Conselhos Profissionais (FOC), documento que apresenta uma série de recomendações em relação às parcerias a serem firmadas com as Organizações da Sociedade Civil Organizadas (OSC). O ponto principal é a demonstração de forma objetiva "das vinculações" com as atribuições/atividades fins do Conselho. Assim, houve um cuidado especial quanto a sugestão para que os editais de chamamento público do Crea-PR contemplem obrigatoriamente os quesitos vinculantes e sejam avaliados pela Comissão de Seleção e também da Comissão de Monitoramento desde a apresentação, execução até a finalização das propostas.

Alguns resultados alcançados:

1. Valores repassados por ano às Entidades de Classe



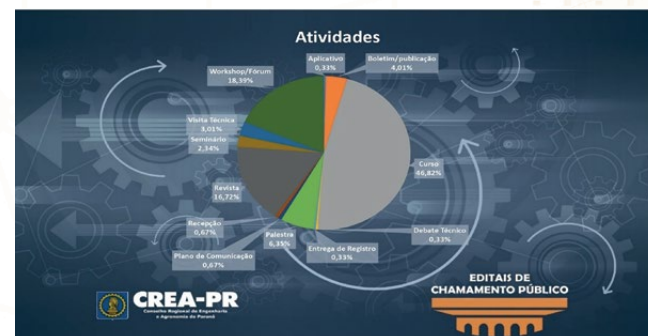
2. Profissionais atingidos pelas parcerias

Ano	Valor repassado efetivo	N.º Prof. atingidos efetivamente	Valor por profissional (Realizado)	Contingente de Processo
2018	R\$ 2.878.187,63	20.905	R\$ 137,62	118
2019	R\$ 1.072.610,27	49.816	R\$ 21,52	81
2020	R\$ 1.183.047,01	6.174	R\$ 191,45	78
2021	R\$ 864.479,08	8.854	R\$ 97,76	43
2022	R\$ 179.205,58	4.321	R\$ 41,47	62
Total Geral	R\$ 6.509.575,80	86.164	R\$ 76,56	312

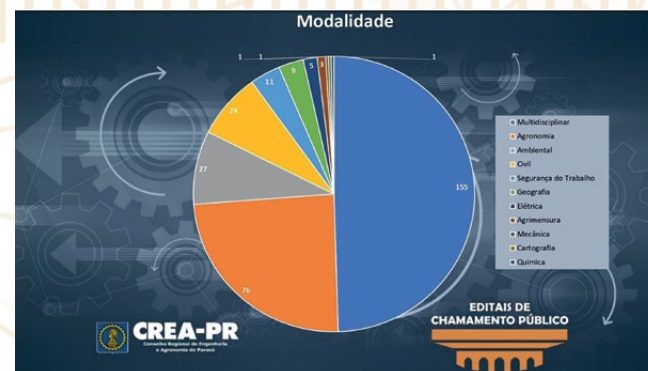
3. Profissionais atingidos por regional



4. Tipos de atividades executadas



5. Modalidades profissionais atingidas x quantidade de eventos



6. Prestações de contas das parcerias

O gráfico abaixo apresenta o resultado e o sucesso na aprovação de prestações de contas, considerando os planos de trabalho bem elaborados e a gestão realizada nas parcerias. (46 Entidades de Classe das 64 possíveis já participaram de pelo menos um edital)



7. Capacitação das Entidades de Classe

O Crea-PR elaborou um curso online sobre o Edital de Chamamento Público, curso este liberado a todos os participantes do edital de chamamento, com os seguintes módulos:

- Princípios e Fundamentos dos Editais,
- Documentação de Habilitação (área restrita),
- Elaboração de propostas técnicas,
- Gestão e monitoramento das parcerias, e
- Prestação de Contas (área restrita).

8. Transparência e prestação de contas

Estabelecer normas e informar de forma didática aos envolvidos, os procedimentos e regras que disciplinam a aplicação de recursos públicos repassados voluntariamente às Entidades de Classe privadas sem fins lucrativos. No portal da transparência você tem acesso às informações públicas disponibilizadas pelo Crea-PR, em cumprimento à Lei nº 12.527, de 2011, a Lei de Acesso à Informação, observado o disposto no Decreto nº 7.724, de 2012. No menu estão disponíveis informações sobre o Crea-PR e temas de interesse da sociedade.

Dentre as informações estão relacionadas as parcerias firmadas com as Entidades de Classe através dos Termos de Fomento/Colaboração. É informado no portal os editais em andamento, os editais encerrados, e na tabela geral aparecem diversas informações sobre cada parceria firmada, por exemplo: nº do processo, nome da entidade parceira, objetivo, vigência, valor autorizado para repasse, valor efetivo repassado, situação da prestação de contas/homologação pelo plenário, dentre outras informações. As informações são atualizadas com frequência à medida que as parcerias vão sendo homologadas pelo plenário do Conselho. ■



ELEIÇÕES: UMA ENTIDADE FORTE SE FAZ COM REPRESENTATIVIDADE

A cada três anos acontecem as eleições do sistema Confea/Crea/Mútua

Entrevistado:



Eduardo Ramires
Engenheiro Agrônomo

Gerente da regional Curitiba e Assessor Técnico da Comissão Eleitoral Regional (CER) do Crea-PR.



A democracia, a representatividade e a transparência em uma entidade de Classe são essenciais para o fortalecimento da categoria perante a sociedade e para lutar por seus direitos.

As eleições para os membros do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (PR) e da Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea (Mútua) mobiliza a categoria a cada três anos. Os cargos são honoríficos.

O Sistema Confea/Crea é a instância da fiscalização do exercício das diferentes profissões das Engenharias, Agronomia e Geociências. O principal objetivo do Sistema Confea/Crea é zelar pela defesa da sociedade e do desenvolvimento sustentável do País, observando os princípios éticos profissionais. Já a Mútua atua como entidade assistencial do Sistema Confea/Crea, prestando serviços, ações e benefícios diferenciados que propiciem melhor qualidade de vida aos mutualistas, que são os profissionais associados.

Nesta entrevista à Revista Engenharia, o Engenheiro Agrônomo Eduardo Ramires, gerente da regional Curitiba e Assessor Técnico da Comissão Eleitoral Regional – (CER) do Crea-PR, explica como é o processo eleitoral do sistema

As eleições do Sistema Confea/Crea/ Mútua acontece de quanto em quanto tempo?

As eleições gerais do Sistema Confea/Crea e Mútua são realizadas a cada três anos, já que esse período corresponde ao mandato inicialmente previsto na legislação vigente, sendo necessário destacar que há critérios para o exercício sucessivo das funções e cargos eletivos no Sistema Confea/Crea e Mútua.

Como é realizada a eleição (presencial ou virtual)?

A Resolução nº 1.114, de 26 de abril de 2019, estabelece que o formato da votação fica a critério do Plenário do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea, podendo ser feita por urnas convencionais, mediante cédulas oficiais e apuração manual, por urnas eletrônicas, disponibilizadas pela Justiça Eleitoral, ou por meio da rede mundial de computadores (internet).

Neste ano, foi definido pela Decisão Plenária nº PL-1869/2022 do Confea, que as eleições serão realizadas no dia 17 de novembro de 2023 (sexta-feira), pela rede mundial de computadores, no período de 8h às 19h, no horário de Brasília-DF.

Apenas um dos cargos (Diretor Financeiro das Caixas de Assistência dos profissionais dos Creas) terá sua eleição em formato e data distinta.

Quais são as funções/ cargos que são eleitos?

Nas eleições gerais do sistema Confea/Crea e Mútua 2023 serão eleitos representantes dos seguintes cargos:

- Presidentes do Confea;
- Presidentes dos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (Creas);
- Conselheiro Federal e seu suplente representantes das Modalidades e dos Grupos/Categorias, nos seguintes estados: Espírito Santo (Agronomia); Goiás (Elétrica); Pernambuco (Agronomia); Rio Grande do Norte (Civil); São Paulo (Industrial);
- Conselheiro Federal representante de Instituições de Ensino Superior pertencente ao Grupo Engenharia;
- Diretores Gerais e Diretores Administrativos das Caixas de Assistência dos profissionais dos Creas (“Mútuas Regionais”).

Quem pode se candidatar aos cargos do sistema Confea/Crea e Mútua?

A legislação vigente prevê diferentes condições conforme os diferentes cargos em disputa, sendo que há diversos critérios de elegibilidade, além de situações que podem classificar eventuais candidatos como inelegíveis. Todas essas informações constam em determinados artigos da Resolução nº 1.114, de 26 de abril de 2019, que aprova o regulamento eleitoral para as eleições de presidentes do Confea e dos Creas e de conselheiros federais, bem como da Resolução nº 1.117, de 28 de junho de 2019, que aprova o regulamento eleitoral para as eleições

dos membros da Diretoria da Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea: diretor-geral, diretor-financeiro e diretor-administrativo.

Quem pode votar?

Todo profissional registrado e em dia com as obrigações perante o Sistema Confea/Crea até 30 (trinta) dias antes da data da eleição será considerado eleitor. Esse profissional votará na circunscrição do Crea onde quitou sua última anuidade, independente do seu registro originário ou locais onde possuir visto. Considera-se que profissional em dia com as suas obrigações é aquele que não possui quaisquer débitos perante o Crea, ou seja, obrigação exigível e vencida, de natureza tributária ou não tributária, constituídos ou não, inscritos ou não em dívida ativa, decorrentes de anuidades, taxas, emolumentos ou multas por infração, inclusive aqueles que foram objeto de parcelamento e possuam parcela vencida e não paga.

No caso da eleição de diretor-financeiro da Diretoria da Caixa de Assistência dos profissionais do Crea, será considerado eleitor todo Conselheiro Regional do respectivo Crea presente na Sessão Plenária em que se realizar a eleição, sendo o voto facultativo.

Quantos eleitores o CREA-PR possui?

Somente teremos essa informação após o dia 18 de outubro, já que essa é a data-limite para quitação de eventuais débitos pelos profissionais para fins de ser considerado eleitor. O profissional inadimplente após essa data não poderá ser in-

cluído na relação de profissionais aptos a votar na circunscrição do Crea-PR, ainda que comprove ter quitado seus débitos posteriormente. Também é importante destacar que todos os Creas deverão observar essa data para fins de fechamento de listagens de eleitores, sendo que não será permitida a inclusão de eleitores após essa data.

Qual a importância dessa eleição para as profissões (Engenharias, Agronomia e Geociências)?

É fundamental a participação do maior número de profissionais nas eleições gerais por meio do exercício do voto, uma vez que cada um dos eleitos nos respectivos cargos terá a grande responsabilidade de atuar junto ao Sistema Confea/Crea e Mútua nos próximos três anos, sendo responsáveis diretos pela condução de uma série de ações que impactarão as profissões, considerando todas as interações necessárias com as entidades de classe, instituições de ensino e acadêmicos de cursos de Engenharia, Agronomia e Geociências, além de outras organizações.

No sistema Confea/Crea/Mutua existe reeleição para quantos mandatos?

De acordo com a Resolução nº 1.115, de 26 de abril de 2019, que regulamenta a sucessividade de mandatos para funções e cargos eletivos do Sistema Confea/Crea e Mútua, o profissional ocupante de funções e cargos eletivos do Sistema Confea/Crea e Mútua não poderá permanecer por mais de dois períodos sucessivos em idênticos cargos ou funções. ■

CEAL 70 anos

JUNTOS PARA CONSTRUIR O FUTURO



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

crea-pr.org.br



Clube de Engenharia e
Arquitetura de Londrina

ceal.londrina.br