

REVISTA Realizar

ENGENHARIA

EDIÇÃO 6 | ANO 2020 | 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



**Avaliações de imóveis:
muito além da média
simples de mercado**

Pág. 06

**A Avaliação Neutra
como campo de trabalho
para o profissional da
Engenharia**

Pág. 10

**Revisão da NR-1
demanda quebra
de paradigma das
organizações**

Pág. 20

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CREA-PR

É com muito prazer que escrevo meu primeiro editorial para uma revista proveniente dos termos de fomento do Crea-PR, após a minha reeleição.

O CEAL é uma entidade que conta com grande credibilidade entre os profissionais e a revista Realizar Engenharia tem colaborado especialmente para esse mérito. Em todas as suas edições, a Realizar tem trazido temas relevantes para embasar e nortear as atividades de engenheiros, agrônomos e geocientistas.

Nunca a disseminação de conhecimento foi tão necessária. E as profissões ligadas ao Sistema Confea/Crea mostraram sua importância e relevância social ao integrarem um seleto grupo de atividades que não pararam em nenhum momento da pandemia.

Aprimoramento e atualização deixaram de ser fatores preponderantes para se diferenciar no mercado. Essas agora são ações de sobrevivência. Teremos que deixar de pensar no individual e trabalhar nossa mente para o coletivo. Se não for bom e funcionar para todo mundo, não vai ser bom para mim.

Com este pensamento deixo aqui o questionamento para os profissionais leitores da Realizar: "Como as engenharias, agronomia e geociências podem atuar com o viés coletivo neste novo mundo pós 2020?"

Boa leitura.



Ricardo Rocha de Oliveira
Engenheiro Civil

Presidente do Crea-PR

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CEAL

A pandemia tem nos mostrado novas facetas em todos os aspectos das nossas vidas.

A mais evidente é que descobrimos que estávamos desperdiçando tempo em algumas de nossas atividades. A outra é que pudemos ampliar nosso leque de opções, sem aumento de custos - na maioria das vezes, inclusive com redução significativa deles.

Toda mudança, em princípio nos assusta porque perdemos nossas referências ou temos que nos afastar delas. À semelhança do medo de perder o apoio do pai na condução da nossa bicicletinha da infância, que nos traz, na sequência, enorme prazer no descobrimento das nossas novas capacidades, permitindo ousadias que sequer imaginávamos. O medo é altamente salutar em nos defender de perigos reais, mas também pode nos deixar aprisionados. Vencer o medo do desconhecido trazido pela pandemia nos fez (e faz!) mais fortes e amplia nossos horizontes. Aproveitamos tudo o que tínhamos e acrescentamos novas oportunidades.

Um dos exemplos claros disso pode ser observado no nosso evento Construtech Week 2020, organizado e realizado pelo grupo formado por CEAL, Sinduscon, Icon, Sebrae, Senai e Redfoot, que foi ampliado para abrigar eventos da mesma matiz geral, a Construção Civil.

O Hackathon 2020 já mostrou isso, com inscritos de fora do estado e os eventos que se seguiram reforçaram esse efeito.

O Ciclo de Palestras do CEAL esse ano contou com palestrantes de renome internacional, inclusive da Europa e dos Estados Unidos, além dos melhores nomes brasileiros.

Como foram eventos on-line, o público atingido também foi maior e ainda está em crescimento, pois os eventos continuam disponíveis nos canais de YouTube das entidades.

Conseguimos ampliar a presença do CEAL nos Editais de Chamamento públicos do Crea-PR e oferecer aos associados mais cursos e eventos. Como a pandemia ocorreu após a aprovação dos cursos, tivemos que nos adaptar à realidade presente, alterando a maioria dos cursos para a modalidade on-line e esperamos uma ótima participação nesse novo formato, pois a possibilidade de participação remota deve ampliar o público interessado.

Quero destacar, também, que o CEAL está tendo importante posicionamento em relação ao projeto de lei do novo Plano Diretor, em conjunto com o Sinduscon e outras entidades da cidade.

Finalmente, as ações do CEAL como parte da sociedade civil organizada, junto com outras entidades locais, para a melhoria da qualidade de vida dos moradores de Londrina e região, já estão mostrando resultados concretos, como o início dos trabalhos do Hub de Inovação do Sebrae, do Masterplan, da duplicação da PR-445 até Mauá da Serra, dentro do plano de pistas duplas ligando Londrina a Paranaguá entre tantas outras obras importantes.

Resumindo, a pandemia que, certamente, é a grande novidade de 2020 não nos parou, pelo contrário, nos propiciou redescobrimentos extremamente saudáveis.

Forte abraço e boa leitura.



Carlos J. M. Costa Branco
Engenheiro Civil

Presidente do CEAL
Biênio 2019/2020



Clube de Engenharia e
Arquitetura de Londrina

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

CONSELHO EDITORIAL

Carlos J. M. Costa Branco, Maria Clarice de Oliveira Rabelo Moreno, Edgar Matsuo Tsuzuki e Omar Henrique R. Correia.

EXPEDIENTE

Coordenação:

Érico Belem e Fabiana Nassar
ceal.revistarealizar@gmail.com

Jornalistas responsáveis:

Cristina Luchini (MTB 3952/PR) e
Benedita Bianchi (MTB 2621/PR)

Revisão de texto e reportagem:

Máxima Comunicação
www.maximacom.jor.br

Projeto gráfico:

Érico Belem
ericobelem@gmail.com

Diagramação:

BLM Comunicação

Fotos:

Divulgação e Shutterstock

Impressão:

Idealiza Gráfica e Editora

Tiragem:

1.000 unidades

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus subscritores.

DIRETORIA 2019/2020

Presidente: **Carlos J. M. Costa Branco**
Vice-Presidente: **Decarlos Manfrin**
Secretário: **João Nilo Rodrigues Junior**
Tesoureiro: **Ney Humberto Secco**

CONSELHO FISCAL

Titulares

Helton Genare da Silva
Roberto Gonçalves Gameiro
Fabiana Yuka Sasaki Endo

Suplente

Adauto Francisco

CONSELHO CONSULTIVO

Titulares

Maria Clarice de Oliveira Rabelo Moreno
Hélio Silveira Ribas
Luiz Moacyr Spagnuolo

COMISSÃO DE ÉTICA

Titulares

André Luiz Sell
Silvia Guimarães Marques
Miriam Silverio Martins
Arthur Brazil Stersa Versoza
Elisangela Theodoro Vieira da Silva

ÍNDICE

AVALIAÇÕES DE IMÓVEIS: MUITO ALÉM DA MÉDIA SIMPLES DE MERCADO	06
ORIENTAÇÕES IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA NA INTERNET	08
A AVALIAÇÃO NEUTRA COMO CAMPO DE TRABALHO PARA O PROFISSIONAL DA ENGENHARIA	10
O QUE MUDA COM A ATUALIZAÇÃO DA NBR 5626 - SISTEMAS PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE	14
A ARTE DE PROJETAR	16
REVISÃO DA NR-1 DEMANDA QUEBRA DE PARADIGMA DAS ORGANIZAÇÕES	20
A IMPORTÂNCIA DOS PROCESSOS DE GESTÃO NAS EMPRESAS DE PROJETOS ESTRUTURAIS	24
O DESAFIO DE TRABALHAR COM PLANOS DIRETORES	28
SOBRE A TÉCNICA DE AVALIAR IMÓVEIS	32
PARTICULARIDADES PARA EXECUÇÃO DAS LINHAS ELÉTRICAS SUBTERRÂNEAS	36
TECNOLOGIAS E O CAMINHO SEM VOLTA DA INDÚSTRIA 4.0	40
FISCALIZAÇÃO EFETIVA DO CREA-PR INCENTIVA REGULARIZAÇÃO DE CALDEIRAS	44
CREA-PR DESENVOLVE FERRAMENTAS E MANTÉM FISCALIZAÇÃO ATIVA	46
DRONES: UM NOVO CONCEITO EM MENSURAÇÃO PARA ENGENHARIA	48

AVALIAÇÕES DE IMÓVEIS: MUITO ALÉM DA MÉDIA SIMPLES DE MERCADO

O trabalho do engenheiro como profissional especialista em Avaliações e Perícias de Imóveis é fundamental



Maria Clarice de Oliveira Rabelo
Engenheira Civil

Especialista em Avaliações e Perícias; Vice-Presidente do IBAPE-PR; Professora de graduação em curso de Engenharia Civil; Professora de pós-graduação em Avaliações e Perícias, Patologias da Construção e Procedimentos Construtivos; Conselheira Crea-PR 2015/2018 - Membro da Câmara de Avaliações e Perícias Crea-PR 2016/2018; Ex-presidente CEAL 2013/2014; Conselheira do CEAL 2014/2020.

Avaliação de Imóveis é fundamental para a segurança jurídica nas definições de valores imobiliários. É uma atividade técnica, exercida por profissionais. Pelo fato de possuir muitas etapas de especificações, faz-se necessário separar cada item, esclarecendo os principais pontos. Acompanhe:

Definição de valor para comercialização de compra e venda sem pressa de negociação

Neste tipo de comercialização, considera-se que os proprietários possuem tempo para experimentar valores definidos pelo mercado e fazem pela média aritmética simples entre imóveis semelhantes. Caso não seja vendido, diminui-se o valor até chegar no correto preço de comercialização. O problema é que, se for subavaliado, o imóvel será vendido bem rápido e este proprietário perderá muito dinheiro.

Os corretores fazem um trabalho importante e fundamental de aproximação dos potenciais compradores ao imóvel a ser comercializado. É um trabalho necessário que envolve técnicas adequadas e uma qualificação muito específica para este fim.

Definição de valor por métodos científicos e analíticos

Este tipo de avaliação, executada

por engenheiros ou arquitetos especialistas em avaliações de imóveis, é resultante de um procedimento mais longo e técnico, utilizado mundialmente, com as adaptações regionais das características do mercado - pois quem faz o mercado é a comunidade onde está inserido o imóvel.

Inicia-se com a caracterização do imóvel avaliando suas especificações que, naquela comunidade em que será ofertado, valorizam ou desvalorizam o imóvel.

Por exemplo, tratando-se de um terreno, quais características influenciam na sua comercialização? Se está em área comercial ou residencial, se está em esquina ou meio de quadra, a posição do sol, a declividade, a área, a testada, a profundidade... Cada item é comparado com o imóvel, avaliando e definindo o que, nesta comunidade, valoriza ou desvaloriza.

Na sequência, é feita uma pesquisa de mercado, considerando imóveis em oferta e imóveis comprovadamente vendidos pelos preços obtidos. Por que esse destaque? Seria muito simples e prático obter no Registro de Imóveis os valores dos últimos imóveis com as características solicitadas, porém, no Brasil temos algumas pessoas que preferem, por diversos motivos, não declarar corretamente estes valores. Desta forma, esta pesquisa se resume em saber quais imóveis foram negociados, mas não são utilizadas as informa-

ções de valores.

Após a pesquisa é feito um "saneamento" dos dados, ou por sistemas informatizados ou por sistemas de homogeneização de dados, ambos definindo parâmetros, limites e índices normatizados, para que o conjunto de dados utilizados seja efetivamente coeso.

Por fim, através de várias planilhas consolidadas de análise, se obtém o valor do imóvel, com as características especificadas.

Importante ressaltar que existem especialidades dentro da engenharia e um avaliador deve sempre fazer a avaliação dentro de sua especialidade e unir-se a outro profissional para áreas específicas.

Por exemplo, para uma indústria que tem equipamentos a serem avaliados, as variáveis destes equipamentos e as pesquisas serão analisadas pelo engenheiro mecânico. O engenheiro especialista em Avaliação faz, então, a parte estatística e definição dos valores resultantes, com o acordo do engenheiro mecânico para verificação de alguma não conformidade.

Neste caso, a avaliação do terreno desta indústria e das edificações deve ser feita por um engenheiro civil. Assim ocorre com áreas rurais, com a participação dos engenheiros agrônomos; áreas ambientais, com participação dos engenheiros ambientais e assim por diante. Cada profissional define sua especialidade.

Definição de valores de imóveis especiais

Há imóveis com especificações especiais, como glebas urbanizáveis, áreas que são consideradas rurais, porém possuem potencial urbano.

Existem avaliações de servidões de passagem, por exemplo, tubulações da água ou esgoto que passam dentro de áreas rurais ou urbanas, ou linhas de alta tensão. Nestes casos

calcula-se o prejuízo ao proprietário, pois não é perdida nem a posse nem o domínio da propriedade.

Temos ainda avaliações pela renda e não pelas áreas e terrenos que ocupam, chamadas avaliações econômicas.

A lista é grande e para qualquer tipo de avaliação existe um tratamento especial a ser seguido, não dependendo em nada de itens subjetivos do avaliador.

Avaliações em inventários

Os inventários costumam trazer os imóveis com os maiores erros de avaliações e isso gera prejuízo para uns e desigualdade de rendimentos, de direitos.

Quando o erro é descoberto, fazer uma avaliação pretérita, ou seja, da época em que foi feita a inicial, é muito mais trabalhoso e os danos não são apenas materiais. Nestes casos existem os danos emocionais. O erro muitas vezes independe dos herdeiros e sim de uma avaliação equivocada com metodologias mais simples de média aritmética e, geralmente, por falta de conhecimento técnico adequado.

Legislação

Segundo a Lei 5194/66, a atividade é privativa de engenheiros e arquitetos.

Disposições do CPC - Código de Processo Civil - Lei 13.105/2015, que diz no Título IV- DOS ÓRGÃOS JUDICIÁRIOS E DOS AUXILIARES DA JUSTIÇA - CAPÍTULO V -DOS AUXILIARES DA JUSTIÇA:

Art. 139. São auxiliares do juízo, além de outros, cujas atribuições são determinadas pelas normas de organização judiciária, o escrivão, o oficial de justiça, o perito, o depositário, o administrador e o intérprete.

Seção II - DO PERITO:

Art. 145. Quando a prova do fato de-

pende de conhecimento técnico ou científico, o juiz será assistido por perito, segundo o disposto no art. 421.

§ 1º Os peritos serão escolhidos entre profissionais de nível universitário, devidamente inscritos no órgão de classe competente, respeitado o disposto no Capítulo VI, seção VII, deste Código.

§ 2º Os peritos comprovarão sua especialidade na matéria sobre que deverão opinar, mediante certidão do órgão profissional em que estiverem inscritos.

Portanto, dentro de uma segurança jurídica para proprietários e empreendedores, se precisar de uma avaliação que possua essa condição e uma precisão que não dependa da média aritmética simples de mercado, mas sim de uma análise dentro das metodologias estatísticas, esta deve ser elaborada por um engenheiro especialista em Avaliações e Perícias de Imóveis, sempre com a participação de profissionais em cada área específica, se houver mais de uma área demandada.



ORIENTAÇÕES IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA NA INTERNET

Boa parte dos erros que abrem caminho para os hackers são facilmente evitáveis. Confira os cuidados



Roberto Gonçalves Gameiro
Engenheiro Eletricista

- Administrador de Empresas (UEL - 1994);
- Especialista em Administração de Sistema de Informação (Unopar - 1996);
- Especialista em Administração Rural (UEL - 1995);
- Especialista em Psicologia Organizacional e do Trabalho (UEL - 1999);
- Conselheiro do CREA-PR;

Com a digitalização dos processos, processamento e armazenagem em nuvem, a produtividade das organizações e indivíduos aumentou muito. E nesta época de pandemia, com o aumento forçado e às pressas do home office - alguns estudos sugerem um crescimento de 46%*, surge uma oportunidade para os mal-intencionados cibernéticos. Somente entre fevereiro e abril de 2020 houve um aumento de mais de 300% dos ataques de hackers contra as ferramentas de acesso remoto, segundo a Kaspersky**.

Alguns dos crimes cometidos na internet não são percebidos pela vítima, pelo menos não a curto prazo. Os equipamentos da vítima podem estar sendo usados para minerar dados de cryptomoedas, como emissores de e-mails spam, até mesmo como robôs buscando outros equipamentos e redes vulneráveis na internet. E como esses criminosos já estão dentro da rede e equipamentos da vítima, avançar para crimes de maiores consequências é muito fácil.

Na sua grande maioria, esses criminosos buscam presas fáceis, não executam trabalhos mirabolantes para invadir as suas vítimas, a não ser

que seja um ministro da segurança, ou outra personalidade conhecida detentora de informações valiosas. Normalmente a presa do hacker comum comete erros fáceis de serem corrigidos.

Alguns cuidados que aumentam a segurança na internet

1) Mantenha sempre o antivírus atualizado - tenha firewalls ativos e funcionais, como a primeira linha de defesa. Mas não se engane, eles sozinhos não impedem um ataque hacker.

2) Mantenha-se atualizado - os softwares sempre possuem alguma vulnerabilidade que pode ser explorada, acontece que ninguém a conhece ainda, nem o próprio fabricante, nem o usuário e nem o hacker. Nesse estágio, essa vulnerabilidade não é explorada e não representa perigo, mas assim que é descoberta, sua existência se alastra rapidamente e de um lado os hackers procuram usá-la para invadir e roubar dados ou outro crime, por outro lado, o desenvolvedor do software rapidamente corrige a vulnerabilidade disponibilizando uma nova versão para atualizar os softwares que estão instalados. Por isso é tão importante atualizar os sistemas

operacionais dos computadores, celulares, tablets e os equipamentos da rede, por exemplo os roteadores. Esses equipamentos mais simples que são ligados à internet possuem um sistema operacional que é chamado de firmware que, como no caso do roteador, se estiver desatualizado pode expor todos os gadgets da residência ou organização. Isso vale para equipamentos piratas, por exemplo uma câmera de segurança, que por ser pirata tem um firmware pirata e quase sempre não é possível atualizá-lo. Ou seja, use softwares e equipamentos originais e mantenha-os atualizados.

3) Escolha senhas complexas e únicas - para cada login e troque regularmente. Talvez o leitor esteja pensando que isso significa várias senhas difíceis de memorizar, sim, isso mesmo. Vamos entender algumas formas usadas para quebrar uma senha e ver porque é prudente usar várias senhas. Todos os dias existem milhares de hackers trabalhando para vazar conteúdos de banco de dados de empresas pelo mundo todo. Diariamente ocorre algum vazamento, que pode ou não conter o login e senha, além de outros como nome, datas, endereço, compras e muito mais.

Existe um comércio ilegal enorme de bases de dados vazadas que podem valer muito no mercado negro da deepweb, mas à medida que se disseminam é possível até encontrá-las sem custo. Isso explica a motivação do hacker, dinheiro, e porque com o tempo qualquer um pode ter acesso às informações de um banco vazado. Quando vaza o login e senha, é bem provável que a senha esteja criptografada, mas a força de quebra varia muito. Algumas organizações possuem criptografias fortes e difíceis de serem quebradas, mas há ainda muitas organizações usando criptografias fracas.

Em 2016, o LinkedIn teve 164 milhões de contas vazadas com uma

criptografia frágil e em 2018 era possível comprar essa base no mercado negro por U\$ 149,00. O LinkedIn foi rápido, bloqueou o acesso às contas vazadas, mas o problema são usuários que usam o mesmo login e senha para suas várias outras contas, o Facebook, Instagram e outros. Quem compra essas bases não vai tentar entrar no local origem de onde foram vazadas, mas em outras plataformas. Por isso a importância de ter uma senha exclusiva para cada login, pois a maioria das pessoas já teve um vazamento.

Caso o leitor esteja pensando se já teve algum dado seu vazado, vá até o endereço <https://haveibeenpwned.com/> coloque seu e-mail e o site informará o que, e quando vazou. Esse site alimenta sua base com os bancos de dados vazados que estão disponíveis na internet, eles não informam os dados, mas quais dados e quando e de quem vazou.

Assim, quanto mais complexa for a senha, ou seja, com letras maiúsculas, minúsculas, números e caracteres especiais, será mais difícil sua quebra, uma vez que as senhas criptografadas sejam vazadas.

Com a necessidade do uso de senhas complexas, exclusivas e trocadas regularmente, os gerenciadores de senhas vêm se tornando cada vez mais populares, auxiliando os usuários nessa tarefa não muito agradável, porém, importante.

4) Cuidado com as redes wireless - se for uma rede wireless pública, a dica é simples, evite se puder. No caso da rede wireless residencial ou da sua organização, sempre é bom ter alguns cuidados. A regra de escolher senhas complexas com letras maiúsculas e minúsculas, números e caracteres especiais está valendo, pois existem vários softwares de quebra de senha de wireless na internet. Não temos motivos para facilitar o trabalho deles, quanto maior e mais complexa, mais tempo será necessário para quebrar a

senha. Troque a senha regularmente. Tenha uma rede para colaboradores e outra mais limitada para os visitantes.

Caso seja possível, limite o acesso à rede wireless pelo endereço MAC, garantindo somente para equipamentos. É um pouco trabalhoso. Enquanto muitas redes wireless estão configuradas com potência máxima, o ideal é que a potência seja regulada (não disponível em todos os aparelhos) para atender com qualidade dentro da área geográfica da organização ou residência, deixando o sinal fraco ou inexistente nos vizinhos, dificultando que alguém de fora tente acessar. Para isto pode ser feito um site survey que faz um mapa de calor do sinal garantindo que haja um sinal de qualidade onde é necessário e ausência de sinal onde não é necessário.

5) Treinar e informar colaboradores - os hackers sabem que o elo fraco da segurança somos nós, o fator humano, e isso é muito bem explorado por eles. É muito importante que uma organização de qualquer tamanho tenha uma política de uso e acesso à tecnologia e à internet, inclusive dos aparelhos pessoais dos colaboradores dentro da organização. E treinar os colaboradores para que saibam agir com segurança sem limitar os benefícios da tecnologia.

6) Cuidado ao baixar aplicativos - é importante usar as lojas de aplicativos confiáveis tais como Google Play ou iTunes. Não baixe aplicativos direto da internet, o risco é muito alto e além de executar a função que dizem fazer, podem expor seus dados.

7) Tenha uma política de backups das informações vitais da organização - não mantenha os backups nos mesmos equipamentos de onde foram feitos, vários serviços na nuvem oferecem armazenamento. E periodicamente restaure os dados dos backups, verificando se estão funcionais.

*<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-07/home-office-foi-adoptado-por-46-das-empresas-durante-pandemia>

**https://olhardigital.com.br/fique_seguro/noticia/cibercrime-ataques-no-brasil-aumentam-mais-de-300-com-a-pandemia/103030

A AVALIAÇÃO NEUTRA COMO CAMPO DE TRABALHO PARA O PROFISSIONAL DA ENGENHARIA

Atuação envolve pareceres e estudos para subsidiar partes em conflitos, principalmente em questões sobre construção civil, infraestrutura e mercado imobiliário



Francisco Maia Neto

Engenheiro Civil / Advogado

Graduado em Engenharia Civil e Direito pela UFMG; Pós-graduado em Engenharia Econômica pela Fundação Dom Cabral, onde é professor convidado, e Engenharia de Avaliações e Perícias pela PUC/IBAPE-MG; Presidente do IBAPE/MG (1988/1992) e do IBAPE Nacional (2003); Integrante das Comissões de Juristas do Senado Federal e do Ministério da Justiça para elaboração da Lei de Mediação e reforma da Lei de Arbitragem (2013); Vice-Presidente do Crea-MG (1992/1993); Conselheiro da OAB/MG (2010/2015); Presidente da Comissão de Direito da Construção (2011/2015) e da Comissão de Arbitragem da OAB/MG (2016/2018); Secretário-Geral da Comissão Especial de Arbitragem da OAB Nacional (2016/2019); Coordenador do curso de pós-graduação em Advocacia Imobiliária da ESA-OAB/MG (a partir de 2020).

Todos os anos, no mês de setembro, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) publica o anuário Justiça em Números que, em sua edição de 2019, revelou uma preocupante estatística de nosso sistema judicial estatal, que abarca um número próximo de 80 milhões de ações em andamento, cujo índice de congestionamento de 67% custou para o estado brasileiro 1,1% do Produto Interno Bruto (PIB).

Tal fato traduz-se na inquestionável realidade dos longos anos de espera para a conclusão de um processo que tramita no Poder Judiciário, órgão cada vez mais asoberbado de novas ações.

Este cenário, ao longo dos últimos 20 anos, tem deslocado uma parte cada vez mais significativa dos litígios para os denominados Métodos Extrajudiciais de Solução de Conflitos (MESCs), cuja presença em nosso sistema legal e instrucional teve início em 1996, com a promulgação da Lei de Arbitragem, depois com a criação da Semana da Conciliação e, por fim, fechando

este ciclo em 2015, a Lei de Mediação.

A cultura estatal brasileira, entretanto, tem-se tornado um grave entrave para a adoção destes métodos, cuja relevância tem crescido vertiginosamente, em função da conscientização cada vez maior dos enormes prejuízos de natureza temporal, financeira e psicológica que a judicialização de um conflito traz às pessoas e organizações.

Isto se materializa no surgimento de mais duas novas formas, além das citadas anteriormente. A primeira a se destacar seria o Dispute Board, traduzido para o português como - Comitê de Resolução de Disputas (CRD), já presente na realidade legislativa de algumas cidades e com diversos projetos de lei em andamento - inclusive em nível nacional. A segunda seria a Avaliação Neutra, que se constitui em um instrumento autônomo ou como ferramenta auxiliar conjugado a outros métodos, especialmente a mediação.



Orientação na solução de conflitos

Originária da cultura norte-americana, esta modalidade é indicada para orientar as partes em uma solução do conflito quando se torna relevante a opinião de um terceiro, neutro e imparcial, especialmente em matérias de ordem técnica, que emitirá um parecer no qual deverá explorar de forma objetiva e conclusiva as causas e responsabilidades sobre os principais pontos da controvérsia.

Isto se mostra relevante em um processo negocial, quando ocorre uma divergência de caráter técnico, cujos elementos trazidos pelas partes mostram-se antagônicos e sua interpretação carece de um conhecimento especializado para dirimir as dúvidas e contradições expostas. Um exemplo para esta situação seria um conflito de cunho patrimonial, onde a controvérsia sobre valores assume o núcleo central das discussões, po-

dendo referir-se a uma partilha de bens entre casais que se encontram em um processo de divórcio, ou mesmo em uma questão de natureza contratual, cujo núcleo da divergência refere-se ao cálculo de valores devidos por um dos contratantes.

Nessas ocasiões, a melhor forma de buscar uma definição do problema é a realização de um estudo técnico por meio da Avaliação Neutra, realizado por profissional especialista na matéria que irá opinar, devendo ser observada a exata definição da matéria técnica, a metodologia a ser adotada, a possibilidade de indicação de consultores pelas partes e a definição das responsabilidades sobre os custos.

Por sua própria natureza, verifica-se que o parecer emitido não tem caráter vinculante e muito menos força adjudicatória, como ocorre na arbitragem, sendo sua principal finalidade orientar uma provável e futura resolução do conflito, seja por meio consensu-

al ou adjudicatório, momento em que se exige maturidade negocial entre as partes, o que se recomenda seja efetuado com o devido assessoramento jurídico.

Importante destacar que se trata de uma modalidade de resolução de disputas ainda incipiente, uma vez que inexistente uma legislação específica ou mesmo normatização quanto ao procedimento a ser adotado. Isso exige do avaliador neutro uma interação com as partes na definição do escopo, das etapas e do prazo, com o intuito de dar garantia ao devido processo legal. Trata-se, portanto, de um princípio constitucional que deve ser observado em qualquer das formas aqui descritas.

Condução do Procedimento

Nesse sentido, a experiência com este método sugere que a condução deste procedimento seja definida previamente, por meio de um instrumento denominado "Termo de Referência", no qual devem es-

tar previstos os procedimentos a serem adotados, especialmente a formulação de quesitos que irão nortear as etapas da Avaliação Neutra.

Após o envio da documentação, deverá ocorrer uma apresentação individualizada das alegações pelas partes, visto que tal procedimento permite entender os pedidos e as expectativas das partes. Simultâneo a isso, deve-se dar continuidade às diligências usuais para verificação dos fatos submetidos à análise, que se completa com a emissão de um parecer preliminar, no qual deverá conter um relatório das atividades realizadas, cuja fundamentação deverá estar pautada em metodologias consagradas e a conclusão técnica sobre a matéria em litígio.

Diante da possibilidade deste documento inicialmente emitido conter eventuais erros, omissões ou contradições, à semelhança do que ocorre na perícia e também na arbitragem, as partes poderão apresentar comentários e solicitar esclarecimentos, os quais deverão ser respondidos pelo avaliador neutro. Este deverá pontuar cada

um dos questionamentos apresentados, os quais já deverão anteriormente ter sido submetidos à outra parte, para que esta tenha tido a oportunidade de apresentar as suas considerações, que, posteriormente, serão analisadas pelo avaliador neutro, que emitirá um parecer definitivo. Cabe destacar que as solicitações de esclarecimentos devem ater-se a aclarar dúvidas surgidas quanto ao parecer técnico preliminar, devendo, necessariamente, ser restritas ao conteúdo do trabalho apresentado, não devendo conter fatos novos sobre matérias não suscitadas anteriormente. Tudo isso precisa ser feito para que não haja um desvio do escopo previamente definido em conjunto pelas partes.

Além disso, recomenda-se que o parecer final, entregue às partes em igualdade de condições, através de um instrumento idôneo de protocolo, contenha a identificação estruturada de todos os documentos apresentados pelas partes, a memória de cálculo dos estudos executados, planilhas e todas as demais informações úteis não discriminadas, possíveis

de serem obtidas e de interesse ao estudo realizado.

Aplicação na Engenharia e Arquitetura

Esta modalidade pode ser adotada em muitas situações específicas onde ocorrem conflitos, especialmente na área da engenharia e arquitetura. Podendo-se destacar a ocorrência de sua adoção em casos como a definição de valor de um claim (pleito) em obra por empreitada, equalização de uma dação em pagamento por meio de permuta de imóveis, partilha de bens entre herdeiros ou sócios, apuração de haveres em uma divisão societária, encontro de contas em execução, cálculo do valor de locação comercial, dentre outros.

Um outro campo que poderia ser aplicado, que tem sido uma constante na área da incorporação imobiliária, são as vistorias para entrega de obra e aquelas destinadas à aferição das condições do imóvel quanto à existência de eventuais patologias que possam ser caracterizadas como



vícios construtivos. Em ambos os casos temos assistido uma troca de pareceres e notificações entre as partes, que poderia ser simplificada e pacificada quanto ao seu conteúdo com a simples indicação de um avaliador neutro que tenha a confiança recíproca das partes, e que possa, assim, emitir um parecer independente guiado pelos princípios aqui delineados.

Cabe ainda destacar que enquanto parecer independente, construído com a participação direta das partes, a Avaliação Neutra apresenta-se como instrumento probatório, aproximando-se da produção antecipada da prova. Portanto, caso o conflito não pos-

sa ser resolvido negocialmente, esta modalidade ainda se mostra atrativa, seja no campo judicial ou arbitral. Isso permite a redução da fase instrutória e, conseqüentemente, confere um relativo ganho na celeridade do procedimento. Vale lembrar ser imprescindível dar o devido assessoramento jurídico em casos como estes, a fim de evitar futuros questionamentos de nulidades ou outras matérias de mérito.

Por todo o exposto, pode-se concluir que estamos diante de um importante e promissor campo de trabalho para os profissionais da Engenharia, familiarizados com as questões técnicas pertinentes às

situações listadas anteriormente, muitas delas afetas à área da Engenharia de Avaliações e Perícias. Os profissionais com expertise nessa área poderão contribuir com estudos e pareceres para subsidiar as partes em conflitos e ajudar na prevenção e solução de questões relacionadas a este universo, que engloba principalmente a construção civil, infraestrutura e mercado imobiliário. Estes profissionais, sem sombra de dúvidas, podem ser tidos como vetores de transformação dessa nova cultura da solução extrajudicial de disputas, servindo como instrumento de pacificação social.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAIA NETO, Francisco. A quarta onda dos métodos extrajudiciais de solução de conflitos. In: Temas de Mediação e Arbitragem II. 1. ed. Porto Alegre: Editora LEX, 2018.

PODER JUDICIÁRIO. Conselho Nacional de Justiça. Justiça em números. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wpcontent/uploads/conteudo/arquivo/2019/08/justica_em_numeros20190919.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2020.

ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL. Manual de Mediação de Conflitos para Advogados. Disponível em: <<http://www.precisao.eng.br/livros/mediacaoadv/form.php/>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

TRINDADE, Bernardo Ramos et al. Comitê de Resolução de Disputas – CRD nos Contratos de Construção e Infraestrutura (Uma abordagem prática sobre a aplicação de Dispute Boards no Brasil). 1.Ed. São Paulo: PINI, 2016.

O QUE MUDA COM A ATUALIZAÇÃO DA NBR 5626 - SISTEMAS PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE

Norma se aplica aos sistemas prediais que utilizam água potável. Confira os principais pontos



Adauto Francisco
Engenheiro Civil

Especialista em projetos hidráulicos e prevenção contra incêndios; Trabalha no mercado de projetos e instalações hidráulicas há mais de 27 anos; Coordenador da Câmara de Hidráulica do CEAL.



Maiara Fernandes Francisco
Engenheira Civil

Especialista em projetos hidráulicos e prevenção contra incêndios; Pós-graduanda em especialização em engenharia digital e tecnologia BIM.

A nova versão traz uma fusão da antiga norma exclusiva de instalação de água fria NBR 5626/1998, com a também antiga norma exclusiva de instalação de água quente NBR 7198/1993. Agora, a NBR 5626/2020 aborda os dois sistemas, nomeada por Sistemas Prediais de Água Fria e Água Quente – projeto, execução, operação e manutenção.

A atualização da norma NBR 5626/2020 no mês de julho gerou questionamentos para os profissionais, consequência de todas as alterações. Agora, não temos a tabela do comprimento equivalente do antigo anexo A, com procedimento de dimensionamento da rede predial. Essas e outras são algumas das alterações que surgiram para serem estudadas e verificadas na elaboração dos projetos hidráulicos.

A nova norma se aplica ao sistema predial que utiliza água potável, independente de quente ou fria, em qualquer tipo de edificação. Estabelece todas as diretrizes definidas para o bom desempenho dos sistemas e o uso racional de água

e energia, garantindo a potabilidade da água. Portanto, não se aplica ao uso de água não potável.

Este artigo se propõe a oferecer, de forma sucinta, uma orientação aos profissionais que trabalham ou pretendem trabalhar com elaboração de projetos hidráulicos, construtoras, empresas de execução e manutenção de instalações hidráulicas, apresentando um resumo dos principais pontos que devem ser analisados.

Documentação

Os projetos hidráulicos geralmente são entregues aos clientes com plantas, detalhamento, memorial para aprovação em órgão público, lista de quantitativo e especificação de materiais. O novo texto da norma contempla uma lista de documentos necessários que deverá ser entregue para o cliente com todas as informações complementares e definições de soluções adotadas no projeto dos sistemas de água fria e quente para a execução, manutenção e operação, com o objetivo de

orientar os processos e atender as necessidades de um bom desempenho.

Vazões

As vazões não são mais apresentadas em tabela com os valores mínimos, portanto, a norma prevê que o projetista deve estabelecer e evidenciar as vazões consideradas em todos os pontos de utilização, pois no caso de instalação de aparelhos sanitários com um consumo superior ao previsto em projeto, a responsabilidade de afetar o desempenho dos sistemas será do usuário.

Pressão mínima e máxima

A pressão estática máxima é de 400 kPa (40 mca) e as pressões dinâmicas nos pontos de utilização não podem ser inferiores a 10 kPa (1 mca), condições iguais as estabelecidas na norma anterior. O projetista deverá avaliar as perdas de carga de equipamentos instalados no ponto de utilização para não prejudicar o desempenho e o conforto do usuário.

Dimensionamento das tubulações

O responsável técnico pelo projeto a partir de agora terá liberdade na escolha do método de dimensionamento, seja empírico ou probabilístico, desde que tenha reconhecimento. Porém, deve ser muito bem documentado e descritas as recomendações para que o uso e operação sejam corretos, garantindo assim o bom desempenho dos sistemas.

Temperatura

Os níveis de temperatura da água quente são definidos por esta norma e o projetista deve levar em consideração as necessidades do

usuário, os equipamentos instalados, o material adotado, de acordo com as características de uso, o valor máximo de temperatura, o tipo de equipamento para garantir a geração de água quente adequada em todos os pontos de consumo.

Ruído

De acordo com a NBR 5626/2020 – Anexo C item C.1, “os sistemas prediais de água fria e quente são projetados e executados de maneira a atender às necessidades de conforto do usuário com respeito aos níveis de ruído produzidos ou transmitidos pela própria instalação, bem como evitar que as vibrações venham a provocar danos ao sistema predial de água fria e quente ou às demais partes do edifício.”

Manutenção

Os serviços de manutenção devem ser executados de forma preventiva, ou seja, através de verificações periódicas nos sistemas de água evitando problemas futuros.

A tabela 2 da NBR 5626/2020 apresenta a periodicidade máxima

de cada atividade e indica qual profissional pode executar o trabalho, facilitando o cuidado dos responsáveis pelas edificações. Porém, deixa muito claro que algumas atividades devem ser verificadas por profissionais habilitados com experiência e com registro no respectivo órgão de classe. Outras atividades podem ser realizadas por profissional capacitado, porém sob a orientação de profissional habilitado.

Abaixo, resumo da tabela 2 com algumas atividades de manutenção, sua periodicidade e definição do profissional responsável pelo trabalho.

Importante salientar que a proposta da norma é a atualização das informações e procedimentos dos sistemas de água quente e fria em todos os processos de concepção de projeto, execução, manutenção e operação dos sistemas prediais de água fria e quente.

O profissional deverá possuir experiência para projetar os sistemas, pois os softwares só desenvolvem o detalhamento e cálculos, mas é de responsabilidade do profissional trazer as melhores soluções técnicas para cada situação.

RESUMO DA TABELA 2 COM ALGUMAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO, SUA PERIODICIDADE E DEFINIÇÃO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELO TRABALHO

Atividade	Componentes	Periodicidade	Profissional
Níveis de pressão	Verificação do funcionamento das válvulas redutoras de pressão	Semestral	Qualificado
	Verificação do funcionamento de bombas e pressurizadores	Semestral	Qualificado
Preservação da qualidade da água	Limpeza dos reservatórios e do sistema de distribuição	Semestral	Capacitado
Manutenção geral dos componentes	Verificação do funcionamento adequado de peças de utilização	Semestral	Capacitado
Níveis de temperatura	Funcionamento dos dispositivos limitadores de temperatura	Anual	Qualificado

Fonte: NBR 5626/2020

A ARTE DE PROJETAR

A execução de um bom projeto resulta em obra segura, econômica e harmoniosa e garante a satisfação do cliente



Marcelo Quintanilha
Engenheiro Civil

Especialista em Estruturas, há mais de 30 anos desenvolvendo projetos e construindo edificações, pontes e viadutos. Autor de uma das pontes mais altas do Brasil. Premiada em Concurso Nacional de Arquitetura. Professor de Pontes e Concreto Protendido nos cursos de Pós-Graduação.

Nossa profissão está envolvida com o que há de mais gracioso e importante nas necessidades humanas. Tudo o que temos e vemos ao redor foi imaginado, pensado, idealizado, equacionado e devidamente planejado, com suas representações, em geral, apresentadas de forma gráfica para que outros possam executar com precisão e qualidade.

Projetar é utilizar a habilidade ou disposição dirigida para a execução de uma finalidade prática ou teórica, realizada de uma forma consciente, controlada e racional, utilizando meios e procedimentos pelos quais é possível a obtenção de finalidades práticas ou a produção de objetos, peças ou obras de engenharia e arquitetura.

Alguns possuem o dom de projetar, outros podem desenvolver, mas ambos podem aprimorar fazendo a busca dos pontos fracos, naqueles que merecem mais atenção, e praticar muito.

Segundo o PMBOK (Guia de Gerenciamento de Projetos), um projeto é "um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo". De uma forma genérica, é desenvolver um planejamento detalhado com execução de acordo com o previsto

para se alcançar um objetivo.

Neste trabalho, são propostos os recursos a serem utilizados como materiais, mão-de-obra, equipamentos, investimento e outros.

Ficam sempre as perguntas:

Como projetar bem? O que é um bom projeto?

Projetar é complexo. Exige conhecimento das necessidades do cliente, dos problemas que deve solucionar, das diversas interferências e condições que podem ocorrer, principalmente as que não são correntes ou visíveis, mas têm que ser previstas. Temos condições primárias, secundárias e, não raras, terciárias e outros níveis, e todas precisam ser solucionadas.

Cada escritório de projetos possui suas dinâmicas e seus processos estruturados de forma a minimizar tempo, recursos e ampliar a gama de informações no projeto que irão facilitar o entendimento e a execução dos serviços.

Para os que pretendem ingressar na área, alguns pontos básicos são recomendáveis para obter um bom resultado.

Para os projetos de Arquitetura, é recomendável a leitura da NBR 13532 e algumas recomendações

extras como:

1. Visitar o local da obra, conhecer sua topografia, vegetação e solo superficial, condições específicas, se há redes de água, esgoto, energia, espaço para canteiro de obras, proximidade de comércio de materiais de construção, etc.

2. Executar um briefing. Este é um relatório que registra dados importantes e necessários para o desenvolvimento do projeto. Nele deve-se destacar a entrevista com o cliente, buscando captar toda a necessidade como o seu estilo de vida, ambiente familiar, o objetivo, prazo e orçamento. Pode-se até considerar o briefing como um manual que a equipe possa seguir, já que praticamente todas as informações terão sido obtidas e estruturadas.

3. Manter reuniões periódicas com o proprietário para alinhar informações e suas necessidades com o desenvolvimento do projeto.

Os projetos estruturais exigem um bom conhecimento da teoria das estruturas, análise estrutural, resistência dos materiais, características físicas e mecânicas dos elementos estruturais e outros.

Um erro comum é achar que um software irá solucionar, resolver, calcular, dimensionar e detalhar corretamente uma estrutura. Um software irá sempre apresentar um resultado, seja ele qual for, mas se introduzir dados errados, o resultado gerado também será errado, colocando a segurança do cliente em grave risco.

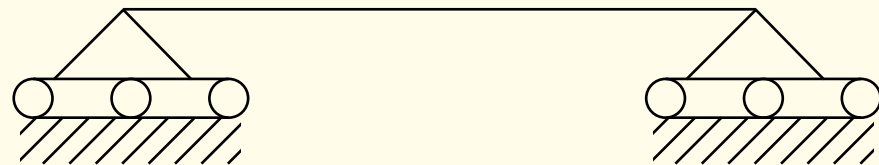
Softwares de projetos são "ferramentas" auxiliares. Para sua correta utilização, é fundamental o conhecimento técnico de estruturas para introduzir corretamente os dados, bem como para avaliar corretamente os resultados obtidos.





Alguns casos para ilustrar

Recentemente foi publicado em redes sociais, por um escritório de projetos estruturais, o seguinte esquema como sendo isostático:



A classificação deste esquema é de hipostático, enquanto a representação correta para isostática é:



Pode parecer apenas uma mera publicidade e que não assume importância, entretanto, para uma estrutura tão básica, torna-se inadmissível vindo de uma empresa que propõe fazer projetos estruturais. Pois, conceitualmente, "os graus de liberdade precisam ser restringidos de modo a evitar toda tendência de movimento da estrutura, a fim de ser possível seu equilíbrio. Esta restrição é dada por apoios, que devem impedir as diversas tendências possíveis de movimento." [SÜSSEKIND, José Carlos].

Outra demonstração de desconhecimento são as constantes dúvidas quanto à rigidez dos nós de ligação viga/pilar ou viga/viga, que podem ser rígidas, semirrígidas ou articuladas; o que são, como funcionam e quando utilizar.

Para tais projetos, o profissional também deve considerar as necessidades do cliente, bem como os sistemas estruturais que possam atender todos os requisitos, principalmente os de segurança, facilidade executiva e economia.

Em princípio, pode-se dividir em fases distintas, cumprindo etapas bem definidas como:

- **FASE PRELIMINAR**, onde são selecionados vários sistemas estruturais de forma conceitual que possam apresentar melhores resultados. É comum nesta fase haver um pré-dimensionamento das principais peças. Esta fase exige um conhecimento do comportamento estrutural e das condições das cargas que afetarão o projeto final. Conceitualmente em BIM, seria LOD 0.

- **FASE DE ANÁLISE**, onde o profissional verifica o comportamento da estrutura com cargas ainda estimadas, pois as seções das peças ain-

da não estão totalmente definidas, bem como seu peso próprio.

- **FASE DE REDEFINIÇÃO**, quando o projetista pode alterar alguns lançamentos, ajustar distância entre pilares, vigas e aprimorar as seções das peças.

- **FASE FINAL**, onde ainda são possíveis pequenos ajustes, principalmente para facilitar a execução, economia e aparência. Nesta fase são revistos todos os carregamentos, processamento e iniciado o detalhamento.

Atualmente, devido ao estágio avançado das ferramentas computacionais, o processo todo torna-se interativo. Lança-se estrutura, processa, ajusta, processa e ajusta sucessivamente até que se obtenha convergência de 100% nos resultados e, aí sim, é encaminhado para o detalhamento.

O detalhamento é fundamental para que se possa executar a obra da forma com a qual foi concebida e projetada.

Seja qual for o projeto, deve haver um equilíbrio na quantidade de informações. Costumo dizer que "o projeto deve ter as informações

necessárias e suficientes para compreensão e execução". Se não tiver todas as informações necessárias, haverá dúvidas executivas. Se houver excesso de informações, pode-se tornar confuso e de difícil entendimento. Os extremos devem ser evitados, para que não ocorram erros executivos graves.

Na engenharia e arquitetura, são diversas as disciplinas de projetos como: elétrico, hidráulico, fundações, contenções, etc. Em todas, pode-se utilizar os mesmos princípios apresentados, sendo recomendável esboçar um processo personalizado para cada uma delas ao longo do tempo conforme vai se adquirindo experiência.

Portanto, projetar bem e executar um bom projeto deve resultar em obra segura, econômica e harmoniosa, além de garantir plena satisfação ao cliente.

Parafraseando e complementando um autor desconhecido:

"Qualidade em projeto nunca é acidental ou acaso. É sempre o resultado de intenção firme, esforço sincero, direção inteligente e execução habilidosa. Representa a escolha sábia entre muitas alternativas."

REVISÃO DA NR-1 DEMANDA QUEBRA DE PARADIGMA DAS ORGANIZAÇÕES

Modelo de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e Programa de Gerenciamento de Riscos estão inclusos na norma que entrará em vigor em março de 2021



Fabiana Yuka Sasaki Endo
Engenheira Eletricista e Engenheira de Segurança do Trabalho

Engenharia Elétrica - Universidade Mackenzie 1997; Técnica de Segurança do Trabalho - Senai 2007; Engenharia de Segurança do Trabalho - UEL 2009; MBA em Liderança e Coaching - Faculdade Pitágoras 2017; Conselheira Suplente da CEEEST - Câmara Especializada em Engenharia de Segurança do Trabalho do Crea-PR (2015-2017); Membro do Conselho de Ética do CEAL (2018-2019); Membro do Conselho Fiscal do CEAL; Inspetora do Crea-PR pela Câmara Especializada de Agrimensura e Engenharia de Segurança do Trabalho CEAEST (2019-2020); Presidente da ASENGEST.

O Governo Federal, através da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho (SEPRT), está revisando as Normas Regulamentadoras e simplificando os textos para ajudar nas práticas de prevenção em segurança e saúde no trabalho, no intuito de minimizar a burocracia e aumentar a competitividade das empresas. As revisões foram realizadas por uma Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP), que é formada por representantes do governo, trabalhadores e empregadores.

As Normas Regulamentadoras foram criadas através da Portaria 3.214/78 e precisavam ser modernizadas para acompanhar a evolução do país. A NR-1 Disposições Gerais teve seu texto atualizado através da Portaria SEPRT nº 6.730 de 10 de março de 2020, com a inclusão do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e ficou com a seguinte redação: NR-1 Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO).

Com esta alteração, foi necessá-

rio revisar toda a NR-9 pela Portaria SEPRT nº 6735 de 10 de março de 2020, alterando seu texto para Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos, que entrará em vigor em 10 de março de 2021, quando então o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) deixará de existir dando lugar ao PGR que entra em vigor nesta mesma data. Assim, o novo texto da NR-9 Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos vai tratar especificamente da metodologia para a avaliação e controle da exposição aos agentes ambientais químicos, físicos e biológicos.

Da mesma forma, houve a revisão da NR-18 com a redação alterada para Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção Civil, pela Portaria SEPRT nº 3.733, de 10 de fevereiro de 2020, que também extingue o PCMAT que dá lugar ao PGR.

E para que exista um alinhamento entre as Normas Regulamenta-

doras já revisadas, a NR-7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, através da Portaria SEPRT nº 6.734 de 9 de março de 2020, já está com sua redação harmonizada com o PGR.

O GRO é simplesmente um processo de gerenciamento de riscos e que deve constituir o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), que é a forma como ele se concretiza, sendo necessário contemplar ou estar integrado com planos, programas e outros documentos previstos na legislação de Segurança e Saúde no Trabalho.

E para desconstruir o que muitas pessoas pensam, o PGR não é um documento único com validade, mas sim um programa de

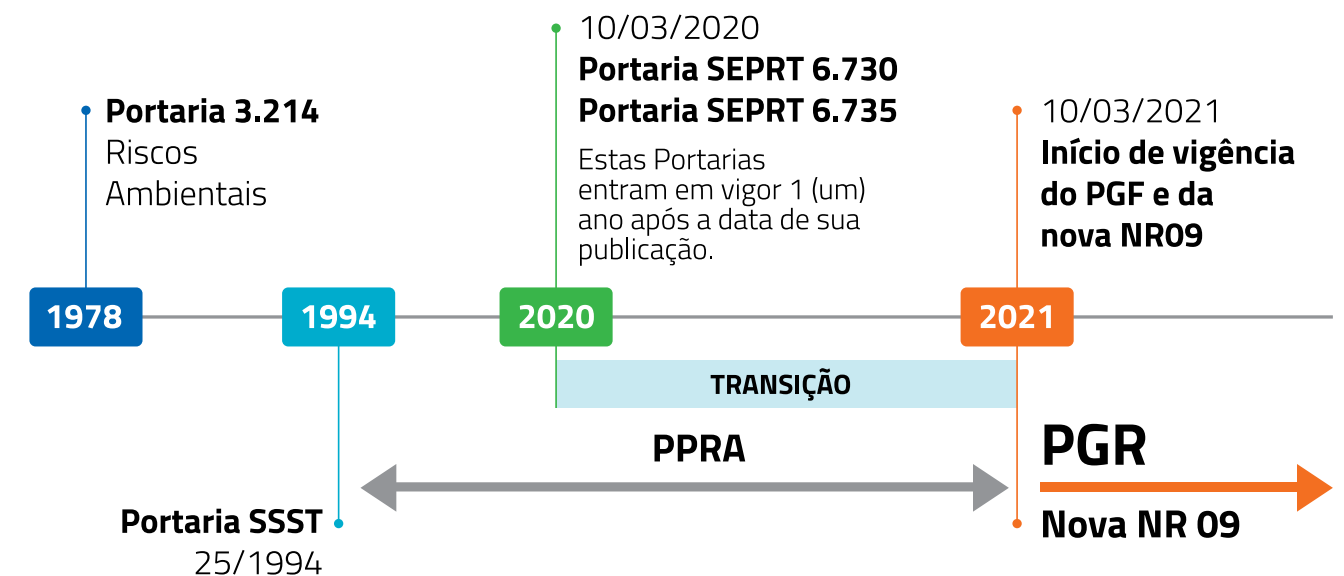
gestão multidisciplinar, que traz a cultura de prevenção com responsabilidade da organização e, neste contexto, é importante frisar o envolvimento de todas as áreas, o comprometimento da alta liderança, o mapeamento dos riscos realizados principalmente pelos trabalhadores expostos, com assessoria de profissional especialista em Segurança do Trabalho, e em caso de fiscalização a empresa deve comprovar o cumprimento do PGR, sendo passível de autuação. O PGR deve contemplar ou estar integrado com planos, programas e outros documentos previstos na legislação de segurança e saúde no trabalho, com suas atividades coordenadas e baseadas no ciclo

de melhoria contínua, o famoso PDCA (planejar, implementar, verificar e corrigir).

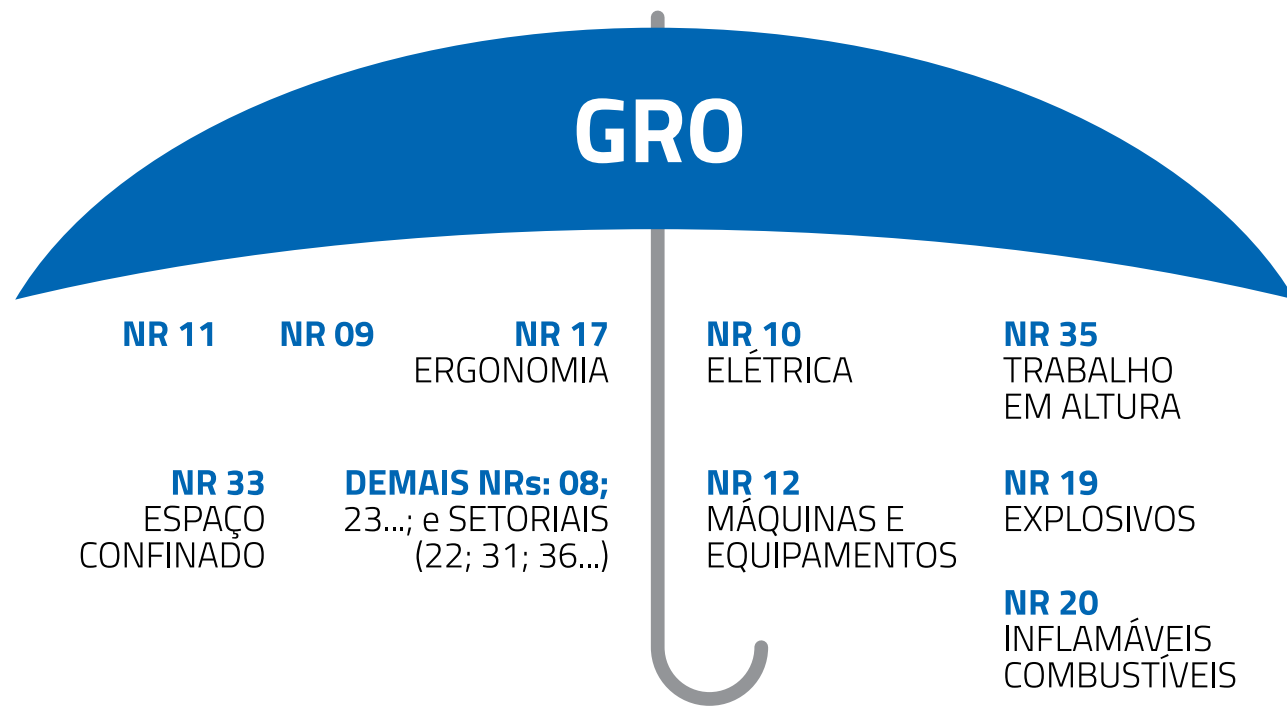
O importante é entender que as empresas precisarão ter um PGR e nele deve conter, no mínimo, o inventário de riscos - que vai ajudar a identificar, avaliar e classificar os riscos ocupacionais - e um plano de ação para auxiliar na implementação das medidas de controle ou eliminação dos riscos elencados, podendo ser utilizada a ferramenta 5W e 2H (o que, porque, onde, quando, quem, como e quanto).

O inventário de riscos sintetiza todos os riscos e perigos existentes nas atividades ou no ambiente de trabalho da organização, mesmo aqueles que não estejam re-

PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DE NRS



GERENCIAMENTO DE RISCO OCUPACIONAL



gulamentados em normas, como exemplo, assaltos.

Podemos arriscar em dizer que se a empresa fizer um inventário de risco bem feito com certeza terá elementos suficientes para preencher o e-Social.

A NR-1 traz também que as empresas contratantes e contratadas deverão informar umas as outras sobre os riscos envolvendo a execução de suas atividades e o ambiente de trabalho, podendo ser através do inventário de riscos para que sejam mapeadas e previstas em seus gerenciamentos de riscos.

Outras alterações que a NR-1 traz é o tratamento diferenciado aos Microempreendedores Indi-

viduais (MEIs), Microempresas (MEs) e Empresas de Pequeno Porte (EPPs). Para os MEIs, a elaboração do PGR está dispensada, porém, não isenta de seguir as medidas de prevenção. As MEs e EPPs que se enquadrarem no grau de risco 1 e 2 e não identificarem perigos em exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos estão dispensadas de elaborar o PGR.

Faz parte do GRO a preparação para emergências, onde a organização deve, no mínimo, conter um plano de prevenção contra incêndios, além de procedimentos de evacuação, primeiros socorros, de acidentes, e outras emergências possíveis de ser identificadas. De-

vem existir procedimentos e fluxos claros e treinamentos específicos para prevenir qualquer dano que possa ser causado.

A globalização mostra que as empresas precisam se adaptar mais rápido à nova realidade e o gerenciamento de riscos pode trazer uma mudança de melhoria e torná-las mais competitivas.

Neste contexto, fica evidenciada a importância do profissional de Engenharia de Segurança do Trabalho, que é preparado para realizar uma gestão conjunta, com seu vasto conhecimento e experiência em cumprir todas as exigências legais das demais Normas Regulamentadoras para prevenção em segurança e saúde do trabalho.

CREA-PR
AGORA
TAMBÉM NO
WHATSAPP
BUSINESS.



MANDE UM "OLÁ" PARA O NÚMERO (41) 98712 4348

Agora o Crea-PR está no WhatsApp! Neste novo meio de comunicação, o Crea-PR leva até você informações referentes às atividades do Conselho e às Engenharias, Agronomia e Geociências. Para receber nossas news, basta adicionar o Crea-PR na agenda de seu celular e nos mandar um 'oi'.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná



A IMPORTÂNCIA DOS PROCESSOS DE GESTÃO NAS EMPRESAS DE PROJETOS ESTRUTURAIS

Menos retrabalho, custos mais equilibrados e colaboradores comprometidos e motivados



Luiz Fernando Cirino Zocco
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil - UEL; Especialista em Estruturas pela UEL; BIM Manager; 20 anos de experiência na área de projetos estruturais.



Monique Yumi Osawa Gonçalves
Engenheira Civil

Engenheira Civil - UEL, Pós-graduada com MBA em Gestão Empresarial pela UNIVEM; 15 anos de experiência na área de projetos estruturais e coordenação de projetos.

Uma das maiores dificuldades de empresas de projetos de estruturas de pequeno e médio portes é apresentar um projeto de qualidade - considerando todas as necessidades do cliente; contando com as compatibilizações com outras disciplinas em tempo hábil ao desenvolvimento do projeto, além da complexidade de um projeto estrutural com todas as etapas necessárias, que envolve ainda a responsabilidade e seriedade de uma equipe técnica capacitada - com o valor praticado no mercado que nem sempre condiz com a realidade dos custos.

Em relação à falta de valorização que muitos leigos têm em relação aos projetos estruturais, em minha opinião como engenheiro civil avalio que: ao observar uma edificação, um leigo certamente não encontrará dificuldades em reconhecer na edificação traços de sua arquitetura, aparentes na beleza de sua geometria e em sua perfeita funcionalidade; ou de seu projeto elétrico, detectável no funcionamento dos aparelhos elétricos, na luz artificial

que se irradia e no movimento dos elevadores. Na água que sai das torneiras e chuveiros, notará facilmente a funcionalidade do projeto hidráulico; e, em uma primeira olhada, perceberá a presença dos projetos de decoração, luminotécnica e jardinagem. Enquanto isso, a sensação térmica agradável lhe denunciará a eficiência do projeto de ar condicionado. Poucos, no entanto, perceberão a presença de um dos projetos de maior responsabilidade que compõem a obra. Escondido sob os revestimentos, o projeto estrutural sustenta todos os restantes. Ele está nos grandes vãos de vigas e lajes, na altura da construção, no tamanho de um pilar, entre outros elementos.

Problemas como a falta de informações sobre as necessidades do cliente e da obra no início do projeto ou durante a fase de desenvolvimento resultam em excesso de retrabalho decorrente das alterações de projeto. A falta de reuniões com suas fases bem definidas e discutidas; a contratação tardia dos projetistas de sistemas prediais; a



falta ou não uso de procedimentos de controle de qualidade; a falta de diálogo e comunicação interna; a necessidade de estar sempre atualizado quanto a softwares de modelagem e análise estrutural e documentações finais, são alguns dos desafios encontrados por empresas de desenvolvimento de projetos.

Há necessidade constante e diária de se mapear os problemas, buscando soluções e procedimentos de qualidade, com o intuito de se entregar um projeto com qualidade e dentro do prazo estabelecido, sem burocratizar tanto o processo, mas que seja eficiente para o desenvolvimento da etapa.

Gestão de pessoas e planejamento

O processo de gestão é importantíssimo para garantir cada vez mais a motivação dos colaboradores e, conseqüentemente, a qualidade final dos serviços. O bom convívio, comunicação, diálogo e respeito - incentivando sempre o

espírito de equipe em um ambiente onde as pessoas se ajudem mutuamente - é algo que deveria ser prezado pelas empresas, pois culmina diretamente no bem-estar do colaborador e conseqüentemente na sua produtividade. Ambientes nocivos, com brigas e discussões internas tiram a atenção das pessoas. O tempo e a energia dispendidos para resolver situações desnecessárias podem prejudicar diretamente o trabalho profissional e até mesmo a saúde mental e emocional dos colaboradores.

Um bom gestor é aquele que enxerga as qualidades e defeitos de cada um, de tal maneira que a pessoa procurará dar sempre o seu melhor. Cada profissional possui suas capacitações, com suas competências técnicas e comportamentais. Identificar os pontos positivos e negativos e direcionar determinado tipo de trabalho de acordo com as aptidões é uma maneira eficiente de se efetuar um bom planejamento, de acordo com as demandas que o trabalho exige. Multifuncionalidade e flexibilidade

para se adaptar a diversos tipos de atividades e serviços são características muito importantes dentro de uma empresa.

Os softwares de gestão também são uma ferramenta importante para um bom andamento organizacional. Existem sistemas voltados especificamente para empresas de projetos, que conseguem efetuar a leitura do projeto em atividade e concentram essa informação para saber o tempo dispendido no projeto. Assim, o gestor conseguirá saber se os recursos utilizados estão de acordo ou não com o que foi programado, através do acompanhamento constante de relatórios gerados.

Um bom planejamento semanal contendo todas as fases do projeto é essencial para efetuar a gestão do tempo, cumprindo-se os prazos pré-estabelecidos de cada atividade de forma eficiente e com qualidade.

Uma pesquisa conduzida pela professora da Universidade da Califórnia de Irvine, Gloria Mark, revela que cada vez que a pessoa



é interrompida, leva cerca de 20 minutos para começar a se concentrar novamente no assunto em que estava. Portanto, para que o planejamento seja devidamente cumprido, cada colaborador deve ter em mente que a sua produtividade é muito importante. Neste sentido, existem alguns pontos relevantes que podem ser citados, como a organização do ambiente, distrações como redes sociais e aplicativos como Whatsapp que devem ser evitados para ter foco e priorizar o que é mais importante. Essas situações são levadas em consideração no momento de se efetuar o feedback ao colaborador, ou caso haja necessidade de efetuar mudanças internas no quadro de funcionários.

Líderes precisam ser sensíveis às necessidades dos seus subordinados e mais abertos à comunicação, construindo assim relações de confiança. Direção, incentivo, sensibilidade, consideração e apoio são pontos bastante valorizados pelos colaboradores com relação aos seus líderes, ou seja, alguém que vê e obtém o melhor dos outros, ajudando-os a desenvolver um sentido de realização pessoal e profissional, pois cada um possui necessidades e objetivos pessoais diferentes.

Do outro lado, os colaboradores precisam se mostrar interessados e motivados aos desafios diários que a Engenharia de Projetos exige. Espírito de equipe, disciplina, proatividade, responsabilidade e interesse no aprendizado, multifuncionalidade, flexibilidade e produtividade são características muito importantes e que devem ser observadas diariamente pelos supervisores.

A comunicação é a transferência e compreensão do significado do que se transmitiu. Planejar um feedback efetivo melhorará o desempenho individual e tornará a

organização mais eficiente. E estar sempre aberto ao diálogo, sugestões e efetuar elogios sinceros são pequenos atos, mas que podem significar muito dentro de uma empresa.

Gestão da qualidade e estratégias

A Zocco Engenharia e Projetos, empresa de projetos de estruturas, fundações e projetos rodoviários situada na cidade de Londrina, tem implantado já há alguns anos processos internos de gestão de projetos para garantir cada vez mais a motivação dos colaboradores e, conseqüentemente, a qualidade final dos serviços.

Não é fácil mudar a cultura de um escritório habituado a trabalhar sem os mecanismos propostos, principalmente com os colaboradores mais antigos. O grande desafio é conscientizar a todos sobre a necessidade de reduzir custos, do aumento da eficiência, da importância de cada colaborador estar empenhado, do espírito de equipe para informar situações que merecem atenção especial, pois com certeza todos irão usufruir de maneira positiva utilizando os recursos propostos mas, principalmente, da entrega de um projeto com qualidade e dentro do prazo estabelecido, gerando clientes satisfeitos com o produto final.

Alguns dos pontos que podem ser trabalhados para tentar diminuir o retrabalho decorrente das alterações de projeto, ou possíveis falhas internas incluem: mecanismos como questionários iniciais para verificar as necessidades dos clientes respondidos antes da concepção inicial ou na fase de projeto básico; procedimentos internos atualizados no momento em que encontra alguma situação onde é necessária alguma melhoria; check-lists com os pontos chaves para que não fal-

te nenhuma informação no projeto; documentos com informações importantes de cálculo preenchidos pelos engenheiros na concepção e lançamento de projeto, dimensionamento e detalhamento de armaduras, com a informação das taxas verificadas; anotações de pontos que devem ser devidamente detalhados em formas ou armaduras para melhor compreensão do executor; reuniões internas sempre que é necessário informar ou melhorar alguma situação e obter um bom canal de comunicação e abertura para diálogo com os colaboradores.

É importante mencionar que esses processos não podem se tornar um peso. Existem programas de qualidade que se perdem no caminho por burocratizar demais com o excesso de documentos a serem preenchidos, perdendo-se a produtividade do trabalho e gerando dúvidas com relação à sua eficiência. Deve existir um equilíbrio com relação aos processos implantados, sendo documentos de simples preenchimento, porém com os pontos importantes que devem ser verificados.

Além disso, existe na empresa a constante busca e implementação de novos sistemas e práticas por softwares de análise estrutural e modelagem das estruturas. Foi implantada há alguns anos a metodologia BIM (Building Information Modeling) para desenvolvimento e entrega dos projetos estruturais, o que tem sido um desafio e exigiu todo um ajuste para conseguir apresentar o projeto com o mesmo padrão utilizado anteriormente e com todas as vantagens que um arquivo em formato BIM proporciona ao cliente, como maior qualidade nos projetos, maior facilidade de compatibilização, facilidade no entendimento dos projetos, e maior interação entre outras disciplinas e construtor. Todo esse processo de-

mandou tempo e energia para conseguir automatizar informações, a chamada curva de aprendizagem, mas agilizou processos internos como conferências, tabelas de projeto e quantitativos.

A implantação de um sistema de controle administrativo e financeiro específico para o apontamento automático das horas trabalhadas e emissão de relatórios foi um avanço importante na empresa, sendo uma ferramenta de controle para saber se o projeto está dentro do prazo de contrato, do custo previsto e outros benefícios para o bom funcionamento do processo de gestão financeira e administrativa da empresa.

Manter-se no mercado é um desafio

Para se manter no mercado de trabalho é muito importante estar atento às exigências dos clientes, do público que deseja atingir, às tendências de mercado. Aliado a isso, uma constante busca de novas tecnologias deve também fazer parte do planejamento da empresa, trazendo benefícios e vantagens competitivas.

Investir na gestão de pessoas para que os colaboradores estejam motivados e vistam a camisa, conscientizar a todos sobre a necessidade do empenho, do espírito de equipe, e ter um ambiente colaborativo e não competitivo, também são pontos a se valorizar na empresa. Dessa forma, todos irão usufruir de maneira positiva e a missão será cumprida com a entrega de um projeto com qualidade e dentro do prazo estabelecido, com clientes satisfeitos com o produto final.

A postura do líder é muito importante e estar aberto a novas possibilidades, novos recursos e novas ideias são elementos essenciais para efetuar uma boa gestão.



O DESAFIO DE TRABALHAR COM PLANOS DIRETORES

Mais do que nunca é importante atualizar as legislações urbanísticas vigentes, modernizando, simplificando e desburocratizando



José Antonio Bahls Santos
Engenheiro Civil

Formação em Engenheiro Civil pela UEL - Formação complementar em computação gráfica, CAD e QGIS; Participa da equipe de elaboração de revisão de Planos Diretores pela FAUEL - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Estadual de Londrina; Atualmente trabalha na Prefeitura de Cambé, implementando o Plano Diretor Municipal.

Contato: e-mail: jabahls@sercomtel.com.br



Trabalho em equipe

Neste artigo irei expor parte da minha experiência de trabalho com revisão de Planos Diretores em Municípios do Estado do Paraná. Não entro nos requisitos e regramentos para sua elaboração, pois isso já foi pauta de uma excelente matéria publicada na 5ª edição desta mesma revista, que recomendo como leitura preliminar. Por essa razão vou destacar pontos importantes e requisitos de conhecimento para os profissionais que se interessam por este tipo de trabalho.

Para que serve o Plano Diretor

De acordo com a Constituição Federal, o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. A explicação mais simples que encontramos para resumir o objetivo geral do Plano Diretor é o "planejamento da cidade para o presente e futuro, a partir de diagnósticos e prognósticos atualizados". Tratando-se de revisão, há que se dar também importância para a avaliação da leitura do Plano Diretor existente de modo a garantir continuidade de políticas públicas, afinal, não estamos jogando fora o plano atual, estamos atualizando-o.

Trabalho em equipe

Saber trabalhar em equipe é uma habilidade muito exigida dos profissionais nos dias de hoje e não deixa de ser um requisito essencial para quem almeja trabalhar nesta área. Certamente, a elaboração e revisão de Planos Diretores não é um trabalho solitário, depende de equipe multidisciplinar para se desenvolver e pode demandar várias competências individuais dependendo do porte do município. Para mim, a prática de diferentes experiências, informações, conhecimentos e desenvolvimento do espírito coletivo de trabalho é uma troca enriquecedora que desafia o profissional de engenharia que pretende trabalhar com revisão de Planos Diretores. É fato que, devido à pandemia da Covid-19, muitos trabalhos têm sido realizados em operações geograficamente independentes. Todavia, isso não constitui um obstáculo intransponível; ao contrário, tem sido um grande aprendizado.

Realidades diferentes, para cada cidade uma especificidade

Quando se trabalha com municí-



Exemplo de parcelamento do solo (foto de satélite)



Exemplo de parcelamento do solo

pios de portes e realidades diferentes em multiplicidade de especificidades, depara-se com dificuldades, principalmente nas comunidades menores, com precária estrutura operacional de planejamento urbano. A ausência de cadastros territoriais e mapeamentos confiáveis é uma das dificuldades para os profissionais que trabalham com a Revisão de Planos Diretores. Em alguns casos, a administração municipal dispõe apenas de desenhos feitos em software de CAD incompletos e carentes de informações básicas como a divisão de glebas, quadras e datas. Considerando que o georreferenciamento dos mapas dos Planos Diretores é um requisito indicado no Termo de Referência do ParanaCidade*¹, a importância de se ter na equipe multidisciplinar profissionais com esta experiência é fundamental, e uma grande oportunidade para os engenheiros. Nos trabalhos que participei de revisão de Plano Diretor, priorizou-se o fornecimento de mapas georreferenciados no produto final a ser entregue, com destaque para os mapas de Macrozoneamento, Perímetro Urbano, Zoneamento

de Uso e Ocupação do Solo Urbano e o Sistema Viário Básico com a hierarquia viária. Para a fase de elaboração do diagnóstico do plano, destaco também os mapas básicos de bacias hidrográficas, restrições ambientais, matas nativas ou remanescentes florestais; áreas de preservação permanente; hidrografia; relevo; Cadastro Ambiental Rural - CAR; rodovias oficiais; estradas rurais; entre outros trabalhos topográficos, de fotogrametria, foto interpretação e geodésicos.

Conhecimento de legislação urbanística municipal

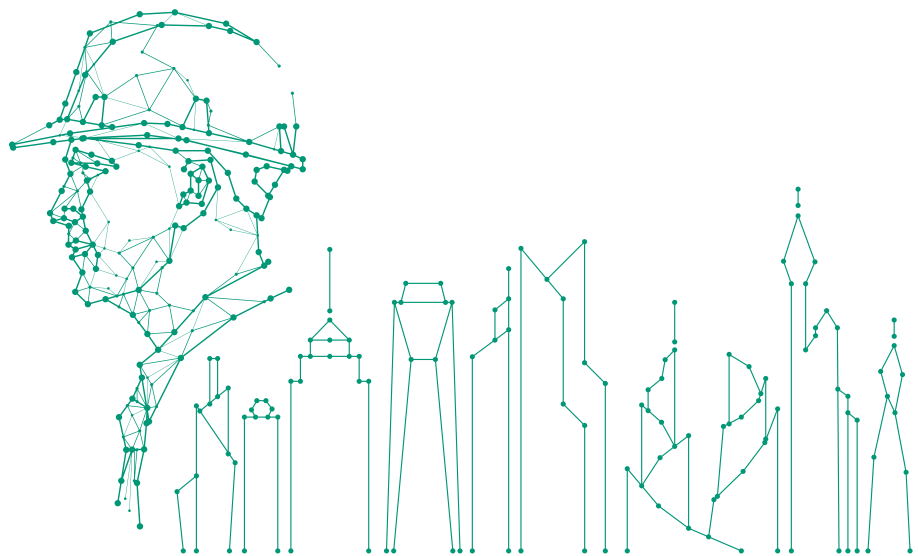
Revisar a legislação municipal é um trabalho complexo e extenso, que exige um grande entrosamento entre a equipe multidisciplinar e os técnicos da Prefeitura. Devido ao cotidiano de seus respectivos trabalhos na aprovação de projetos, muitos profissionais têm conhecimento concentrado apenas no Código de Edificações e Obras e na Lei de Uso e Ocupação do Solo. Nesse sentido, minha experiência tem sido muito gratificante, pois logo depois de for-

mado em Engenharia Civil, já comecei a me envolver com a legislação municipal trabalhando pela iniciativa privada no desenvolvimento e aprovação de projetos de edificações e de parcelamentos do solo. Na sequência, trabalhando no Poder Executivo Municipal, tive a oportunidade de maior envolvimento com a legislação urbanística e participação no Conselho Municipal, órgão que analisa e emite pareceres aos projetos de lei relacionados ao Plano Diretor. Para o trabalho de revisão de Planos Diretores, se faz necessário um conhecimento profundo da gestão pública, da legislação brasileira e da legislação urbanística municipal.

Momento ímpar de atualização e modernização da legislação

A legislação a ser proposta na revisão de Planos Diretores interferirá diretamente na gestão pública municipal, pois são os instrumentos de gestão urbanística e ambiental que irão proporcionar ferramentas de intervenção para o administrador público. Estamos em ano de eleições municipais e a cada transição

*¹ No Paraná, os convênios para financiamentos para obras de infraestrutura são condicionados ao atendimento do termo de referência do ParanaCidade para elaboração do Plano Diretor, com base na Lei Estadual nº15.229 de 25 de julho de 2006.



de gestores vem à tona a questão da descontinuidade na gestão municipal com um plano de governo que não prioriza o Plano Diretor. Também sabemos do momento turbulento que as finanças municipais atravessam, principalmente com a perda de arrecadação devido ao novo cenário de pandemia com a Covid-19, o que traz a importância de uma atualização da legislação urbanística vigente, modernizando, simplificando, desburocratizando e adequando à nossa delicada situação atual. A cidade do futuro deverá ser informatizada, com ferramentas que contribuam para a eficiência operacional e a qualidade dos serviços prestados, por isso as revisões dos Planos Diretores devem priorizar o uso da tecnologia.

Lidando com diferentes interesses

Uma das questões delicadas quando trabalhamos com Planos Diretores é a de lidar com interesses pontuais. Neste caso, o embasamento técnico é fundamental, com suporte e respostas que direcionem ao interesse coletivo. Não é raro encontrar um verdadeiro “cabo de guerra” em alguns municípios, entre os que defendem a preservação do meio ambiente e, do outro lado, os que defendem o desenvolvimento econômico.

Na minha opinião, preservação e

desenvolvimento não são antagônicos. O mais nocivo para a sociedade é quando a falta de entendimento impede o planejamento, engessando as definições relacionadas à expansão e ao uso e ocupação do solo urbano, principalmente quando coincide com o período de revisão do Plano Diretor. Uma cidade não se sustenta ou não atinge os investimentos necessários em saúde, educação e segurança, ainda com a possibilidade de estender para as demais políticas públicas, se não tiver uma arrecadação compatível com os serviços públicos a serem prestados. Por isso a importância do equilíbrio no desenvolvimento econômico. Ao mesmo tempo, não podemos desprezar a ordem urbanística e a preservação do meio ambiente, fazendo valer o uso da palavra “sustentabilidade” com mais responsabilidade. Para este “delicado” assunto, aconselharia ao profissional quando encontrar tal situação de conflito que, sempre baseado em critérios técnicos, garanta a “coexistência” do desenvolvimento econômico e da preservação do meio ambiente.

O rigor da atual legislação com a presunção da boa fé

Observamos com a aprovação da Lei Federal nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, conhecida como “Lei de Liberdade Econômica”, um

esforço do Governo Federal para criação de um ambiente mais favorável para o setor produtivo, com medidas para desburocratizar, liberalizar e simplificar o mercado para a geração de oportunidades, e uma menor interferência nos processos, redefinindo o próprio papel do Estado. Na fase de apresentação das minutas para a legislação básica dos processos de revisão de Planos Diretores, temos priorizado a simplificação e a desburocratização da legislação urbanística, citando como exemplo a organização das atividades da Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, com proposta de maior permissividade para atividades não residenciais de baixo risco, buscando privilegiar a mobilidade das pessoas e a vitalidade do espaço urbano. Também como exemplo citamos o Código de Edificações e Obras com proposta de menor envolvimento do Poder Executivo Municipal em questões que não são do interesse da coletividade e, nos casos dos licenciamentos, transferindo maior responsabilidade aos profissionais habilitados junto ao respectivo Conselho Profissional.

A tramitação na Câmara de Vereadores

Nos Planos Diretores que temos atuado, depois de finalizadas todas as etapas previstas com as respectivas audiências públicas e realizada

a Conferência Municipal do Plano Diretor, o Poder Executivo Municipal protocola o produto final junto à Câmara Municipal.

Esta etapa de tramitação no Legislativo demandará suporte do Executivo, podendo ser necessária a apresentação detalhada do Plano, o esclarecimento de dúvidas e a análise das propostas de emendas dos vereadores. Quanto maior o envolvimento do Legislativo no processo, maior a probabilidade de que o projeto seja aprovado e convertido em lei, sem alterações que o descaracterizem ou comprometam o interesse público. Desta forma, é importante que a mobilização realizada no processo de elaboração não se perca, garantindo um envolvimento da sociedade também junto aos vereadores.

Implementação do Plano Diretor “ou engavetamento”

Aprovada a Lei do Plano Diretor e suas leis específicas e complementares junto ao Legislativo, parte-se para sua efetiva implementação. Embora haja um conjunto de instrumentos previstos para serem autoaplicáveis, são sempre necessárias complementações ou padronizações para estruturar procedimentos, fluxos e competências, que podem ser realizados através de decretos e portarias. Para tanto, é importante estruturar principalmente as secretarias envolvidas diretamente com o Plano Diretor, especialmente Planejamento, Obras e Fazenda, de forma a elencar e priorizar os processos que devem ser realizados.

Monitoramento e avaliação

Para possibilitar o acompanhamento do Plano Diretor, o Poder Executivo Municipal deve implementar um sistema de avaliação e

monitoramento com indicadores e instrumentos de gestão democrática, como a criação de Conselho Municipal da Cidade, ou a revisão dos conselhos existentes relacionados com o planejamento urbano, envolvendo todos os segmentos da sociedade, para avaliar os impactos das proposições formuladas e monitorar os resultados obtidos. Fazendo parte deste conselho municipal, teremos as entidades de classe e a sociedade civil organizada, trazendo oportunidade através destas da participação e efetiva contribuição técnica dos profissionais de engenharia, principalmente os residentes na cidade, que ainda agregam a sua experiência no conhecimento da organização territorial. Dessa maneira, consegue-se analisar e compreender as mudanças e verificar se os caminhos propostos estão, de fato, nos aproximando das estratégias previstas nas diretrizes do Plano Diretor, de forma a constituir um processo permanente de monitoramento e avaliação dos resultados, com feedback para as futuras revisões que deverão ocorrer, no mínimo, a cada dez anos.

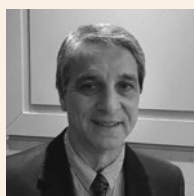
A lição que a pandemia nos deixa

A meu entender, a Covid-19 escancarou a importância da modernização e investimento maciço em tecnologia pelas administrações públicas, com a disponibilização do máximo de serviços a serem acessados pela internet. Neste sentido, deve-se priorizar a inclusão de autorizações e licenciamentos virtuais principalmente para as aprovações regulamentadas pelo Código de Edificações e Obras, sendo mais fácil a sua implementação quando já existe algum tipo de serviço on-line disponível no portal do município. Antes da pandemia ainda era possível observar certa resistência em modernização pelos funcionários públicos mais antigos. Mas, com o fechamento do atendimento presencial e com as restrições para os funcionários do grupo de risco, a realidade exigiu mudanças. Muitos tiveram que migrar para o trabalho em home office, e rapidamente se adequar às novas tecnologias.



SOBRE A TÉCNICA DE AVALIAR IMÓVEIS

Definir o valor de um imóvel é complexo e exige conhecimento especializado avançado



Sergio Alberto Pires da Silva
Engenheiro Civil

Graduado pela UFRGS 1979 -
Especialista em Avaliações e Análise
de Investimentos Imobiliários.

Em mercados de concorrência equilibrada, a média dos preços praticados define o valor de qualquer produto ou serviço. Quando necessitamos de insumos, produtos industrializados ou serviços, normalmente encontramos uma boa quantidade de ofertas à disposição, sendo que os preços oscilam em torno de uma cotação intermediária considerada, neste caso, o valor representativo de mercado. Assim, para definir o valor de mercado de um automóvel ou televisor, por exemplo, basta colher uma amostra das ofertas do produto e calcular a média aritmética dos preços praticados. Tratando-se de produtos iguais ou muito semelhantes entre si, a variação de preços em torno desse valor calculado é bem reduzida.

No caso de imóveis, o raciocínio é o mesmo. Consequentemente, somos induzidos a "prever" o valor de mercado a partir de uma média aritmética de preços de imóveis iguais ou muito semelhantes àquele que queremos estimar o valor. Nesta situação, a precisão da estimativa vai depender da amostra utilizada e da variação dos valores em torno da média de preços observada. Caso a amostra seja aleatória e apresente elementos iguais ou muito semelhantes àquele a ser avaliado, com reduzida variação de preços prati-

cados em torno na média, teremos uma estimativa relativamente confiável.

Como a média aritmética só é válida para representar elementos iguais, a maior dificuldade para avaliar de forma confiável o valor de mercado de um imóvel está justamente na obtenção de amostra de elementos iguais ou muito semelhantes ao mesmo. Como consequência, os participantes do processo (comprador e vendedor) utilizam a média dos preços de elementos muito diferentes entre si, resultando em uma grande variação de valores em torno da média aritmética.

A assessoria de um corretor de imóveis torna-se alternativa para decisão do valor, ou seja, a partir de uma média empírica de valores de elementos muito diferentes entre si, é obtido um "ponto de partida" para início de uma definição do preço. Neste caso, o profissional de vendas auxilia na escolha do valor provável de negociação do produto baseado exclusivamente na sua experiência.

Nesse momento, o profissional de vendas (corretor) atua com certa parcialidade, afinal tem interesse na celeridade da transação. Do ponto de vista do vendedor e em especial do comprador, isso provoca certa cautela, uma vez que o valor indicado é baseado na opinião do corretor, sem qualquer justificativa científica.

Mesmo assim a negociação evolui, geralmente com alguns ajustes no valor inicial que possam agradar as partes.

Técnicas para avaliações

No entanto, a definição do "valor de mercado" de um imóvel é necessária para diversas finalidades diferentes de uma simples negociação, como no caso de tributação, desapropriações, partilhas, garantias de empréstimos, alienação de bens públicos ou disputas judiciais. Nesses casos, a simples "opinião" baseada em "experiência" ou média empírica não é aceita e o valor deve ser comprovado cientificamente através de técnicas estatísticas avançadas e estudos econométricos que possibilitem a previsão de valores populacionais a partir de observação de amostras representativas da população, técnica amplamente utilizada em ensaios científicos.

As técnicas de estudo estatístico, matemático e econométrico de amostras fazem parte do currículo de formação de Engenheiros e Arquitetos, profissionais especializados no objeto a ser estudado: imóveis. Desta forma a legislação que trata do exercício profissional atribui com exclusividade a estes profissionais a tarefa de avaliar imóvel.

Avaliação de imóveis, a exemplo de outras atribuições no escopo das habilitações dos Engenheiros e dos Arquitetos, vem apresentando sensível evolução nos últimos 30 anos. A partir da publicação do primeiro normativo para esta atividade, elaborado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, na década de 70, a Avaliação de Imóveis começou a ser encarada com mais seriedade pelos profissionais atuantes.

O advento da microinformática a partir da década de 1980 facilitou sensivelmente a pesquisa de novas metodologias para análise de amos-

tras do mercado imobiliário. Aos poucos, os profissionais passaram a utilizar novos recursos e, a partir da revisão da NB-502 - finalizada e publicada pela ABNT em 1989 - teve início uma nova etapa nesta atividade. Experiência de mercado, embora muito importante, deixou de ser o único requisito para elaboração dos trabalhos e as conclusões mostradas através de procedimentos empíricos começaram a ser consideradas expressão da "vontade e subjetividade" do avaliador, não atendendo mais as expectativas dos clientes.

O acesso à microinformática permitiu o uso da Estatística Indutiva e da Engenharia Econômica, possibilitando abordagem científica na busca da verdadeira interpretação das tendências do mercado. Aos poucos, a Análise Inferencial e a Análise de Investimentos tornaram-se acessíveis, fornecendo excelentes resultados. Esta metodologia é uma abordagem honesta do problema, acessível a qualquer profissional.

Atualmente é possível "prever" o valor médio de comercialização de um imóvel na população que o mesmo se insere, comparando amostra de elementos diferentes entre si mas que pertençam a mesma população. A média estimada deixou de ser uma constante e passou a ser uma variável descrita por uma função matemática, possibilitando que o imóvel seja avaliado a partir da comparação do mesmo com aqueles que são semelhantes em cada uma de suas características significativas. Além disso, os dados pretéritos podem ser atualizados por variável específica, estimada por observação da evolução do valor médio de mercado no tempo, sem indicadores econômicos, viabilizando o armazenamento e uso da informação por períodos mais longos.

Através de bancos de dados confiáveis e robustos, é possível estimar o valor mais provável de negocia-

ção de um imóvel, medir a precisão da estimativa de valor e a influência de cada característica importante na formação dos preços praticados, além do estudo da evolução e tendências no comportamento do mercado. Por esses motivos, o profissional da Engenharia de Avaliações atualmente está cada vez mais preparado para assessoria aos seus potenciais clientes em geral.

Metodologia Científica

As "certezas autoritárias" que alcançavam as conclusões tiradas da "experiência de mercado" foram se tornando "incertezas estatísticas", naturais em um mercado de concorrência. Este fato passou a transferir as dúvidas para os dados pesquisados, permitindo uma interpretação científica dos fenômenos e possibilitando a demonstração do valor dos imóveis e tendências de mercado, principalmente aos avaliadores mais experientes.

A Engenharia de Avaliações passou a ser atividade científica, onde o profissional terá postura humilde diante das evidências de mercado, preocupando-se com:

- Uma criteriosa coleta e permanente armazenamento de eventos do mercado;

- Utilização de ferramenta ágil e precisa de análise estatística de amostras;

- Contínua atualização técnica para interpretação dos fenômenos socioeconômicos e fatores econômico-financeiros em análise de investimentos.

A execução de trabalhos de avaliação através da Metodologia Científica permite a redução do prazo operacional e maior segurança, tanto ao profissional quanto ao cliente contratante. Além disso, por ter conteúdo objetivo, minimiza contestações, restringindo-as ao campo dos dados coletados.

A evolução em escala geométrica do tema desencadeou nova revisão do Normativo Técnico existente. Iniciada em 2000, a revisão total da Norma Brasileira não terminou totalmente. Fracionada em diversas etapas e com nova numeração, a NBR-14653 começou a ser utilizada em 2003 para Avaliação Econômica de Empreendimentos de base imobiliária (parte 4) e em 2004 para Avaliação de Imóveis Urbanos e Rurais (partes 2 e 3).

Conforme as últimas revisões, o rigor de um Laudo de Avaliação está alicerçado na fundamentação do valor avaliado, levando em conta a base de dados que lhe deu suporte, a forma de tratamento objetivo das variáveis que podem influenciar o valor e o enfoque científico de determinação do valor. Vale lembrar que o avaliador não é apenas um profissional de levantamento físico, descrição e relatório de visita. Os levantamentos, medições e relatórios são fases importantes para identificar o bem avaliando e registrar os pontos nodais a serem analisados.

“A função mais importante e nobre do avaliador, onde seus conhecimentos são exigidos, está na metodologia da coleta de dados, na análise de variáveis e fundamentação de valor, onde deve ser treinado e preparado para as soluções, tornando-se assim um especialista Engenheiro de Avaliações”.

Se o avaliador não se preocupar com a fundamentação científica, será mais um a opinar, dentre tantos outros. O campo das Inferências Estatísticas é muito profícuo para aplicação na Engenharia de Avaliações, pois oportuniza de forma objetiva a busca da “verdade mercadológica”, através da identificação de modelos justificados (função-explicação) dos vetores influenciadores no valor de bens.

Cada elemento coletado no mercado, além do preço pretendido ou

comercializado, traz uma gama de informações (explicações do preço), as quais podem ser expressas quantitativa e/ou qualitativamente. Modelando-se a matriz de informações, ter-se-á a função inferida justificada, que melhor representa o campo de informações pesquisadas, sob o ponto de vista de estimação estatística.

Se o modelo inferido for robusto em quantidade e qualidade, esgotando todas as evidências mercadológicas possíveis, este representará a “verdade mercadológica”. Nesta metodologia, ele será eficiente para estimar dentro do domínio da função inferida, calculando-se intervalos de confiança no qual, sob condição probabilística, está o valor de mercado do bem em análise.

Caso haja insuficiência de dados ou inconsistência de relações de causa e efeito, esta condição deverá ser explicitada, demonstrando-se as dificuldades e inconclusões. A função

inferida, que representa com robustez as observações sob o ponto de vista de estimação estatística, será o modelo matemático de explicação dos dados coletados, e, se esses esgotarem todas as evidências possíveis, o modelo será o reflexo do mercado.

Em níveis de maior grau de fundamentação e precisão é necessário atingir patamares mais elevados de análise inferencial, expressando as conclusões de eventuais: autorregressão, multicolinearidade, homocedasticidade, normalidade de resíduos e presença de “outliers” (pontos errantes), demonstrando a aleatoriedade da amostra e condições de eficiência do modelo e limitações e comprovando que o modelo serve para estimar não tendenciosas de valor.

Toda e qualquer inferência deve ser controlada pelo domínio da função e respectivo contradomínio, ou seja, o intervalo dos atributos do bem



avaliando deve estar contido no intervalo observado em pesquisa. Em caso de extrapolações, deve ser ressaltada, analisada e explicada. Não sendo possível atender a tais condições, o que não depende da vontade do Engenheiro Avaliador, devem ser expressas as dificuldades, incertezas e inconsistências. A partir da função inferida e dos atributos do bem avaliando, teremos o cálculo de seu valor, juntamente com os seus graus de incertezas, intervalo de confiança e limitações de aplicação.

O Engenheiro Avaliador, hoje uma especialidade, é profissional obrigatoriamente de formação ampla dentro dos vários segmentos da engenharia, acervo esse convergente à valoração de bens. Este profissional tem sua atividade corrente assente em duas pilas fundamentais:

*Estatística Inferencial (fundamentalmente Econometria)

*Engenharia Econômica (fundamentalmente Análise de Investimentos)

Além disso, deve possuir noções básicas e amplas dos vários segmentos da engenharia, pressupondo conhecimentos básicos de edificações (estruturas, instalações, infraestrutura, acabamentos e custos), bem como fundamentos de planejamento e economia urbana, marketing e sistemas tecnológicos. Além do acervo exigido, algumas qualidades devem ser desenvolvidas, tais como:

autodidatismo, espírito de pesquisador, criatividade e senso crítico, pois seguidamente são necessárias para que obtenha êxito nas soluções de valor com objetividade, minimizando os ingredientes opinativos pessoais.

É importante salientar que, a par da exclusividade e habilitação profissional de Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos, por lei, existe a pedra de toque fundamental: a capacitação. Um profissional habilitado legalmente, sem preparo técnico e especialização na área de Engenharia de Avaliações, é tão nocivo à atividade quanto um leigo.

Um profissional que pretende ingressar na área de Engenharia de Avaliações deve frequentar cursos específicos ou treinamentos, dentro da Metodologia Científica, como porta de entrada. Sem isso, exercerá a atividade de forma muito perigosa, infundada e “sem engenharia”. A desejada credibilidade que muitos almejam e verificam em outros profissionais, é conseguida com muito preparo técnico, estudo científico e ílibada conduta profissional.

É importante a atualização constante do profissional através de ciclos técnicos, seminários e congressos, permitindo troca de experiências com outros colegas e ampliando seu acervo técnico. A Engenharia de Avaliações Imobiliárias tem seu principal laboratório no espaço urbano, assim, o conhecimento de seu perfil, suas

tendências, sob o ponto de vista físico-legal-mercadológico é fundamental ao profissional avaliador.

Para avaliar imóveis é necessário conhecer a formação da urbe como: planejada, espontânea (formação junto a portos, indústrias, terminais rodoviários, férreos, etc.) e mistas (extensões planejadas e formações espontâneas). A disciplina e regime de ocupação do espaço urbano (Planos Diretores), através de leis específicas, devem ser de total domínio do profissional, pois, se assim não for, poderá incorrer em sensíveis danos à estimação do valor.

O mercado imobiliário, por sua vez, reveste-se de características especiais, pois tanto é bem de uso, quanto de investimento, sendo muito sensível às nuances econômicas do poder público. Medidas que incentivam a produção, como baixa inflação, reduzida remuneração de ativos financeiros e melhoria do poder aquisitivo das pessoas, aquecem o mercado imobiliário. Medidas recessivas à produção, tais como redução do meio circulante, alta remuneração do dinheiro e reduzido nível de ganho pessoal, o tornam extremamente tímido e instável, produzindo defeitos de conduta e desempenho.

O profissional avaliador deve “respirar” o comportamento do mercado, pois não o fazendo, incorrerá em distorções significativas e danosas ao seu trabalho.

PARTICULARIDADES PARA EXECUÇÃO DAS LINHAS ELÉTRICAS SUBTERRÂNEAS

Praça Tomi Nakagawa, construída em Londrina no ano de 2008, é exemplo de obra com cabos diretamente enterrados



Luiz Moacyr Spagnuolo
Engenheiro Eletricista

Engenheiro Eletricista - UFPR (1976).



Bárbara Voltarelli
Engenheira Eletricista

Engenharia Eletricista - UNOPAR (2014);
Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - UEL (2017).

Linhas elétricas subterrâneas, sejam elas destinadas a transportar energia elétrica em baixa, média ou alta tensão, são localizadas abaixo do nível do solo.

Neste artigo abordaremos apenas as redes de corrente alternada de baixa e média tensão, que são objetos dos trabalhos dos escritórios de engenharia de eletricidade em seu dia a dia.

Procuraremos aqui discorrer, principalmente, sobre aspectos que a NBR-5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) e a NBR-14039 (Instalações Elétricas de Média Tensão) não se aprofundam.

Veja na tabela ao lado uma comparação entre linhas aéreas e subterrâneas, que vale tanto para baixa quanto para média tensão.

Nas situações que abordaremos nos parágrafos seguintes serão consideradas as linhas elétricas subterrâneas externas às edificações.

As linhas elétricas subterrâneas são constituídas de condutores unipolares ou multipolares com isolamento apropriada para esse tipo de instalação. Esses condutores podem ser instalados diretamente enterrados ou em bancos de dutos

ou, ainda, contidos em eletroduto enterrado no solo.

Na primeira condição, o condutor deve ter proteção mecânica. A ausência desse amparo só é permitida se o cabo for provido de armadura. Nesse caso, as tabelas de capacidade de corrente das normas não incluem esse tipo de cabo. Para a determinação da capacidade de corrente deve-se observar a NBR 11301.

De acordo com a NBR 5410 e NBR 14039, as linhas subterrâneas deverão estar em terreno normal, pelo menos a 0,70 m para linhas de baixa tensão e 0,90 m para linhas de média tensão. Em travessia de vias acessíveis a veículos, essa profundidade deverá ser aumentada para 1,00 m para instalações de baixa tensão e 1,20 m para instalação de média tensão. Tanto a NBR-5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) quanto a NBR-14039 (Instalações Elétricas de Média Tensão) admitem a redução da profundidade da linha em terreno rochoso ou quando os cabos estiverem protegidos, por exemplo, por eletrodutos que suportem sem danos as influências externas a que possam ser submetidos.

	Linha Aérea	Linha Subterrânea
1. Custo Inicial	Menor	O custo inicial da linha subterrânea inclui escavações, tubulações e outros equipamentos. Normalmente seu custo é de 5 a 10 vezes o custo de uma linha aérea.
2. Custo de Manutenção	Maior	O custo de manutenção da rede subterrânea é muito menor do que o da rede aérea. Esta está sujeita a ventos, raios, acidentes de trânsito etc.
3. Capacidade de condução de corrente	Maior	Para a mesma seção de condutor, a capacidade de corrente de uma rede aérea é maior do que a da rede subterrânea.
4. Segurança de Pessoas	Menor	A rede subterrânea é geralmente mais segura para as pessoas, já que elas normalmente não têm acesso às suas partes vivas.
5. Aparência/Estética	Menor	A rede subterrânea fica invisível para as pessoas, ao contrário da rede aérea, na qual existem postes, condutores etc. interferindo na paisagem
6. Ocorrência de curto circuito	Maior	A rede subterrânea está menos sujeita a ocorrência de curto circuitos do que a rede aérea
7. Localização de defeito e reparos	Melhor	Embora esteja muito menos sujeita a defeitos, a linha subterrânea apresenta maior dificuldade de localização em relação à rede aérea.

Comparativo entre linhas aéreas e subterrâneas



Instalação dos dutos na vala (Obra: Itaesbra)

A linha enterrada deve, também, ser sinalizada com elemento de advertência, não sujeito à deterioração, situado no mínimo a 0,10 m acima dela, assim como ser provida de poço de inspeção/caixa de passagem.

Alterações de profundidade, resistividade térmica do solo e temperatura, em relação às consideradas para elaboração das tabelas das normas deverão ser levadas em consideração, corrigindo quando necessário.

Caixas de passagem

Além dos pontos de início e final de uma linha elétrica subterrânea, também deveremos projetar caixas de passagem para alojar conexões e emendas e para limitar os esforços de puxamento dos condutores. Para o dimensionamento e posicionamento das

caixas de passagem não existe uma regra específica, porém, alguns requisitos mínimos devem ser atendidos, como o espaço livre suficiente para o cumprimento com a segurança do trabalho necessário e a execução do raio de curvatura mínimo do condutor, conforme especificado pelo fabricante; lance máximo de puxamento e força de puxamento, determinados a partir de cálculos que levam em conta fatores como lance máximo de fabricação para o cabo; tensão máxima de puxamento; coeficiente de atrito entre cabos e duto; número de cabos a serem instalados simultaneamente e massa dos cabos (Teixeira Júnior, 2004, p. 138).

Já para o posicionamento dessas caixas um balanço técnico e econômico deve normalmente ser efetuado, mas em casos de rotas retilíneas de sistema de

distribuição urbanos ou mesmo industriais, a distância típica de 80 m – 150 m entre caixas pode, algumas vezes, atingir os 300 m (Teixeira Júnior, 2004, p. 139, apud Teixeira Júnior, 1981).

Caixas de passagem em linhas elétricas subterrâneas de baixa ou média tensão podem ser acessadas externamente ou mesmo com a entrada de pessoas em seu interior, para instalação ou manutenção. As caixas destinadas à entrada de pessoas (as normas americanas denominam “manholes”) devem ser consideradas como espaço confinado e no seu dimensionamento deve-se levar em consideração a NR-33 (Segurança e Saúde nos trabalhos em espaços confinados). O National Electrical Safety Code (NESC), em sua seção 32, artigo 323 dá detalhes de dimensionamento de caixas “manholes”.



Colocação de fita de advertência

Exemplos de aplicações

Uma aplicação recente de instalação enterrada ocorreu no aeroporto Internacional de Fortaleza – CE, uma obra bastante técnica e com grandes restrições. Nesse trabalho a utilização das redes subterrâneas foi fundamental, uma vez que grandes intervenções próximas à pista de pouso e decolagem foram necessárias. Os condutores foram lançados contidos em eletrodutos, por meio de bancos de dutos que chegaram a 1,50 m de profundidade e 0,50 m de largura, com caixas de passagem em concreto de 1,50 x 1,50 x 1,50 espaçadas em até 100 m.

É possível citar como exemplo de cabos diretamente enterrados a Praça Tomi Nakagawa, na cidade de Londrina. A obra, construída em 2008, foi uma homenagem aos 100 anos da imi-

gração japonesa. O projeto de paisagismo dessa praça contém vários elementos, como chafariz, monumentos, portais e muita iluminação. Além da preocupação estética, a questão do vandalismo em espaços públicos também foi uma outra preocupação existente durante a execução da obra e após sua conclusão, devido ao roubo de condutores, etc.

O prazo de execução da obra foi extremamente reduzido e a praça deveria ser inaugurada pelo Príncipe Herdeiro do Japão em sua visita à região. Sendo assim, na realização da obra optou-se por cabos multipolares 0,6/1,0 kV diretamente enterrados. Os cabos foram instalados nas valetas, com proteção de concreto em toda sua extensão e com fita de sinalização da presença dos cabos. As saídas dos cabos, derivações e conexões deles foram



Preparação para reaterro das valas (Obra: Aeroporto de Fortaleza)

feitas em caixa de alumínio, que ficaram embutidas na base para a instalação de postes flangeados. Esse tipo de instalação proporcionou o cumprimento do prazo e garantiu a inacessibilidade aos condutores.

Portanto, vê-se que as particularidades para a execução de uma rede elétrica subterrânea são inúmeras e devem ser consideradas para que a efetividade do sistema não seja comprometida, assim como deve ocorrer para qualquer outro tipo de rede, porém, sua aplicação pode trazer muito mais segurança e confiabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Teixeira Júnior, Mario Daniel da Rocha. “Cabos de Energia”. São Paulo: Artliber Editora Ltda, 2004.

TECNOLOGIAS E O CAMINHO SEM VOLTA DA INDÚSTRIA 4.0

A rede é hoje um elemento chave e precisa ser devidamente projetada, altamente robusta, confiável e sem a possibilidade de falhas



Valter C. Pontello
Engenheiro Eletricista

Responsável pela área comercial e projetos. Atuação na área de soluções em Nuvem, fazendas digitais, segurança avançada com uso de Inteligência Artificial e Analíticos. Projetos geradores fotovoltaicos distribuídos e usinas solares. Especialista em Redes de Computadores, Universidade Metropolitana IESB 2006. Engenheiro Eletricista e Telecomunicações, Universidade Metropolitana IESB 2006. Tecnólogo em Processamento de Dados, Cesulon / Unifil 1998. Participante da Câmara de Elétrica no CEAL.

Com o crescente aumento no consumo de banda, principalmente entre os usuários mais exigentes e bem informados, a otimização e personalização de produtos de forma rápida passa a ser um ponto chave para uma indústria se manter no mercado.

Desta forma, o uso da fibra óptica em chão de fábrica tem se tornado a opção mais inteligente com alta confiabilidade e alta imunidade às interferências, pois estamos falando de "vidro" e tornando possível fótons transitarem tranquilamente em ambientes hostis aos elétrons.

Sem dúvida, a conectividade hoje é o alicerce que possibilita a implementação e a perfeita comunicação de todas as tecnologias utilizadas em ambientes críticos e principalmente industriais.

Pensando agora no ambiente da indústria 4.0, todos os sistemas, subsistemas, processos, enfim, tudo deve estar em perfeita sincronia e sem qualquer tipo de interferência a fim de não parar de funcionar. Desta forma, a rede passou a ser um elemento chave, devendo ser devidamente projetada, seguindo as normas vigentes, altamente robusta, confiável e sem a possibilidade de falhas, tornando o downtime praticamente inexistente no

ambiente de produção.

Tudo isso se tornou possível com a convergência de comunicação para o padrão ethernet. Esta migração tem ocorrido gradativamente, até para facilitar o monitoramento dos equipamentos. O grande exemplo seria o Zabbix em ambiente industrial. Outro exemplo seria também a migração dos protocolos industriais de comunicação, entre eles, Device Net, ProfiBus e até mesmo o ModBus, para os baseados em ethernet, como o Profinet.

Normas aplicadas em ambientes críticos

Referente às normas aplicadas em ambientes críticos, temos a ANSI/TIA 1005 – Telecommunications infrastructure standard for industrial premises e a ABNT NBR 16521/2016 – Cabeamento estruturado industrial. As duas tornam possível o uso de rede ethernet e de cabeamento estruturado dentro de ambiente hostil com diversas possibilidades de interferências eletromagnéticas ou mesmo temperaturas altas, ambientes explosivos ou vibrações.

O uso da fibra óptica no ambiente industrial com aplicação de tecnologias, como o GPON e mesmo o

WDM "puro", tem conseguido minimizar a taxa de ocupação de calhas técnicas em mais de 65%, em alguns casos chegando a 70%. Desta forma, é possível reduzir os custos do investimento médio em 54%, ou seja, reduzindo a quantidade de portas de comunicação em equipamentos e garantindo alta performance.

A inclusão do uso e aplicação de cabos ópticos de alta resistência mecânica para compressão ou tração também foi um fator importante para a efetivação destas estatísticas muito expressivas.

Para esta realidade se tornar possível, vários fabricantes desenvolveram novos produtos específicos para estes ambientes, por exemplo, cordões ópticos com dimensões reduzidas e alta resistência a temperatura. Extrapolando para outros ambientes menos agressivos, também foram criados produtos

para ambientes comerciais, como edifícios comerciais que agilizam as instalações e também reduzem drasticamente a ocupação das tubulações. Chegamos a ter um edifício com cabeamento óptico montado sem sequer ser necessário realizar uma fusão em um cabo óptico. Ou seja, os cabos já vêm prontos da fábrica e se encaixam como se fossem blocos de Lego.

De certa forma, podemos dizer que a indústria 4.0 está baseada em algumas premissas, conforme abaixo:

- **Internet das Coisas ou IOT** - baseado em sensores e equipamentos que coletam informações do mundo físico conectados na internet em tempo real;

- **Internet das Coisas Industrial ou IIoT** - são máquinas conectadas à internet e em plataformas de análises avançadas que processam os dados produzidos. Os dispositi-

tivos de IIoT variam de pequenos sensores ambientais a robôs industriais complexos. O termo "industrial" pode se referir desde a armazéns, estaleiros, até instalações industriais avançadas, mas as tecnologias de IIoT também podem fazer muito por uma vasta gama de setores, incluindo agricultura, assistência médica, serviços financeiros, varejo e propaganda.

- **Computação em nuvem** - utilização de servidores na internet para sistemas e aplicações, sem a necessidade de investimento em servidores locais para executar sistemas complexos;

- **Segurança da informação** - toda a camada de segurança necessária para que não haja invasão em sistemas ou repositórios de dados;

- **Big Data** - capacidade de armazenamento e análise de grandes volumes de dados de vários formatos e origens;





Ilustração de sugestão de arquitetura de segurança para uso IIOT

- **Sistemas Integrados** - integração total entre sistemas, eliminando a necessidade de transferir manualmente dados de um sistema a outro;
- **Simulações** - capacidade de criação de modelos matemáticos de processos físicos para executar simulações com finalidade de planejamento e acompanhamento em tempo real;
- **Realidade aumentada** - tecnologia para interação com modelos 3D de máquinas e processos físicos através de dispositivos móveis ou óculos especiais;
- **Robôs autônomos** - robôs programados para executar tarefas repetitivas, que se comunicam entre si e que podem interagir com hu-

manos sem exposição a riscos ("cobots", ou robôs colaborativos);

- **Manufatura aditiva** - capacidade de imprimir peças a partir de modelos virtuais em impressoras 3D.

A Internet das Coisas Industrial é uma subcategoria da Internet das Coisas, que também inclui aplicativos voltados para o cliente, como dispositivos usáveis, tecnologia para casas inteligentes e carros autônomos. Dispositivos, máquinas e infraestrutura com sensores integrados que transmitem dados via internet e que são gerenciados por software são a marca de ambos os conceitos.

Para qualquer empresa que lide com a produção e/ou transporte de bens físicos, a IIoT pode criar efici-

ências operacionais revolucionárias e apresentar modelos de negócios completamente novos. Estes são alguns exemplos de como a tecnologia de IIoT pode ser aplicada em vários setores.

- **Produção** - Esse é o setor em que a maior parte da tecnologia de IIoT está sendo implementada. As máquinas prontas para IIoT podem fazer monitoramento de forma autônoma e prever problemas em potencial, o que significa menos paralisações e mais eficiência em geral.
- **Cadeia de suprimentos** - Com um inventário gerenciado por sensores, a tecnologia de IIoT pode cuidar das encomendas de suprimentos antes de os estoques acabarem. Isso diminui o desperdício, ao mes-

mo tempo que mantém os bens necessários em estoque e libera os funcionários para se concentrarem em outras tarefas.

- **Gerenciamento de instalações** - A tecnologia de IIoT pode deixar o gerenciamento das instalações mais simples e seguro. Com controles de clima acionados por sensores, as adivinhações e frustrações envolvidas no controle do clima de uma instalação viram coisas do passado. Além disso, os dispositivos que monitoram os pontos de entrada das instalações e respondem rapidamente a ameaças em potencial vão aumentar a segurança.
- **Assistência médica** - Com dispositivos que monitoram os pacientes remotamente e notificam os provedores de serviços de saúde assim que o status do paciente muda, a IIoT pode fazer com que esse setor se torne mais preciso e responsivo. Vai chegar um momento em que a IA poderá até mesmo assumir o diagnóstico de pacientes, possibilitando que os médicos os tratem de forma mais rápida e eficiente.
- **Varejo** - A tecnologia de IIoT tem o potencial de tomar decisões de marketing rápidas e inteligentes

para lojas individuais. Com vitrines que se atualizam automaticamente, com base nos interesses dos clientes, e a capacidade de criar promoções inteligentes, as lojas de varejo que implementarem a tecnologia de IIoT podem obter uma grande vantagem sobre seus concorrentes.

Devemos notar que tudo o que foi descrito acima está dependendo de comunicação, tanto entre os equipamentos quanto a internet. Desta forma, além da rede GPON simplificar a conectividade, ou casos de alta performance, o uso de links ópticos com tecnologia WDM, por exemplo, link de 10Gbps implementado em um único fio de fibra óptica, não se deve ignorar a segurança. Ou seja, com o aumento vertiginoso de equipamentos conectados à rede IP, o uso de firewalls para proteção, detecção de intrusos, autenticação segura de usuários e encriptação dos links se faz necessário.

A realidade brasileira ainda é incipiente, sendo que 42% das empresas desconhecem a importância das tecnologias digitais para a competitividade da indústria e mais da metade delas (52%) não utilizam nenhuma tecnologia digital. Fonte: CNI-2016.

Uma transformação total

A indústria 4.0 se resume na total transformação de toda a camada de produção industrial com a fusão da tecnologia digital e da internet com a indústria convencional.

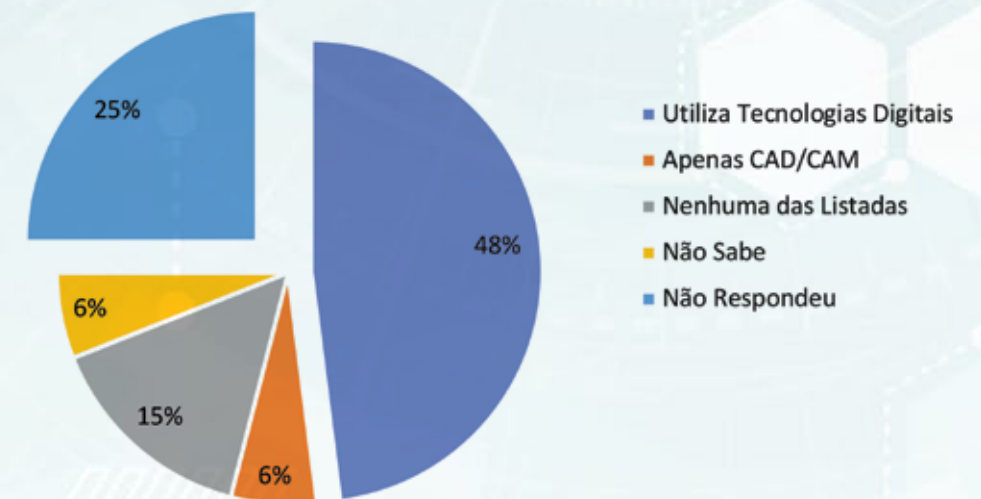
Em suma, a melhor maneira de evoluir e inovar no setor industrial é quando o empresário consegue identificar uma tendência de comportamento ou novas tecnologias, se antecipa e tem a visão de futuro para aplicar uma nova ideia.

O mercado mundial já está mostrando para todos que estamos num caminho sem volta para a indústria 4.0 e que este conceito já se tornou realidade em alguns segmentos.

Portanto, para as empresas e empresários que visam sair na frente e inovar dentro de cada mercado, apostar na internet das coisas e IoT na indústria 4.0 sem dúvida será o melhor caminho.

Por fim, a utilização dos dados é um potencial existente e escondido para propiciar um alto crescimento da indústria. Um bom uso destes dados permitirá o aumento da eficiência operacional, tomar melhores decisões e até modelar novos segmentos de negócios.

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO BRASIL



FISCALIZAÇÃO EFETIVA DO CREA-PR INCENTIVA REGULARIZAÇÃO DE CALDEIRAS

Equipamentos são muito utilizados em processos industriais e as manutenções periódicas são fundamentais para minimizar riscos



Mesmo conturbado e atípico devido à pandemia de Covid-19, 2020 foi um ano bastante positivo no que se refere às fiscalizações de caldeiras nos municípios atendidos na região de Londrina pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR). As inspeções têm como objetivo reforçar os cuidados com a aquisição, instalação e manutenção destes equipamentos. Independentemente de qualquer contexto, esse tipo de ação é muito importante, já que a falta destes cuidados e a operação incorreta das caldeiras podem causar graves acidentes de trabalho.

As caldeiras são instrumentos térmicos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à atmosférica, utilizando para isso a queima de qualquer tipo de combustível. O vapor produzido por elas pode alimentar máquinas térmicas, autoclaves para esterilização de materiais diversos, fogões e fornos industriais, calefação ambiental, e ter outras aplicações que utilizem o calor como fonte de energia. Desse modo, esses equipamentos têm larga utilização em empresas de processos industriais que precisam de altas temperaturas, como indústrias químicas e petroquímicas, usinas de

açúcar e etanol, fábricas têxteis, de cervejas e refrigerantes, alimentícias, hotéis e hospitais.

O Inspetor do Crea-PR, Físico e Engenheiro Mecânico Valdemir Antunes explica que não se trata de um equipamento simples, pois a caldeira envolve queima de combustível, alta temperatura e altíssima pressão. Ele destaca que o desenvolvimento tecnológico melhorou a segurança das caldeiras, mas a manutenção periódica continua imprescindível e obrigatória para minimizar os riscos. "Hoje, muitas caldeiras já possuem o sistema de segurança automatizado, o que diminui muito a ocorrência de acidentes, como acontece com a parte de alimentação de combustíveis. Se o queimador de gás apagar na hora da queima e o gás continuar sendo ejetado, haverá um acúmulo de combustível nessa região e qualquer faísca posterior acarretará em uma explosão. Com o sistema automatizado, haverá interrupção no fornecimento de combustível e o disparo do alarme sonoro, garantindo a segurança e proteção do equipamento", exemplifica.

Antunes lembra que os cuidados devem estar voltados ainda para as calibrações dos instrumentos de segurança, inspeções periódicas, trata-

mento de água, combustível de boa qualidade, entre outros itens. Todas essas diretrizes constam na Norma Regulamentadora 13 (NR13) do Ministério do Trabalho.

O conselheiro da Câmara de Engenharia Mecânica e Metalúrgica do Crea-PR, Engenheiro Mecânico Lessandro Fornari, reforça que a falta destes cuidados pode resultar em riscos graves e até fatais, como a explosão do equipamento que, além de danificar as estruturas prediais, pode resultar em óbitos.

Na opinião de Fornari, a maioria dos acidentes ocorre pela falta de manutenção ou pelo fato de ser feita de forma precária, com a preferência para a manutenção corretiva ao invés da preventiva, pelo tratamento de água de alimentação deficiente, pela ausência de inspeção e de calibragem dos instrumentos. O conselheiro cita ainda o choque térmico (frequentes paradas e reinício de operação dos queimadores) como uma das principais causas de acidentes. "Grande parte dos acidentes envolvendo caldeiras está diretamente relacionada a falhas na operação ou manutenção inadequada dos equipamentos. Por isso o operador deve estar capacitado para identificar estes riscos e operar a caldeira dentro da pressão máxima de trabalho admissível (PMTA)", destaca.

Atualmente, para operar uma caldeira o trabalhador deve passar por um curso de formação e ter como qualificação mínima o Ensino Médio completo. Segundo regulamentação da NR-13, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a base para formação de um bom operador é de 40 horas/aula. Além do curso profissionalizante, é necessário o estágio prático na caldeira a ser operada. Existem ainda cursos oferecidos na modalidade a distância, o que é vedado pela norma. "Mesmo assim, algumas empresas acabam contratando operadores inaptos ao

trabalho. Por isso, é importante e necessário o acompanhamento de um Engenheiro habilitado para este processo. São indicados como profissionais aptos para o projeto de instalação, inspeção e manutenção de caldeiras os Engenheiros Mecânico, Naval ou Industrial/Mecânico", ressalta Fornari.

Ampla operação na regional Londrina

Com relação à fiscalização, cabe ao Crea a função de verificar se o serviço tem um profissional habilitado e se a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) foi emitida para o funcionamento de uma caldeira.

Recentemente o Crea-PR realizou uma ampla operação de fiscalização nas caldeiras de Londrina e nos demais 51 municípios atendidos pela regional. O resultado apontou que 58% dos empreendimentos vistoriados estavam irregulares.

De acordo com o Engenheiro Civil e Facilitador de Fiscalização, Alexandre Barroso Fleuringer, a ação foi realizada em diversas etapas, a fim de otimizar ao máximo os trabalhos dos agentes. Inicialmente, após um levantamento de documentação, chegou-se a uma lista de 152 empreendimentos que possuem o equipamento de alta pressão. Destes, 98 apresentavam Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) vigente, mostrando assim que já haviam contratado o profissional res-

ponsável pelo serviço. O restante, 54 empreendimentos, demonstrou indícios de irregularidade.

Na sequência os fiscais entraram em contato com cada empreendimento, a fim de apurar se a caldeira do local estava ativa e questionar se o equipamento estava em dia com a inspeção de segurança. A fiscalização constatou que dos 54 empreendimentos com indícios de irregularidades, 16 já tinham desativado suas caldeiras. Outros sete se regularizaram após o início da fiscalização do Crea-PR. Os outros 31 locais foram considerados irregulares, uma vez que não comprovaram a inspeção exigida pela NR-13, representando, assim, 58% de irregulares.

Após a ação efetiva do Crea-PR, 93% das empresas consideradas irregulares contrataram profissionais habilitados para a manutenção de seus equipamentos. Os 7% restantes comprovaram posteriormente que estavam regularizados no momento da fiscalização.

Para Fleuringer, esse resultado comprova a eficiência da fiscalização do Crea-PR neste setor, resultando em maior segurança para os usuários dos empreendimentos fiscalizados. "O Crea-PR realiza essas ações porque se preocupa com a aquisição, instalação, inspeção e manutenção de caldeiras. Nosso objetivo é incentivar a regularização dos equipamentos e não denunciar ou punir devido às irregularidades", explica o Facilitador de Fiscalização.

"Grande parte dos acidentes envolvendo caldeiras está diretamente relacionada a falhas na operação ou manutenção inadequada dos equipamentos. Por isso o operador deve estar capacitado para identificar estes riscos e operar a caldeira dentro da pressão máxima de trabalho admissível (PMTA)"

Lessandro Fornari

Conselheiro da Câmara de Engenharia Mecânica e Metalúrgica do Crea-PR

CREA-PR DESENVOLVE FERRAMENTAS E MANTÉM FISCALIZAÇÃO ATIVA

Equipe da Regional Londrina buscou alternativas e realiza trabalhos a distância, a exemplo da fiscalização de culturas agrícolas via banco de dados do Siagro



A pandemia de Covid-19 levou a população mundial ao que se convencionou chamar de “novo normal”. Hábitos sociais e profissionais tiveram que ser readequados e novas formas de trabalho foram encontradas para que a vida possa seguir em frente. Com foco nessa perspectiva, o Crea-PR também buscou ferramentas que permitissem a continuidade dos serviços prestados à sociedade, aos profissionais e aos usuários do Conselho.

Um bom exemplo de inovação é o setor de fiscalização do Crea-PR, que mesmo com a pandemia continuou recebendo as solicitações de fiscalizações - por meio dos canais oficiais da autarquia (site e aplicativo) - para serem avaliadas remotamente. Em casos considerados de emergência, uma equipe especial é acionada para verificar in loco a ocorrência. “Em situações emergenciais, como acidentes ou sinistros, temos uma equipe preparada para estar presente no local, claro, sempre tomando as devidas precauções com a Covid-19”, explica a gerente do Departamento de Fiscalização (Defis), Engenheira Ambiental Mariana Maranhão.

Segundo informações do Defis, desde março as atividades de fiscalização estão mais concentradas em verificações e levantamentos internos. Alguns dos trabalhos remotos têm como ponto de partida a análise

de emissão de notas fiscais e documentos que comprovam que as atividades foram geradas. O acompanhamento é feito com o apoio de portais da transparência e de outros órgãos parceiros que compartilham informações, como o Siagro (Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná). A plataforma é da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (Adapar) e disponibiliza informações de produtores, propriedades e culturas.

Em relação às autuações, que estiveram temporariamente suspensas, Mariana Maranhão relata que o Crea-PR voltou a autuar, mas que por questões legais não pode haver inscrições em dívida ativa de nenhum auto de infração. Ela destaca também que as atividades de rua ainda não estão normalizadas em todas as regionais. “Estamos fiscalizando basicamente as denúncias que chegam por terceiros ou que surgem a partir de análises internas. No momento essa é a nossa prioridade. Vale lembrar que esse atendimento presencial é cercado de uma série de cuidados. Há um protocolo que o fiscal tem que seguir, como usar máscara, protetor facial e luvas. O registro da fiscalização agora é feito por meio de fotografias, e não mais por assinatura em documentos”, salienta a gerente.

Com as novas estratégias de trabalho, nem mesmo a Safra Inverno

2019/2020 deixou de ser fiscalizada. As ações foram executadas em Londrina e outros 51 municípios da região, em áreas de plantio superiores a 40 hectares. Ainda que a distância, os fiscais encontraram 62% de irregularidades nas atividades agrícolas do ciclo. Porém, de acordo com o Engenheiro Civil e Facilitador de Fiscalização da Regional Londrina, Alexandre Barroso Fleuringer, 98% destes produtores já se regularizaram junto ao Crea-PR. Os 2% restantes comprovaram que já estavam regulares antes mesmo da fiscalização.

Fleuringer esclarece que a fiscalização do Crea-PR tem caráter preventivo, com o objetivo de zelar pela segurança dos agricultores e dos consumidores. “Os produtores devem contar com a assistência técnica de profissionais habilitados no campo, pois somente eles são capacitados e preparados para cuidar do aproveitamento dos recursos naturais, da utilização dos insumos de forma racional, do controle químico e da preservação do meio ambiente”, ressalta.

Novas tecnologias

O Engenheiro Químico e Agente de Fiscalização, Tiago Godoi, diz que como todas as atividades econômicas do País durante a pandemia, a fiscalização do Crea-PR também sofreu um impacto inicial. Os fiscais, assim como os demais funcionários da instituição, passaram a trabalhar em home office. “A princípio tivemos que buscar alternativas à fiscalização presencial, como consultar listas de empresas, organizar dados do próprio Crea-PR e pesquisar ferramentas que nos permitissem fiscalizar remotamente”, conta.

Exemplo dessa mudança, segundo Godoi, é a fiscalização de culturas agrícolas, que já eram realizadas a partir dos receituários agrônômicos, mas agora, com o advento da pandemia, podem ser acessadas direta-

mente no banco de dados do Siagro, via web service.

O fiscal explica que para comprar um agrotóxico legalmente o agricultor precisa apresentar uma receita, emitida por um agrônomo. O vendedor, por sua vez, deve informar a Adapar sobre o fornecimento do produto e cadastrar a receita. Dessa forma é possível utilizar esse documento como um indício de atividade agrícola. “Digamos que o cidadão compra um agrotóxico para aplicar em 50 hectares de soja, então podemos fiscalizar se há um responsável técnico por essa soja. Para isso existe uma etapa de confirmação. Notificamos o agricultor para que comprove, por meio de uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), emitida pelo engenheiro agrônomo, que há um profissional responsável pelo projeto de implantação e assistência técnica daquela cultura. Somente se ainda restarem dúvidas ou forem necessárias informações adicionais, fazemos uma diligência na propriedade rural para conversar com o agricultor. Feitas todas estas verificações podemos considerar a situação regularizada ou não. No entanto, temos uma experiência boa no que se refere à regularização voluntária, que fica em torno de 80% dos casos”, detalha.

Cada fiscal tem um login e senha para consultar o Siagro, mas como são milhares e milhares de receitas agrônômicas cadastradas, o departamento de Tecnologia da Informação do Crea-PR desenvolveu um software que filtra as buscas. “Agora podemos pesquisar pelo CPF do agricultor e já verificar no sistema do

Crea se ele possui a ART. Isso poupa bastante trabalho e recursos, além de reduzir as horas de fiscalização, que ficou mais eficiente e assertiva. A automatização também permitiu um aumento no número de fiscalizações”, destaca Godoi.

A fiscalização de empresas que utilizam os serviços de profissionais de engenharia também inovou para cumprir as normativas de distanciamento e isolamento social. “Como muitos empreendimentos estão com atividades reduzidas ou não estão atendendo presencialmente, a fiscalização passou a ser feita de forma remota. Outra novidade é o desenvolvimento de um sistema para receber automaticamente documentos que comprovem a existência de um serviço de engenharia. Em breve as empresas poderão apresentar comprovantes à fiscalização de forma eletrônica, pelo site do Crea-PR”, relata.

Para Godoi, de certa forma, a pandemia obrigou diversos segmentos a buscarem soluções tecnológicas que viabilizem a execução dos serviços, bem como a otimização do tempo e dos recursos. Ele também ressalta a importância da área de Tecnologia de Informação nesse contexto de mudança. “Desde o início da pandemia, assim como no resto do mundo, nosso departamento de TI está sobrecarregado, pois houve um crescimento considerável das demandas por serviços de inteligência, geração de programas e aplicativos que permitam e facilitem a realização dos trabalhos. Essa é uma tendência mundial e o Crea-PR não ficou para trás”, considera.

“Os produtores devem contar com a assistência técnica de profissionais habilitados no campo, pois somente eles são capacitados e preparados para cuidar do aproveitamento dos recursos naturais, da utilização dos insumos de forma racional, do controle químico e da preservação do meio ambiente”

Alexandre Barroso Fleuringer
Facilitador de Fiscalização da Regional Londrina

DRONES: UM NOVO CONCEITO EM MENSURAÇÃO PARA ENGENHARIA

A gama de aplicações é grande, mas é importante considerar as questões técnicas e legais



Luciano Nardini Gomes
Engenheiro Agrônomo

Docente da Universidade Estadual de Londrina / Pós-Doutor em Aerolevantamento e Mapeamento com Drones.



Alessandro Sartor Chicowski
Engenheiro Agrônomo

Pós-Graduado em Georreferenciamento de Imóveis Urbanos e Rurais - UEM.

As Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA – do inglês Remotely Piloted Aircraft), popularmente conhecidas como Drones, são equipamentos que estão revolucionando as técnicas de mensuração nas engenharias.

Assim como os sistemas de posicionamento global GPS – GNSS e o georreferenciamento proporcionaram considerável incremento técnico e mudança nas metodologias topográficas no final da década de 1990, os drones estão cada vez mais se consolidando como equipamentos importantes na obtenção de dados e geração cartográfica de precisão.

Os drones se utilizam do mesmo princípio da aerofotogrametria convencional, porém as fotos são obtidas por sensores de elevada resolução acoplados a plataformas de pequeno porte e de custo reduzido. Além do drone, para a realização do aerolevantamento é necessário um controle, uma tela para o acompanhamento do voo (telemetria) e de um software de voos autônomos (também conhecido por aplicativo de mapeamento aéreo) onde é realizado o planejamento do voo e as

configurações das informações de área a ser mapeada, altura do voo, número de fotos capturadas, número de baterias necessárias para a missão e sobreposição das fotos.

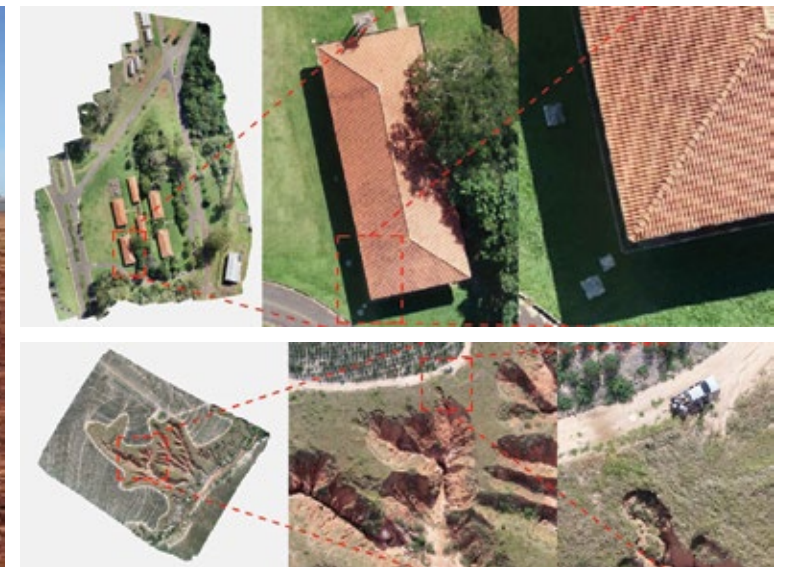
O processamento de fotos obtidas por drones é realizado em software específico que transforma o bloco fotogramétrico (imagens obtidas no aerolevantamento) no produto desejado. Esse processamento pode resultar em diversos produtos, a citar nuvem de pontos cotados, modelo digital de superfície, modelo digital do terreno, curvas de nível e ortomosaico. A utilização de pontos de controle fotovisíveis georreferenciados proporciona correção do posicionamento das fotos para o processamento, culminando em resultados de excelente confiabilidade planimétrica e altimétrica.

Diversas aplicações

As aplicações dos produtos de aerolevantamentos realizados por drones são as mais diversas nas engenharias. Desde a mensuração de telhados para o dimensionamento de placas para geração de energia elétrica até a pulverização localizada



Georreferenciamento de ponto de controle fotovisível de apoio ao aerolevantamento



Detalhamento da resolução espacial da ortofoto gerada a partir de aerolevantamento realizado por RPA

de defensivos na agricultura de precisão. A ampla gama de aplicações passa pela elaboração de mapas de uso atual do solo, atualização cartográfica, projetos de recuperação de áreas degradadas, projetos de subdivisões de áreas e loteamentos, volumetria para mineração, corte e aterro de plataformas, fiscalização de obras e passivos ambientais, avaliações e perícias urbanas, rurais e ambientais e todas as demais atividades que necessitem de informações planimétricas ou altimétricas em seus projetos.

Atualmente, a utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs) se constitui na técnica com maior crescimento no mercado de mapeamento. Todavia, questões técnicas e legais devem ser consideradas para a realização dessas mensurações de forma correta.

Como o custo para a aquisição de alguns modelos de RPA é baixo e a

maioria dos aparelhos é de simples interface, a sua utilização acaba popularizada e realizada sem a devida autorização legal por parte dos usuários, oferecendo riscos à sociedade.

No que tange à legislação vigente, toda atividade técnica utilizando RPA deve respeitar o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial (RBAC-E nº94) – Requisitos Gerais para Aeronaves não Tripuladas de Uso Civil, publicado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), a Instrução de Comando da Aeronáutica (ICA 100-40) publicada pelo Ministério da Defesa – Comando da Aeronáutica – Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e a Portaria 101/2018 de Procedimentos para Aerolevantamentos no Território Nacional, publicada pelo Ministério da Defesa.

O não cumprimento do estabelecido pela RBAC-E 94, ICA 100-40 e Portaria 101 implica em irregulari-

dade na operação de aerolevantamento. Segue abaixo a documentação exigida para legalidade de um aerolevantamento:

1. Homologação do RPA na ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações);
2. Certificado de Cadastro do piloto no SISANT (Sistema de Aeronaves Não Tripuladas);
3. Certificado de Cadastro do RPA no SISANT (Sistema de Aeronaves Não Tripuladas);
4. Inscrição do piloto no Ministério da Defesa para a realização de aerolevantamento;
5. Solicitação de voo utilizando a operação aerolevantamento aprovada pelo DECEA;
6. Seguro de Responsabilidades do Explorador ou Transportador Aéreo (RETA)
7. Avaliação de Risco Operacional da aeronave.

As pesquisas sobre aerolevanteamento e mapeamento com drones cresceram consideravelmente nos últimos anos. Os resultados apontam elevada qualidade nos resultados planimétricos e altimétricos quando comparados às técnicas convencionais de mensuração (estação total e receptores GPS/GNSS). Ressalta-se que essa elevada corre-

lação de resultados está condicionada à correta elaboração do plano de voo e adequada rotina de processamento do bloco fotogramétrico de acordo com o produto desejado.

O aerolevanteamento com drones é uma técnica inovadora que integrada às técnicas topográficas convencionais proporciona mapeamento de elevada confiabilidade e altamente

condizente com a realidade de campo, se constituindo importante ferramenta no planejamento urbano, rural e ambiental, notadamente pelo baixo custo de aquisição do equipamento e economia de tempo nas atividades de campo (menos tempo no campo, menor dispêndio financeiro com a atividade).




Protocolo de decolagem e pouso de RPA


Quer saber quais são as ações que engenheiros, agrônomos e geocientistas estão realizando no combate à Covid-19?

Acompanhe o Especial do Crea-PR, veiculado no site do Conselho!

Acesse a página principal www.crea-pr.org.br e procure pelo banner rotativo que leva ao Especial, ou utilize o QR Code abaixo.

Para saber mais aproxime sua câmera aqui ou acesse: crea-pr.org.br/ws/covid-19





CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

- INTERNET ✓
- LIVE CHAT ✓
- MEDIA
- PHOTOS
- VIDEOS
- MUSIC

CEAL 67 ANOS

inovação gera desenvolvimento



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná