

REVISTA Realizar

ENGENHARIA

EDIÇÃO 9 | ANO 2022 | LONDRINA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

ESTA PUBLICAÇÃO É UMA PARCERIA ENTRE:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



CEAL

Clube de Engenharia e
Arquitetura de Londrina

Utilização correta de
tomadas nos ambientes
residenciais
Pág. 06

Áreas de preservação
permanente urbanas
Pág. 14

Avaliação pelo método
involutivo: por que e quando
devemos utilizá-lo?
Pág. 22

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CREA-PR

Esta nova edição da revista do Ceal é lançada após um evento de grande importância para o Crea-PR, que foi realizado nas dependências da Associação e contou com o maravilhoso apoio da diretoria e equipe Ceal!

Estamos falando do 7º Seminário do Programa de Apoio à Sustentabilidade das Entidades de Classe, o ProEC, que reuniu representantes das Entidades de Classe e autoridades estaduais em um momento fundamental de reflexão e proposições de projetos para o futuro do Paraná, que envolvam as áreas das engenharias, agronomia e geociências.

O ProEC tem como objetivo oferecer ferramentas de aperfeiçoamento, fortalecimento e sustentabilidade para as gestões das Entidades de Classe do nosso estado. Mais preparadas, as mesmas conseguem planejar e realizar com mais qualidades seus projetos que visam a valorização e reciclagem dos profissionais do nosso Sistema.

Essa colaboração do Crea-PR para o desenvolvimento das nossas Entidades de Classe e o aperfeiçoamento das suas gestões, com incentivos advindos do ProEC e recursos financeiros dos diversos programas de fomento - como os Editais de Chamamento e os estandes - tem crescido a cada ano e se firmado como uma política robusta e madura de sustentabilidade das Entidades do Paraná, conforme compromisso que assumi no início da minha gestão.

Mais estruturadas em suas gestões, as Entidades podem também partir para a captação de recursos de outras fontes como Confea, Mútua, Cred-Crea e parceiros externos ao nosso Sistema Profissional.

Este 7º Seminário do ProEC, além de contar pela primeira vez com o Encontro de Lideranças do Crea e com a participação de diversas autoridades do Paraná, ficará marcado por ter sido realizado em um local que é referência no Estado quando o assunto é valorização profissional.

Obrigada Ceal pelo acolhimento, pela atenção e dedicação na hospedagem, e apoio. Que a nossa parceria renda muitos mais momentos como esse!



Ricardo Rocha de Oliveira
Engenheiro Civil

Presidente do Crea-PR

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CEAL

Estamos lançando a 9ª edição da revista REALIZAR, que foi produzida pelo CEAL (Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina) em parceria com o Crea-PR (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), utilizando recursos disponibilizados através de Edital de Chamamento público do Conselho.

Ao final deste ano, o CEAL terá em seu quadro mais de 5 mil associados, sendo 2 mil acadêmicos, 500 arquitetos e 2,5 mil engenheiros de várias áreas da engenharia, agronomia e geociências.

E, para atingir esse objetivo, realizamos várias atividades para dar visibilidade e atrair o público-alvo, como cursos, eventos, convênios, atividades culturais, desportivas e sociais.

Todas estas estão alinhadas aos objetivos do CEAL e à sua representatividade junto ao sistema Confea/Crea, bem como ao poder público e à sociedade civil organizada.

Realizamos vários cursos e palestras e, com isso, conseguimos levar aos nossos associados - profissionais e acadêmicos - conhecimentos e informações relevantes à categoria profissional, procurando atender às necessidades de cada área das engenharias e das geociências.

Os assuntos que não foram contemplados em nossos cursos e palestras foram abordados na REALIZAR, uma revista técnica voltada aos nossos profissionais.

Esperamos que você, leitor, possa contemplar essa leitura de forma prazerosa, rica em informação e conhecimento.

Venha fazer parte do CEAL e desfrute de nossos benefícios.

Estamos esperando vocês.



Decarlos Manfrin
Engenheiro Civil

Presidente do CEAL
Biênio 2021/2022



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

CONSELHO EDITORIAL

Decarlos Manfrin
Helton Genare da Silva
Edgar Matsuo Tsuzuki

EXPEDIENTE

Coordenação:

Érico Belem
Fabiana Nassar
ceal.revistarealizar@gmail.com

Jornalistas responsáveis:

Caroline Knup Tonzar
Renata Frigeri

Revisão de texto e reportagem:

Caroline Knup Tonzar
caroline.tonzar@gmail.com

Projeto gráfico:

Érico Belem
ericobelem@gmail.com
@ericobelem.design

Diagramação:

BLM Comunicação

Capa/Fotografia:

Samuel Sobral dos Santos

Contracapa/Fotografia:

Fernanda Merizio Moreira

Fotos:

Divulgação e Adobe Stock

Impressão:

Idealiza Gráfica e Editora

Tiragem:

1.000 unidades

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus subscritores.

DIRETORIA 2021/2022

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

CONSELHO FISCAL

Titulares

Ney Humberto Secco
Roberto Gonçalves Gameiro
Arthur Brazil Stersa Versoza

Suplente

Rodolfo Valentin Bolsoni Guizelini

CONSELHO CONSULTIVO

Titulares

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

COMISSÃO DE ÉTICA

Titulares

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

ÍNDICE

UTILIZAÇÃO CORRETA DE TOMADAS NOS AMBIENTES RESIDENCIAIS	06
O PAPEL DA ENTIDADE JUNTO AO SEUS ASSOCIADOS	09
A ÚLTIMA REVISÃO DA NORMA DE FUNDAÇÕES (NBR-6122:2022) E SUAS REPERCUSSÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL	10
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS	14
ENGENHARIA AMBIENTAL E O ESG	18
AVALIAÇÃO PELO MÉTODO INVOLUTIVO: POR QUE E QUANDO DEVEMOS UTILIZÁ-LO?	22
GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA: QUAIS SÃO OS CUIDADOS NECESSÁRIOS?	26
TECNOLOGIA 5G	30
PADRONIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO	34
COMO A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL PODE ALAVANCAR OS RESULTADOS DO ENGENHEIRO	38
RESTAURAÇÃO E REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS	42
ESTUDANTES DAS ENGENHARIAS, AGRONOMIA E GEOCIÊNCIAS FILIADOS AO CREAJR-PR TÊM ACESSO A BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS DE FORMA INTEIRAMENTE GRATUITA	46
FAMÍLIAS DE LONDRINA RECEBEM PROJETOS DA CASA PRÓPRIA VIABILIZADOS POR MEIO DO CONVÊNIO ENTRE CREA-PR, CEAL E PREFEITURA	48

UTILIZAÇÃO CORRETA DE TOMADAS NOS AMBIENTES RESIDENCIAIS

Uma instalação elétrica de acordo com as normas, que conte com materiais de qualidade e manutenções periódicas dificilmente irá oferecer problemas aos moradores de uma residência



Brazil Alvim Versoza
Engenheiro Eletricista

Engenheiro Eletricista; Diretor Executivo da Engebrasil; Presidente do Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina (CEAL) - biênio 2017/2018; Primeiro Diretor Administrativo do Crea-PR; Membro da Governança de Inovação da Construção Civil de Londrina, Icon.

Este artigo tem por objetivo orientar os leigos sobre o número de tomadas, em área residencial, que devem estar previstas em cada cômodo, assim como a altura e a distância recomendada para cada aplicação e qual equipamento podemos conectar a esta tomada.

Uma instalação elétrica de acordo com as normas, que conte com materiais de qualidade e manutenções periódicas quanto às emendas e à qualidade das conexões dificilmente irá oferecer problemas aos moradores de uma residência.

Na maioria dos casos, os problemas ocorrem onde o projeto e a execução não têm controle. As adversidades ocorrem, principalmente, devido ao uso inadequado das instalações pelos leigos.

Segundo a NBR 5410, temos as seguintes recomendações:

Segundo a NBR 5410 temos as seguintes recomendações:

4.2.1.2.3 Pontos de tomada:

a) em locais de habitação, os pontos de tomada devem ser determinados

e dimensionados de acordo com 9.5.2.2;

b) em halls de serviço, salas de manutenção e salas de equipamentos, tais como casas de máquinas, salas de bombas, barriletes e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada de uso geral.

Aos circuitos terminais respectivos deve ser atribuída uma potência de no mínimo 1000 VA;

c) quando um ponto de tomada for previsto para uso específico, deve ser a ele atribuída uma potência igual à potência nominal do equipamento a ser alimentado ou à soma das potências nominais dos equipamentos a serem alimentados. Quando valores precisos não forem conhecidos, a potência atribuída ao ponto de tomada deve seguir um dos dois seguintes critérios:

- potência ou soma das potências dos equipamentos mais potentes que o ponto pode vir a alimentar, ou
- potência calculada com base na corrente de projeto e na tensão do circuito respectivo;

d) os pontos de tomada de uso específico devem ser localizados no má-

ximo a 1,5 m do ponto previsto para a localização do equipamento a ser alimentado;

e) os pontos de tomada destinados a alimentar mais de um equipamento devem ser providos com a quantidade adequada de tomadas.

As recomendações encontradas na NBR 5410 procuram orientar os profissionais sobre o número de tomadas que devem ser previstas e as recomendações de que cargas podem ser conectadas às mesmas.

Nos projetos, seguindo as orientações das normas, são utilizados condutores que, de acordo com as características da sua instalação, atendam circuitos de até 20A.

Pensando em uma instalação na qual a tensão entre fase e neutro é de 127 V, podemos conectar simultaneamente às tomadas deste circuito equipamentos elétricos cuja soma fique por volta de 2.200 W.

Observe que vocês encontrarão no mercado tomadas de 10A e 20 A. Recomendo que sempre instalem tomadas de 20A. Isso porque os equipamentos já vêm com plugues de tamanho conforme a corrente elétrica que passará por ele.

A tomada de 10A aceita apenas plugs de até 10A e as tomadas de 20A aceitam plugues de até 20A, ou seja, também aceitam plugues abaixo de 10A.

Alguns equipamentos necessitam de tomadas de uso dedicado. Por uma garantia da instalação, a NBR 5410 recomenda a utilização de tomadas de uso dedicado para equipamentos que ultrapassem a corrente de 10A.

Essa corrente representa uma carga de aproximadamente 1.300 W. Como informado anteriormente, sabemos que é possível ligar um pouco mais de equipamentos neste circuito, dentro do limite da somatória de 2.200 W.

Uma atenção especial que devemos ter se refere à ligação de aquece-

dores de ambientes portáteis, secadores de cabelo e outros, pois alguns destes equipamentos possuem uma potência maior que 1500 W, chegando, em alguns casos, até a passar de 2.000 W.

Quando ligarmos um equipamento desses num circuito de uso geral é importante verificar se não existe nenhum outro equipamento de alto consumo ligado simultaneamente.

Caso isso passe despercebido e o uso destes equipamentos seja prolongado, o disjuntor de proteção deste circuito provavelmente desarmará após alguns minutos. Não se assustem com isso, pois é justamente para isso que existe o disjuntor nos quadros de distribuição.

Basta desconectar o aparelho que fez com que o disjuntor desarmasse e voltar a rearmar o disjuntor, selecionando a carga que você quer continuar utilizando.

O grande inimigo das instalações é o "T", famoso benjamim e o filtro de linha. Apesar destes equipamentos darem condições de ligarmos mais de um equipamento em apenas uma tomada, as regras citadas acima continuam a valer, ou seja, não podemos conectar equipamentos cuja soma no uso simultâneo ultrapassem a capacidade de condução de corrente da tomada, do "T" ou do filtro de linha.

São, normalmente, nesses dispositivos que ocorrem a maioria dos acidentes de eletricidade e princípios de incêndio.

9.5.2.2 Pontos de tomada

9.5.2.2.1 Número de pontos de tomada

O número de pontos de tomada deve ser determinado em função da destinação do local e dos equipamentos elétricos que podem ser aí utilizados, observando-se no mínimo os seguintes critérios:

a) em banheiros, deve ser previsto pelo menos um ponto de tomada, próximo ao lavatório, atendidas as restrições de 9.1;

b) em cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, cozinha-área de serviço, lavanderias e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos;

c) em varandas, deve ser previsto pelo menos um ponto de tomada; NOTA Admite-se que o ponto de tomada não seja instalado na própria varanda, mas próximo ao seu acesso, quando a varanda, por razões construtivas, não comportar o ponto de tomada, quando sua área for inferior a 2 m² ou, ainda, quando sua profundidade for inferior a 0,80 m.

d) em salas e dormitórios devem ser previstos pelo menos um ponto de tomada para cada 5 m, ou fração, de perímetro, devendo esses pontos ser espaçados tão uniformemente quanto possível;



NOTA Particularmente no caso de salas de estar, deve-se atentar para a possibilidade de que um ponto de tomada venha a ser usado para alimentação de mais de um equipamento, sendo recomendável equipá-lo, portanto, com a quantidade de tomadas julgada adequada.

e) em cada um dos demais cômodos e dependências de habitação devem ser previstos pelo menos:

- um ponto de tomada, se a área do cômodo ou dependência for igual ou inferior a 2,25 m². Admite-se que esse ponto seja posicionado externamente ao cômodo ou dependência, a até 0,80 m no máximo de sua porta de acesso;
- um ponto de tomada, se a área do cômodo ou dependência for superior a 2,25 m² e igual ou inferior a 6 m²;

Número de tomadas por ambiente segundo a NBR 5410

- um ponto de tomada para cada 5 m, ou fração, de perímetro, se a área do

cômodo ou dependência for superior a 6 m², devendo esses pontos ser espaçados tão uniformemente quanto possível.

9.5.2.2.2 Potências atribuíveis aos pontos de tomada

A potência a ser atribuída a cada ponto de tomada é função dos equipamentos que ele poderá vir a alimentar e não deve ser inferior aos seguintes valores mínimos:

- a) em banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até três pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, considerando-se cada um desses ambientes separadamente. Quando o total de tomadas no conjunto desses ambientes for superior a seis pontos, admite-se que o critério de atribuição de potências seja de no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até dois pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, sempre considerando cada um dos ambientes separadamente;
- b) nos demais cômodos ou dependências, no mínimo 100 VA por ponto de tomada.

Mais recomendações da NBR5410 quanto à previsão de carga para dimensionamento dos circuitos.

9.5.2.3 Aquecimento elétrico de água

A conexão do aquecedor elétrico de água ao ponto de utilização deve ser direta, sem uso de tomada de corrente.

9.5.3 Divisão da instalação

9.5.3.1 Todo ponto de utilização previsto para alimentar, de modo exclusivo ou virtualmente dedicado, equipamento com corrente nominal superior a 10 A deve constituir um circuito independente.

9.5.3.2 Os pontos de tomada de cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos devem ser atendidos por circuitos exclusivamente destinados à alimentação de tomadas desses locais.

9.5.3.3 Em locais de habitação, admite-se, como exceção à regra geral de 4.2.5.5, que pontos de tomada, exceto aqueles indicados em 9.5.3.2, e pontos de iluminação possam ser alimentados por circuito comum, desde que as seguintes condições sejam simultaneamente atendidas:

- a) a corrente de projeto (IB) do circuito comum (iluminação mais tomadas) não deve ser superior a 16 A;
- b) os pontos de iluminação não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação mais tomadas); e
- c) os pontos de tomadas, já excluídos os indicados em 9.5.3.2, não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação mais tomadas).

No quadro acima temos mais algumas recomendações da NBR5410 quanto ao uso das tomadas.

Espero que tenha ficado claro que não podemos sair ligando equipamentos às tomadas sem ter conhecimento prévio de algumas características dos equipamentos. A potência em Watts, a tensão em Volts e a corrente em Amperes. Utilizar adequadamente a instalação elétrica de sua residência garante a segurança das pessoas e da própria instalação. Esses detalhes são fáceis de se verificar, mas caso persistam dúvidas basta consultar um profissional especializado na área. Com certeza ele resolverá suas questões.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:
Norma ABNT NBR 5410:2004

O PAPEL DA ENTIDADE JUNTO AO SEUS ASSOCIADOS



Decarlos Manfrin
Engenheiro Civil

Presidente do CEAL
Biênio 2021/2022

O CEAL (Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina) foi fundado em 26 de outubro de 1953 com o objetivo de:

- (I) atuar em favor dos interesses dos profissionais das classes dos engenheiros, arquitetos, geociências, técnicos e acadêmicos das áreas afins vinculados aos sistemas profissionais pertinentes, zelando pelas boas práticas, pela ética e pela prerrogativas profissionais, bem como atuar em favor do interesse público;
- (II) promover o bem comum de seu associado, a capacitação técnica, o aprimoramento profissional e a integração dos profissionais com a comunidade em geral;
- (III) estimular o relacionamento dos associados com atividades assistenciais, culturais, desportivas e de lazer;
- (IV) defender o direito às atribuições e competências dos profissionais e sua adequada formação.

Com esses objetivos bem definidos, o CEAL procurou, ao longo deste ano, realizar atividades junto aos seus associados profissionais e acadêmicos, bem como junto a entidades de classes correlatas, ao poder

público municipal, estadual e federal, a instituições de ensino e acadêmicos e junto aos sistemas Confea/Crea, com a finalidade de manter a representatividade da entidade e de cumprir os objetivos traçados.

Ao final de 2022, o CEAL terá em seu quadro mais de 5.000 associados, sendo 2.000 acadêmicos, 500 arquitetos e 2.500 engenheiros de várias áreas.

Para que possamos atingir os objetivos mencionados, o CEAL realiza uma série de atividades que conferem visibilidade e proporcionam aos profissionais e aos acadêmicos da área uma atratividade para a sua associação, tais como cursos, eventos, convênios, atividades culturais, desportivas e sociais.

Todas estas estão alinhadas aos objetivos do CEAL e à sua representatividade junto ao sistema Confea/Crea, bem como ao poder público e à sociedade civil organizada.

A entidade tem como meta o crescimento contínuo de seus associados e, para isso, procura atrair novos associados acadêmicos, lhes proporcionando palestras e cursos nos quais procura expor a realidade profissional.

Além disso, orientamos o novo profissional com relação às atividades e às obrigações legais, éticas e profissionais.

Realizamos palestras para escolas do ensino médio, nas quais ajudamos e esclarecemos os estudantes para a sua escolha profissional, levando conhecimento da profissão e compromisso legal e profissional.

Dessa forma, despertamos no estudante o interesse pela escolha da sua profissão na área de engenharia

e outras afins.

Na área acadêmica, elaboramos parcerias para, em conjunto com as instituições de ensino, desenvolvermos atividades que desenvolvam a formação profissional vinculados posteriormente ao exercício legal da profissão.

Assim, o CEAL aumenta seu quadro com, aproximadamente, 50 associados mensalmente, que pertencem à área acadêmica e profissional de várias engenharias.

A entidade procura, constantemente, enriquecer de conteúdo seus associados e, para isso, tem uma área de comunicação muito ativa e engajada na divulgação das atividades que o CEAL realiza.

Nosso site e mídias sociais, tal como o Instagram, as revistas e os boletins mensais, são fontes de conteúdo riquíssimo de informação e de conteúdo técnico.

Realizamos, mensalmente, uma atividade social para o associado e, também para não-associados que queiram conhecer as nossas atividades. Com isso, desfrutamos de eventos de descontração e de relacionamento profissional, além de um jantar dançante ao final do ano para comemarmos nossas vitórias conseguidas ao longo dos meses.

Toda entidade deve possuir metas e objetivos bem definidos para os trabalhos a serem realizados pelo seu corpo diretivo, lembrando que seus associados estão acima de todos os interesses, e, com esse pensamento, estamos juntos, realizando um trabalho constante de crescimento e de representatividade junto à comunidade.

Venha nos conhecer!

A ÚLTIMA REVISÃO DA NORMA DE FUNDAÇÕES (NBR-6122:2022) E SUAS REPERCUSSÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para retratar a evolução da NBR-6122 nas últimas décadas, utilizou-se como referência a revisão de 1996, a partir da qual se fez um compilado sintético dos principais pontos das revisões da norma nesse período



Carlos J. M. Costa Branco
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil - UEL (1977); Professor da UEL de 1981 a 2018; Doutorado em Geotecnia - EESC/USP (2006); Projetista e consultor de Fundações e Obras de terra; Membro das ABMS, ISSMGE, ABEG, ABGE e CBT; Engenheiro Geotécnico - ABMS; Presidente do Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina (CEAL) - biênio 2019/2020.

Uma breve história da norma de fundações

A primeira norma de fundações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) no Brasil foi a NB-51:1960, que teve como inspiração os códigos de construção, como o Código Saboya (São Paulo, 1934) e o Decreto 6000 (Rio de Janeiro, 1937), os quais preconizavam pressões admissíveis para fundações diretas com base na experiência daquela época.

O embrião da NB-51 possivelmente tenha sido o artigo do Prof. Antônio José da Costa Nunes, publicado em 1952 no volume II da ABMS e intitulado "Considerações sobre a normalização de fundações e a resolução no 26 de 19/12/50 da P.D.F".

Este artigo trata da evolução histórica dos códigos de fundação ao redor do mundo, elencando-os de forma sistemática. A NB1:1960 ficou em vigor até 1978, quando foi cancelada e substituída pela NB-51:1978. Em 1996, essa Norma foi cancelada e

substituída pela NBR-6122:1996.

Para retratar a evolução da NBR-6122 nas últimas décadas, utilizou-se como referência a revisão de 1996, a partir da qual se fez um compilado sintético dos principais pontos das revisões da norma nesse período, separando-os com comentários sucintos, em quatro grupos:

a) Organização do conteúdo

Tendo como referência a revisão de 1996, as revisões que se seguiram tiveram uma evolução significativa tanto na diagramação como nas abordagens técnicas e na organização do seu conteúdo. A **Tabela 1** ilustra sinteticamente esses pontos.

A partir da revisão em 2010, a diagramação foi alterada de colunas duplas para coluna única, facilitando a leitura e a busca dos assuntos, além de se adequar à diagramação das demais normas, tornando-se padrão.

Além disso, a inclusão de anexos para as especificações dos vários tipos de fundação facilitou a pesquisa



Organização do conteúdo				
Ano	Quantidade	Fundações	Itemização	Notas do Escopo
2022	108 páginas Fonte (arial 10) 1 coluna	17 tipos de fundação (em anexos)	9 itens 109 subitens numéricos	1 - Engenharia não é ciência exata 2 - Não contempla fundações não tradicionais e em desuso
Evolução → NBR-6122:1996 (referência) NBR-6122:2010 NBR-6122:2022				

Tabela 1 - Organização do conteúdo

individualizada e comparativa.

O número de páginas praticamente triplicou na revisão de 2010, com a inclusão de três novos tipos de fundação: a estaca hélice de deslocamento, a estaca cravada a reação e a estaca com trado segmentado.

Na revisão de 2022 houve um novo incremento de páginas, com a inclusão da estaca hélice monitorada com trado segmentado.

A partir de 2010 também houve a inclusão da menção explícita à inexistência da Engenharia como ciência e da observação de que a norma só contempla os tipos de fundações tradicionais e em uso.

b) Investigação do solo

As etapas da investigação aumentaram a partir da revisão de 2010 e ficaram mais bem definidas, com foco mais detalhado para a vistoria do local da obra e da sua vizinhança. A **Tabela 2** (pág. 12) ilustra sinteticamente essas alterações.

Em relação aos ensaios de campo, foi acrescido um item para as investigações complementares, com a medida de torque no SPT e a medida da poropressão no CPT, além da inclusão do DMT.

No caso dos ensaios de laboratório, foi acrescentada a previsão de ensaios

de cisalhamento triaxial e de ensaios químicos.

Todas essas alterações foram mantidas na revisão de 2022.

c) Segurança das fundações

A principal alteração, a partir da revisão de 2010, foi a inclusão da recomendação de se estudar a ISE (Interação Solo-Estrutura) nas estruturas nas quais os recalques podem influenciar na distribuição de esforços.

Na revisão de 2022, aquela recomendação passa a ser uma obrigatoriedade e os critérios se tornam os mesmos utilizados para a exigência

Ano	Etapas	Investigações Geológicas e Geotécnicas	
		de Campo (resumo)	de Laboratório (resumo)
2022	a) Reconhecimento inicial	Vistoria com foco nas feições topográficas, indícios de instabilidade de taludes, da presença de aterroestado das construções vizinhas, etc..	Caracterização, resistência ao cisalhamento direto e triaxial , deformabilidade, permeabilidade, expansibilidade, colapsibilidade e ensaios químicos .
	b) Investigação geológica	Vistoria geológica por profissional especializado	
	c) Investigação geotécnica preliminar	SPT	
	d) Investigação geotécnica complementar	Sondagens e ensaios de campo adicionais	
	e) Investigações complementares	Sondagens mistas e rotativas, SPT-T, CPTu, ensaio de placa, pressiométricos, DMT, ensaios sísmicos e de permeabilidade in situ	
Evolução → NBR-6122:1996 (referência) NBR-6122:2010 NBR-6122:2022			

Tabela 2 - Investigação do solo

de monitoramento de recalques. A Tabela 3 ilustra sinteticamente essas alterações.

d) Novas exigências em relação ao desempenho da fundação

Na revisão de 2010, não houve alteração em relação à resistência de ponta de estacas escavadas e foram estabelecidos critérios mais rígidos em relação à obrigatoriedade de comprovação do desempenho da fundação por meio de PCE (provas de carga estáticas), sendo possível que parte das provas de carga seja do tipo dinâmico (PCD).

Além disso, o monitoramento de recalques deixou de ser uma recomendação para ser uma obrigatoriedade.

Na revisão de 2022, a principal alteração foi a obrigatoriedade da declaração e da comprovação da resistên-

cia de ponta de estacas escavadas. Houve, ainda, um pequeno acréscimo na exigência do monitoramento de recalques e a obrigatoriedade de ATP (Acompanhamento Técnico de Projeto) para determinadas situações. A Tabela 4 ilustra sinteticamente essas alterações.

d.1) Resistência de ponta de estacas escavadas

Entre a revisão de 2010 e a de 2022, observou-se uma diminuição do padrão de execução das estacas escavadas, provocado pela concorrência comercial agressiva.

Para evitar este problema, a revisão de 2022 tornou obrigatória a comprovação da resistência de ponta dessas estacas, por meio de especificação explícita e acompanhamento rígido da execução. Se não for possível garantir

a resistência de ponta, a resistência de ponta deve ser considerada nula.

Como consequência dessa obrigatoriedade e da necessidade de aproveitar melhor a ponta das estacas, mais atenção está sendo direcionada a métodos executivos que possam aproveitar melhor a resistência na ponta.

Essas melhorias podem ser resumidas em dois tipos principais:

- a) Limpeza da ponta com a utilização de:
 - Ferramentas de escavação (caçambas) melhores;
 - Aspiradores de fundo melhores. (ver Figura 1)
- b) Consolidação do solo solto no fundo da escavação.
 - Compactação do solo: algumas possibilidades (ver Figura 2).

Ano	Pressão ou Carga Admissível	Segurança das Fundações (abordagem)	
		ELU - Análise de Ruptura	ELS - Análise de Deformação
2022	a) Provas de carga	a) Tensão ou carga admissível: valores característ. → F.S.global (métodos determinísticos)	ISE⁽¹⁾ obrigatória → quando:
	b) Métodos estáticos: teóricos ou semi empíricos	b) Tensão ou carga de projeto: valores cálculo → F.S.parciais (métodos semi probabilísticos)	a) Carga variável é significativa
	c) Métodos dinâmicos: fórmulas dinâmicas e ensaios de carregamento dinâmico		b) Estruturas com > 55 m de altura (térreo até a cobertura)
			c) Relação altura/largura > 4
			d) Fundações ou estruturas não convencionais
Evolução → NBR-6122:1996 (referência) NBR-6122:2010 NBR-6122:2022			

Tabela 3 – Segurança das fundações

Ano	Resistência de Ponta de Estacas Escavadas	Avaliação do Desempenho	Avaliação Técnica do Projeto (ATP)
2022	a) Ponta em solo: $R_p \leq 20\%$, (com comprovação)	a) Provas de carga: Obrigatório: quant. tabelada (tipo, a tensão admissível e o número total de estacas)	ATP → obrigatória, deve ser feita antes da construção, por um profissional independente em relação ao projetista, que deve verificar, no mínimo:
	b) Ponta em rocha: $R_p \leq R_u$, F.S.=3,0, (com comprovação do contato pleno com a rocha)	- 5 PCDs ⁽²⁾ para cada PCE ⁽³⁾ - Célula expansiva b) Monitoramento de recalques: Obrigatório para: - silos e reservatórios - estruturas com H > 55 m - relação altura/largura > 4 - fundações não convencionais	a) Atendimento do projeto à NBR-6122/2019 b) Considerações de cálculo c) Desenhos e det. construtivos
Evolução → NBR-6122:1996 (referência) NBR-6122:2010 NBR-6122:2022			

Tabela 4 – Novas comprovações obrigatórias

- Mistura do solo com resinas ou cimentos.

d.2) Monitoramento de recalques

Houve aumento da restrição para a necessidade de monitoramento de recalques em relação à altura de edifícios, reduzindo de 60 metros para 55 metros de altura. Os demais requisitos não foram alterados.

d.3) Acompanhamento Técnico de Projeto (ATP)

A ATP passa a ser obrigatória e deve ser feita durante a fase de projeto, bem como precisa:

- a) Verificar se as premissas adotadas para o projeto estão de acordo com o previsto nesta Norma e se todos os seus requisitos foram considerados;
- b) Analisar as considerações de cálculo e verificar os resultados dos cálculos;
- c) Analisar os desenhos que compõem o projeto, inclusive os detalhes construtivos.

Importante destacar que as normas ganharam “status de lei” com a promulgação do Código de Defesa do Consumidor, em 1997.



Figura 1 - Bomba Flygt



Figura 2 - O-Cell / TI-01

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:
 ABNT (2019) - NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações. ABNT, Rio de Janeiro, 120 páginas.
 ABNT (2022) - NBR 6122/2019/EM1:2022 - Projeto e execução de fundações. ABNT, Rio de Janeiro, 2 páginas.
 ALONSO, Urbano Rodriguez (2019) – Comparação entre as normas de fundação NBR-6122:2010 e NBR-6122:2019. São Paulo, 34 páginas.
 VARGAS, Milton (1993) - Provas de carga em estacas - uma apreciação histórica. Revista da Direng, Rio de Janeiro, pg. 33 a 39.

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS

Marco temporal e análise de entendimentos sobre o tema



Renato Muzzolon

Geólogo

Graduado em Geologia pela (UFPR), especialista em Geologia exploratória (UFPR); MBA em Gestão Financeira, Contabilidade e Auditoria (FGV); especialista em Gestão da Produção (FAE).



Luiza Scarpim

Engenheira Ambiental

Graduada em Engenharia Ambiental pela (PUCPR); especialista em Direito Ambiental (PUCPR); Mestranda em Meio Ambiente Urbano e Industrial (UFPR).



Renato Muzzolon Júnior

Engenheiro Ambiental

Graduado em Engenharia Ambiental pela (PUCPR); especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (PUCPR); com MBA em Gestão Ambiental (UFPR).

O conceito legal de APP (Área de Preservação Permanente), ainda que sob a designação de florestas protetoras, existe no Direito Brasileiro há muitos anos, tendo sido introduzido pelo Decreto nº 4.421/1921.

Posteriormente, o Código Florestal de 1934, ao tratar do tema, manteve as florestas protetoras, dando-lhes tratamento similar, conforme dispunha o artigo 4º, certo que a natureza finalística da norma permaneceu intocada, ou seja, sendo obrigatório que elas exercessem as funções ambientais descritas na norma.

Assim, eram consideradas como protetoras as florestas “que, por sua localização, servirem conjunta ou separadamente para qualquer dos fins seguintes”:

- (i) conservar o regime das águas;**
- (ii) evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais;**
- (iii) fixar dunas;**
- (iv) auxiliar a defesa das fronteiras, de modo julgado necessário pelas autoridades militares;**
- (v) assegurar condições de salubridade pública;**

- (vi) proteger sítios que por sua beleza mereçam ser conservados;**
- (vii) asilar espécimes raros de fauna indígena.**

Logo em seguida, foi instituída a Lei nº 4.771/1964, editada no regime Constitucional de 1946, que aparentemente reduziu o conceito de APP a uma mera localização, abrindo-se mão da obrigatoriedade do exercício de função ambiental.

No entanto, a evolução legislativa da matéria se encarregou de sanar a questão mediante a Medida Provisória no 2.166-67/2001, que acrescentou o § 2º, I, ao artigo 1º do Código Florestal reafirmando o conceito finalístico para a caracterização de APP, frise-se, podendo estes espaços serem cobertos ou não por vegetação nativa.

Posteriormente, foi editada a Lei n.º 12.651/2012 intitulada Código Florestal Brasileiro, que estabeleceu que as áreas de preservação permanente são espaços especialmente protegidos, localizados em zona urbana ou rural, com a finalidade de preservação e conservação dos recursos hídricos, paisagem, estabilidade geológica e proteção da bio-

diversidade, bem como assegurar o bem estar da sociedade.

Contudo, àquela época, a simples inclusão da expressão “áreas urbanas” não foi suficiente para atribuir função ambiental à área que, concretamente analisada à luz da hidrologia, da botânica ou de outra ciência aplicada, não apresente as características necessárias para o aperfeiçoamento do conceito jurídico.

Tanto que o Superior Tribunal de Justiça, até o ano de 2021, não possuía um posicionamento consolidado acerca da possibilidade ou não de

aplicação das faixas de preservação permanentes previstas no Código Florestal às áreas urbanas consolidadas.

Eis que conflitava com a faixa de área non aedificandi imposta pela Lei n.º 6766/1979, intitulada Lei do Parcelamento do Solo Urbano.

A controvérsia do tema se tratava da discussão sobre a extensão da faixa não edificável contada a partir das margens de cursos d’água naturais em trechos caracterizados como área urbana consolidada: se correspondia à área de preservação permanente prevista no art. 4º, I, da revogada Lei n. 12.651/2012 (equivalente ao art. 2º, alínea “a”, da revogada Lei n. 4.771/1965), cuja largura varia de 30 (trinta) a 500 (quinhentos) metros, ou ao recuo de 15 (quinze) metros determinado no art. 4º, caput, III, da Lei n. 6.766/1979.

Diante do conflito entre duas legislações federais, a problemática

foi submetida à dinâmica dos Recursos Repetitivos do Superior Tribunal de Justiça, através dos Recursos Especiais de n.º 1.770.760, 1.770.808 e 1.770.967 (Tema 1010-STJ), oriundos de ações civis públicas das Comarcas de Joinville, Rio do Sul e Criciúma, todas do Estado de Santa Catarina.

O julgamento repetitivo encontra-se descrito nas disposições do art. 1.036 do Código de Processo Civil.



Nessa perspectiva, três recursos representativos da controvérsia foram selecionados para encaminhamento ao Superior Tribunal de Justiça. A intenção deste procedimento seria trazer economia ao sistema e garantir a adequação de várias situações similares a uma mesma solução à realidade do caso concreto.

No mês de abril de 2019, o STJ (Superior Tribunal de Justiça) determinou a suspensão de todos os processos ativos que tramitavam no Brasil, inclusive nos juizados especiais, dos quais a controvérsia jurídica definida se amoldava àquela afetada pelo STJ.

Dessa forma, foram muitos os processos judiciais ambientais que passaram a aguardar o julgamento dos recursos repetitivos de alcinha tema 1010, especialmente Ações Civis Públicas ajuizadas com pedidos de demolição de acessões edificadas nas proximidades de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.

O Colendo STJ, no julgamento do Recurso Especial representativo do Tema 1010, em 28 de abril de 2021, conferiu maior proteção ao meio ambiente, ao consignar que “Na vigência do novo Código Florestal (Lei n. 12.651/2012), a extensão não edificável nas Áreas de Preservação Permanente de qualquer curso d'água, perene ou intermitente, em trechos caracterizados como área urbana consolidada, deve respeitar o que disciplinado pelo seu art. 4º, caput, inciso I, alíneas a, b, c, d e e, a fim de assegurar a mais ampla garantia ambiental a esses espaços territoriais especialmente protegidos e, por conseguinte, à coletividade.”

A essa lógica se aplica o princípio *in dubio pro natura*, pois o meio ambiente não deve, em momento algum, estar rebaixado em detrimento de qualquer outro direito.

Por esse motivo, até então, a si-



tução parecia consolidada e resolvida, sob o ponto de vista jurídico. O que o STJ fez foi dar uma interpretação razoável à norma legal e dissipar incertezas.

Entretanto, no mesmo ano do julgamento do tema 1010, o Governo Federal fez promulgar a Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021, que feriu frontalmente a proteção ambiental garantida a áreas de preservação permanente urbanas assim como o recente entendimento do Superior Tribunal de Justiça sobre o tema, uma vez que conferiu aos municípios, através de leis municipais e do plano diretor, a força normativa de delimitar as faixas de áreas de preservação permanente em zonas urbanas.

A Lei nº 14.285/2021 acrescentou o inciso XXVI ao artigo 3º e o §10 ao artigo 4º da Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal - NCF) que definiram o conceito de área urbana consolidada e, a partir de tal definição, passou a admitir que, em áreas urbanas consolidadas, lei municipal ou distrital, mediante o cumprimento de certos requisitos, possa “definir faixas marginais distintas daque-

las estabelecidas no inciso I do caput do artigo 4º”.

A esse fenômeno observado dá-se o nome de reversão jurisprudencial (ou reação legislativa), como uma resposta do Legislativo a um julgamento que não atendeu às suas perspectivas.

A doutrina vem analisando essa situação com bastante cautela, uma vez que esse tipo de questão ocasionada pelo Legislativo tem o tornado quase que como um Poder com caráter absoluto.

Cediço que entre as competências legislativas estabelecidas pela Constituição da República, em nenhum momento é conferido aos Municípios a competência para legislar sobre a matéria atinente a áreas de preservação permanente.

A Constituição Republicana de 1988 estabeleceu dois tipos de competência: a legislativa e a material.

Pela análise fria e pura da Constituição Federal, a competência legislativa (art. 24) estabelece que é concorrente a União, os Estados e o Distrito Federal para legislar sobre matérias específicas de direito am-

biental, como florestas, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

Semelhante competência pode ser extraída ainda da regra do art. 225, § 1º, inciso III, da CF. Aí se prevê incumbir ao Poder Público o dever de “definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”.

Foi consagrado em precedente vinculante do eg. Supremo Tribunal Federal, de que os Municípios dispõem de competência legislativa em matéria de proteção do meio ambiente e de combate à poluição.

Assim foi assentado ao julgar em repercussão geral o RE n. 586.224-MG: “o Município é competente para legislar sobre meio ambiente com União e Estado, no limite de seu interesse local e desde que tal regramento seja harmônico com a disciplina estabelecida pelos de-

diminuíse a proteção ambiental em Área de Preservação Permanente – APP. Em suma, se a Corte Suprema deixou claro que não é possível a redução do parâmetro estabelecido pelo Código Florestal por Lei Federal ou Estadual, não cabe, por consequência, aos Municípios também assim proceder.

Isso demonstra que a jurisprudência pátria já, há muito, se filia à tese de que as legislações criadas não podem ter o condão de reduzir o nível de proteção ambiental já estabelecido.

Por óbvio, quando a legislação deixa em aberto para os Municípios definirem os limites, abre-se margem para discricionariedades e arbitrariedades. Por consequência, quem sofrerá os impactos de toda essa mudança serão as atuais e as futuras gerações, com os problemas ocasionados pelo crescimento urbano desorientado.

Verifica-se, completados 100 anos do decreto de florestas protetoras, uma total flexibilização e um retrocesso de normas infraconstitucionais com a finalidade de diminuir a proteção ambiental das áreas de preservação permanentes.

Profissionais da Engenharia, Agronomia e Geociências que trabalham com perícias judiciais ambientais acompanham o engessamento do judiciário, notoriamente condicionado a resolução de conflitos entre legislações e a essas alterações legislativas sucessivas questionáveis.

Diante disso, os profissionais da área de meio ambiente devem atentar aos conceitos finalísticos e funcionais com os quais as áreas de preservação foram sendo atreladas ao longo do tempo, com foco na técnica, ética e bom senso, buscando sempre a manutenção do meio ambiente equilibrado, que permita uma melhor qualidade de vida para as futuras gerações.

ENGENHARIA AMBIENTAL E O ESG

O ESG, que vem do inglês Environment (Ambiental), Social e Governance (Governança), apareceu por volta dos anos 2000 por conta de uma ação da ONU



Marcos Rodrigues
Engenheiro Ambiental

Graduado em Engenharia Ambiental (UTFPR); Pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho (UTFPR); Mestre em Engenharia Civil, Bacias Hidrográficas e Planejamento Urbano (UEL); Presidente da ANPEA 20-23.

Provavelmente você já deve ter visto em algum lugar ou até mesmo escutado as pessoas falarem sobre ESG. A sigla vem do inglês Environment (Ambiental), Social e Governance (Governança), e o conceito é aplicado mais usualmente na esfera privada.

O ESG apareceu por volta dos anos 2000 em uma ação da ONU (Organização das Nações Unidas), a qual fez com que as corporações inserissem os critérios do ESG em suas avaliações financeiras.

Em 2020, o Fórum Econômico Mundial e o Conselho Internacional de Negócios, junto a quatro grandes empresas do setor de finanças, aceleraram o processo de transformação do ESG ao proporem 22 indicadores em um framework, de maneira que as empresas pudessem repassar aos seus stakeholders os resultados dessas mudanças.

Esse movimento ficou conhecido como Manifesto de Davos 2020, a Proposta Universal para as companhias na quarta revolução industrial.

De uma maneira bem resumida, nada mais é do que a implementação e execução de políticas voltadas ao meio ambiente, ao social e à governança.

Ao falar de governança, o intuito é verificar se a empresa possui procedimentos que buscam causar impactos positivos à sociedade. Neste caso, o conceito funciona como o fio condutor de todas as operações e relações que uma empresa tem para o cumprimento do seu planejamento estratégico, atrelado aos impactos positivos.

Nota-se que existe uma certa importância em assuntos como ética, transparência, anti-corrupção, entre outros.

Já o social tem base no conceito de responsabilidade social corporativa. Consiste no dever de promover ações de desenvolvimento econômico em benefício à qualidade de vida e respeito aos direitos humanos.

Há muito mais do que geração de emprego, geração de impostos e lu-





cratividade, uma vez que a extensão de atitudes da empresa à comunidade é necessária. Aqui, muito se fala em direitos trabalhistas, combate ao trabalho infantil e trabalho escravo, promoção da equidade e diversidade e combate a todas as formas de discriminação.

Por fim, o terceiro pilar do ESG, o ambiental, são as práticas ambientais que a empresa executa, como a produção e a compensação da emissão dos gases do efeito estufa, o levantamento de todos os impactos ambientais e medidas mitigatórias, se há uma tecnologia implantada para proteção contra qualquer tipo de poluição, se a empresa tem o devido licenciamento ambiental e outorga de uso de recursos hídricos, eficiência energética e uso de energias renováveis, melhor uso da água e outros.

Apesar da temática estar em alta, pouco se fala do que realmente é necessário para atender aos critérios de ESG e, na verdade, quais seriam esses critérios.

Existem iniciativas de certificações ou selos que estabelecem alguns indicadores e critérios, como o GDI, Sistema B e alguns índices que a B3 instituiu, como, por exemplo, Sustentabilidade Empresarial (ISE B3), Carbono Eficiente (ICO2 B3), Ações com Governança Corporativa Diferenciada (IGC), Governança Corporativa Trade (IGCT), Governança Corporativa Novo Mercado (IGC-NM) e Ações com Tag Along Diferenciado (ITAG).

As empresas B certificadas, que fazem parte do Movimento B, ou Sistema B Brasil, são empresas cujo negócio equilibra o lucro e o seu propósito, de maneira a pensar em toda a cadeia produtiva, desde trabalhadores até clientes, fornecedores, comunidade e meio ambiente.

O Selo B trabalha com cinco áreas de impacto: Governança, Trabalhadores, Comunidade, Meio Ambiente e Clientes e, ao final, um questionário de fechamento.

Para cada uma das áreas de impacto existe uma série de pergun-

tas, que, quando respondidas, geram o saldo do selo. Além disso, esse extenso check list na verdade se torna uma ferramenta de gestão voltada ao tema.

Nesse mundo de intensa inovação e crescimento, as gerações se adaptam umas às outras, o que faz necessário a união de uma governança robusta, pensada no social e no ambiental.

O movimento do ESG faz com que mais e mais empresas se adaptem às suas práticas e as executem, pois o mercado caminha para este sentido, é aqui que a engenharia ambiental tem grande potencial de contribuir com as empresas, devido a sua formação generalista, dotada de atributos, além dos ambientais, sociais e econômicos.

Provavelmente, quem estiver de fora ou não se adaptar, corre o grande risco de se tornar obsoleto e, no futuro, para se recuperar do prejuízo, o caminho será muito maior - em muitos casos, me atrevo a dizer que sequer haverá caminho.

CAMPANHA

Alimento Solidário 2022



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

A fome não espera, doe!

PIX CEAL: (CNPJ)

78.305.224/0001-07

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

Realização:



AVALIAÇÃO PELO MÉTODO INVOLUTIVO: POR QUE E QUANDO DEVEMOS UTILIZÁ-LO?

A avaliação de bens, de seus frutos e direitos, por definição, é uma análise técnica para identificar valores, custos ou indicadores de viabilidade econômica, para um determinado objetivo, finalidade e data, consideradas determinadas premissas



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; Foi Conselheira Crea-PR; Foi presidente CEAL; Membro da ALCONPAT.



Vera Regina Fiori Dias
Engenheira Civil

Especialista em Avaliações e Perícias; Conselheira Crea-PR representando o IBAPE; Diretora do IBAPE Nacional.

Existe uma polêmica, mais cultural do que técnica, de como é elaborado uma Avaliação Técnica de Imóveis. Diferente de opinião de mercado, elaborada por aproximação ou por “tentativa e erro” utilizada nas avaliações do dia a dia, sendo que, muitas vezes, é estabelecido por valor empírico que na maioria das vezes não reflete o valor de mercado, ou por desconhecimento das técnicas avaliatórias ou por interesse no negócio, sob o argumento da “economia atual”, “da política”, “da região que se desvalorizou ou valorizou”, “deste ou daquele acontecimento”, mas sem fundamentação ou comprovação técnica que estes fatores estão realmente influenciando no valor real de mercado.

A Avaliação de Bens, de seus frutos e direitos, por definição, é uma análise técnica para identificar valores, custos ou indicadores de viabilidade econômica, para um determinado objetivo, finalidade e data, consideradas determinadas premissas, ressalvas e condições limitantes claramente explícitas, o que requer profissional com espe-

cialização e com qualificação que além do conhecimento de mercado tenha conhecimento técnico dos sistemas construtivos, de seus custos e depreciação, conhecimento matemático e estatístico, conhecimento do plano diretor municipal dentre outros. Ademais o profissional deve ter independência para realizar seu trabalho, o que significa que não pode ter interesses secundários vinculados ao trabalho, tais como bonificação pelo sucesso ou fracasso da transação do bem.

O QUE É UMA AVALIAÇÃO PARA OBTER O REAL VALOR DE MERCADO?

Uma Avaliação Técnica, elaborada por profissionais que possuam especialização e qualificação nesta área, reflete o real valor de mercado, baseado nos procedimentos das Normas Técnicas da ABNT NBR 14.653- Avaliações de Bens, que possui 7 partes:

- Parte 1** - Procedimentos Gerais
- Parte 2** - Imóveis Urbanos
- Parte 3** - Imóveis Rurais

- Parte 4** - Empreendimentos
- Parte 5** - Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral
- Parte 6** - Recursos Naturais e Ambientais
- Parte 7** - Patrimônios Históricos

Ao observarmos a quantidade de partes em que a ABNT NBR 14.653 é subdividida é inegável e notório que o profissional deve ser especializado e qualificado para o desenvolvimento do trabalho, cujo resultado obrigatoriamente deverá ter fundamentação técnica e científica.

O Real Valor de Mercado, que se busca é determinado através de metodologias técnicas indicadas na referida Norma de Avaliações, ba-

seado em modelos estatísticos com dados de mercado necessitando de uma base sólida de estudos matemáticos e estatísticos.

QUAIS AS METODOLOGIAS QUE SÃO INDICADAS PELA NORMA ABNT 14.653?

A metodologia mais utilizada e recomendável pela Norma de Avaliações é o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado – MCDDM. Para utilização deste Método nas avaliações de imóveis deve-se compor uma amostra de dados de mercado o mais semelhante possível ao imóvel avaliando através de pesquisa ampla e confiável e proceder o tratamento estatístico con-

siderando os atributos do imóvel avaliando comparativamente com os atributos dos dados amostrais. Entenda-se que “tratamento de dados” não significa mera “média aritmética”, muito longe disso! O resultado deste tratamento estatístico deve refletir o valor real de mercado do imóvel, considerando, ainda, um intervalo de confiança de 80%, apresentando-se seu valor mínimo e seu valor máximo admissíveis. Em outros termos, o valor real de mercado está inserido dentro deste intervalo de confiança.

Não obstante, o MCDDM seja o método mais utilizado e recomendável, a metodologia a ser utilizada e aplicável é função, basicamente, da natureza do bem avaliando, da



Conteúdo de acordo com a ABNT



finalidade da avaliação e da disponibilidade, qualidade e quantidade de informações obtidas no mercado. Por conseguinte, o profissional avaliador dispõe de outras metodologias:

Método Evolutivo:

Identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes através da conjugação de métodos a partir do valor de terreno, considerando o custo de reprodução das benfeitorias devidamente depreciadas e o fator de comercialização. Em geral, utiliza-se o MCDDM para determinação do valor do terreno e o Método de Quantificação de Custos para determinar o valor das benfeitorias.

Método da Quantificação de Custos:

Utilizado para identificar o custo de reedição de benfeitorias. Pode ser apropriado pelo custo unitário básico de construção ou por orçamento, com citação de fontes de consultas.

Método da Renda:

Metodologia adotada para avaliação de empreendimentos de base imobiliária (hotéis, shopping centers e outros).

Método Involutivo:

Identifica-se o valor de um bem alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudos de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições de mercado no qual está inserido.

QUANDO DEVEMOS USAR O MÉTODO INVOLUTIVO?

Isto posto, em que situação escolheremos o “Método involutivo” para avaliar um imóvel?

A resposta é encontrada na própria Norma de Avaliações! Quando o imóvel possui características peculiares que não sejam possíveis a comparação com imóveis semelhantes, por não haver no mercado imóveis semelhantes tanto quanto à sua vocação, dimensões e localização.

Podemos citar como exemplo “Gleba Urbanizável”.

Primeiro vamos entender o que é Gleba Urbanizável: Terreno passível de receber obras de infraestrutura urbana, visando o seu aproveitamento eficiente, por meio de loteamento, desmembramento ou implantação de empreendimento.

O profissional deverá estudar e

decidir qual será o aproveitamento mais eficiente de acordo com a dimensão da gleba, de sua localização e principalmente, com a sua vocação.

CUIDADOS QUANTO ÀS DESAPROPRIAÇÕES DE IMÓVEIS

Temos observado que o Método Involutivo tem sido negligenciado nas desapropriações, ou por falta de conhecimento dos profissionais ou porque esta metodologia exige estudos aprofundados e conhecimento sobre leis municipais, notadamente, sobre o plano diretor, lei de uso e ocupação do solo, elementos imprescindíveis para projetar o empreendimento hipotético mais eficiente para a gleba, além do estudo de projeção de receitas e despesas projetadas à uma taxa de desconto.

As desapropriações, seja para dar

lugar a obras de infraestrutura das cidades, abertura ou alargamento de estradas e rodovias, construção de pontes, viadutos; seja para propor a regularização fundiária em Parques Municipais, Estaduais e Federais, em áreas de Proteção Ambiental, ou para regularização fundiária de ocupações irregulares de população de baixa renda; para justificar a garantia de dívidas; ou ainda para a construção ou alienação de bens no intuito de criar e oferecer serviços públicos, ocorrem e devem proporcionar aos proprietários comprovadamente legais, a indenização justa e em dinheiro pelo bem.

Verificamos que inúmeras propriedades particulares são desapropriadas pelos entes públicos municipais, estaduais ou da união, para dar lugar às obras, aquisições, entre outros, por estes mesmos órgãos que as desapropriam, e para que

isso ocorra se faz necessário indenizar o proprietário, sendo o valor definido através da avaliação de tais bens, a fim de que a indenização corresponda ao justo valor destes.

Diante desta conjuntura - as desapropriações e as respectivas avaliações - apreende-se a necessidade de ampliar os conhecimentos da matéria para abranger a todas as variações de casos que possam ocorrer no âmbito das desapropriações e correspondentes indenizações, bem como saber se um método é eficaz para este ou aquele tipo de avaliação, e de que dados se dispõe para proceder-se esta, sem afastar-se da legislação e das normas vigentes.

Podemos concluir que o profissional avaliador deve estudar todas as possibilidades preconizadas pela ABNT NBR 14.653 ao avaliar um imóvel, especialmente se ele for atípico a fim de não incorrer a erros.

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA: QUAIS SÃO OS CUIDADOS NECESSÁRIOS?

Problemas de dimensionamentos equivocados e colocação em coberturas sem o devido cálculo e reforço podem comprometer o sistema e o objetivo final



Naziel Salustiano
Engenheiro Eletricista

Engenheiro Eletricista na NASA Engenharia; Projetista e consultor técnico na área de instalações elétricas e de telecomunicações desde 1989, com projetos elaborados em vários estados do Brasil e no exterior; Atual coordenador da Câmara de Engenharia Elétrica do CEAL, Conselheiro do CEAL e Conselheiro do Crea-PR.

Em 17/04/2012, a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) publicou a Resolução Normativa nº 482, com o objetivo de estabelecer as condições gerais para que o consumidor possa gerar energia na sua unidade de consumo conectada à rede de distribuição das concessionárias, a geração distribuída.

Com isso, abriu-se no Brasil um mercado praticamente inexistente até então, tanto pelo alto custo dos equipamentos quanto pela falta de regulamentação.

Para a implantação de uma usina de geração distribuída em uma unidade consumidora, seja ela de pequeno ou grande porte, se faz necessário a aplicação de conhecimentos técnicos de engenharia, com estudos, planejamentos, projetos, assessorias e aplicação de mão de obra supervisionada, qualificada e segura.

Muitos profissionais passaram a se dedicar a esse novo segmento de serviços, especialmente na geração fotovoltaica, estudando e se capacitando para atender à uma futura demanda, pois as vantagens

para o consumidor seriam - e são -, de fato, muito grandes.

Isso se deve, sobretudo, ao fato de que a implantação do sistema na unidade leva a uma considerável redução nos custos da conta de energia elétrica. Por se tratar de uma fonte de energia renovável, o fator preservação ambiental e sustentabilidade é, também, um atrativo para a adesão dos consumidores ao sistema.

No começo tudo era muito difícil, visto que os clientes eram receosos de acreditar em tantos benefícios de se gerar a própria energia. Contudo, com o passar do tempo, o assunto foi se difundindo e se popularizando, além de que os incentivos fiscais fizeram os preços dos equipamentos caírem, atraindo cada vez mais os clientes.

Como diz o ditado, "o sol nasce para todos" e, no Brasil, há uma ampla popularidade da geração solar, pois o País possui um potencial gigante na área, devido à posição geográfica favorável, o que despertou o interesse de muitos empreendedores pelo tipo de negócio, fazendo com que o mesmo crescesse

a cada dia.

Este segmento de negócio deveria ser específico para a engenharia elétrica, o que não ocorreu, uma vez que a demanda trouxe muitas pessoas de outras formações para o ramo, visando muito mais as vantagens financeiras que teriam do que as boas práticas da engenharia.

É claro que, com tantas empresas operando no mesmo setor, fazendo de tudo para conquistar os clientes, algumas ignoram totalmente a questão técnica, para baixar custos e aí é que mora o perigo, pois estas empresas que levam em conta apenas o fator "comercial" colocam em risco a vida dos clientes e seu patrimônio, pois nem sempre valorizam os bons profissionais da engenharia e vendem seus serviços sem levar em conta o custo de uma boa consultoria para a obra.

Muitas vezes, os orçamentos são realizados sem visitas técnicas no local da instalação.

Sendo assim, muitas instala-

ções são realizadas de forma inadequada, sem considerarem as questões técnicas necessárias. É comum encontrarmos instalações em desacordo com as normas técnicas, com diferentes tipos de erros, como, por exemplo, a falta de aterramento, falta de dispositivos de proteção contra surtos, falta de disjuntores de proteção nos ramais de derivação CA, condutores subdimensionados ou incompatíveis com o disjuntor de proteção, condutores da parte CA (corrente alternada) passando junto com a parte CC (corrente contínua) no mesmo eletroduto, tipos de materiais inadequados para a condição do local de instalação, formação de laços eletromagnéticos nas conexões entre os módulos e muitos outros tipos de erros referentes à parte técnica.

Outro problema comum se refere à falta de avaliação das condições da estrutura existente do telhado, que muitas vezes não comporta

esse peso extra, pois não foi executada prevendo-se o acréscimo desses equipamentos sobre o mesmo.

Isto se dá tanto pela falta de preparo dos instaladores como também pela questão financeira, pois, como existe muita concorrência, a tendência das empresas é a redução nos custos durante a elaboração do orçamento, o que, de forma totalmente irresponsável, leva ao sacrifício da parte mais importante, que é custo da engenharia.

Assim, orçamentos são feitos sem vistorias no local da instalação para avaliar as condições de estrutura existente de telhados e condições de trabalho.

Diante disso, há a ocorrência de muitos incidentes com sistemas pegando fogo e telhados desabando.

Outro custo que muitas vezes não é levado em consideração na hora de elaborar um orçamento é o da segurança dos montadores durante a instalação.



Este ambiente era uma oficina, na qual estavam instalados transformadores, inversores e quadros de proteção de um sistema de geração solar e a falha no dimensionamento, a utilização de materiais inadequados e diversos outros erros de instalação ocasionaram um incêndio de grandes proporções, destruindo totalmente o local, gerando enorme prejuízo. Neste caso, a edificação e todos os demais equipamentos que estavam instalados na oficina, como motores, máquinas e peças de reposição, também foram queimados.

A maioria das obras é realizada sobre telhados dos mais diversos tipos, que não contam com suportes fixos ou estruturas para garantir a instalação de linha de vida, por exemplo, expondo os trabalhadores aos riscos de quedas.

Neste caso, antes de iniciar a obra, deve ser prevista a instalação destes equipamentos, e isso nos leva a refletir sobre um outro assunto que merece atenção especial, pois as construções deveriam ter estruturas fixas de apoio para instalação de equipamentos de segurança nas coberturas para garantir a segurança não só no caso que estamos abordando, mas em

qualquer outro tipo de manutenção sobre a mesma, como reparos em telhados, limpeza de calhas, manutenção de outros equipamentos instalados, como unidades condensadoras de aparelhos de ar condicionado, antenas, SPDA, etc.

O RISCO DE SE OPTAR PELO MAIS BARATO

O cliente, como leigo, compara os preços de um bom profissional que leva em conta todas estas questões importantes na instalação, cumprimento com as normas e um serviço de qualidade, com os preços dos profissionais que ignoram isso

tudo, e assim fecha sempre com o menor preço, acreditando que está comprando o mesmo serviço.

Vale ressaltar que energia elétrica é essencial para a vida das pessoas, uma vez que proporciona conforto, qualidade de vida e para o desenvolvimento industrial de uma forma geral.

Imagine como ficaria o mundo sem energia mesmo que por poucas horas? Apesar de ser tão importante, a energia elétrica é invisível e perigosa, por isso necessita de acompanhamento de um profissional experiente e qualificado na implantação de qualquer sistema ou equipamento interligado à rede.



Aqui vemos um exemplo de instalação sem nenhum cuidado com os condutores, na qual fizeram um rasgo na telha metálica e passaram os cabos sem nenhuma proteção, deixando a isolamento dos cabos de corrente contínua em contato com as partes metálicas cortantes. Total irresponsabilidade, pois nesses condutores passam altas correntes em tensão CC.



Caixa de passagem, na qual foi feita a derivação dos condutores para alimentação do sistema de geração de forma irregular, utilizando-se de conectores inapropriados e com isolamento deficiente, além da falta de aterramento, colocando em risco toda instalação. Neste caso, deveria ter sido projetado um QDG, com barramentos e disjuntores de proteção.



Telhado com avarias e visivelmente inadequado para a instalação de placas solares.



Nesta foto existem vários erros de instalação visíveis, como a utilização de materiais inadequados, sendo quadro de distribuição CA à direita sem vedação correta para instalação em área aberta externa, canaleta plástica com aberturas também inadequadas para área externa, cabos de corrente alternada passando junto com cabos de corrente contínua no mesmo duto.

TECNOLOGIA 5G

A tecnologia 5G é o mais recente padrão tecnológico para serviços móveis, com diversos avanços em relação ao 4G



Ricardo Toyama
Engenheiro Eletricista
e Telecomunicações

Conselheiro do Crea-PR (2017 a 2019/2020 a 2022); Membro da Comissão de Ética do Crea-PR 2017/2018/2019/2021/2022; Gestor de fiscalização da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica do Crea-PR 2020/2021/2022; Conselheiro Suplente do Conselho de Consumidores da Copel - Mandato 2022-2025; Membro do Grupo Telecomunicações e Conectividade - Movimento Pró-Paraná.

A tecnologia 5G é o mais recente padrão tecnológico para serviços móveis, com diversos avanços em relação ao 4G, sendo suas principais características as altas taxas de transmissão de dados e a baixa latência (tempo de resposta), incluindo a maior densidade de conexões, o aumento da quantidade de dispositivos conectados em uma determinada área e a maior eficiência energética dos equipamentos, o que permite economia e sustentabilidade, entre outros avanços.

Diante deste cenário, a nova tecnologia promete massificar a internet das coisas (IoT), possibilitando avanços em setores como segurança pública, telemedicina, educação a distância, cidades inteligentes, automação industrial e agrícola, transmissão de vídeos, entre tantos outros.

A nova tecnologia tomou conta das notícias, gerando uma grande repercussão e expectativa da população, que aguarda ansiosamente a sua chegada para usufruir dos diversos benefícios do 5G, obtendo assim, respostas rápidas da rede

em seus dispositivos móveis, com grande capacidade de downloads, podendo interagir com diversas pessoas, participar de redes sociais, usufruir de streamings, compartilhar documentos e diversos materiais tanto no lazer como no trabalho - e tudo isso com alta velocidade e baixa latência na palma da sua mão.

Assim como para as pessoas físicas, demais segmentos poderão usufruir desta tecnologia, como a indústria e a agroindústria, com automatizações de seus processos em suas linhas de produção, robotização, controles mais apurados de suas produções, maior quantidade de dados e informações fluindo em suas redes, resultando em maior controle e automatização dos seus processos produtivos.

Na telemedicina, teremos um grande avanço nos atendimentos à distância, permitindo o acompanhamento e o monitoramento de pacientes, bem como troca de informações médicas, uso da inteligência artificial para automatizações e atendimentos a casos de urgência e até mesmo a realização de cirurgias

a distância, destacando-se assim a importância das altas taxas de transmissão e baixa latência.

Na segurança pública, assim como no desenvolvimento das cidades inteligentes (Smart City), a população poderá usufruir de grande avanço nos serviços públicos e privados, com sistemas de segurança totalmente conectados, vias de acesso totalmente automatizadas, que otimizam a mobilidade urbana, sistemas de detecção facial interconectados com diversos órgãos de forma quase

instantânea, semáforos inteligentes, sistemas de iluminação inteligente, criação de soluções sustentáveis, controle da energia, coleta de lixo, poluição do ar, aumento da participação dos veículos autônomos em nossas vias de acesso e com maior segurança.

Todos estes avanços permitem uma melhor qualidade de vida da população, geração de empregos, aumento de renda e arrecadação, sem contar todos os serviços disponíveis na palma da mão, desde usuários da telefonia celular até

grandes instituições.

Para implantação da nova tecnologia no Brasil, o Conselho diretor da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) aprovou em reunião extraordinária no dia 24 de setembro de 2021 o edital de leilão do 5G, que foi a maior oferta de espectro da história da Agência, contendo as radiofrequências nas faixas de 700MHz, 2,3 GHz, 3,5GHz e 26GHz.

Vencidas todas as fases do leilão, as empresas devem cumprir com todas as suas obrigações na



nais e regionais de acordo com seus compromissos, atendendo localidades e estradas pouco ou não servidas com tecnologia 4G ou superior, implantação do 5G inicialmente nas capitais e Distrito Federal e nas demais localidades de acordo com o cronograma de implantação, tais como recursos para implementação de redes de transporte em fibra ótica na região Norte (Programa Amazônia Integrada e Sustentável), construção de rede privativa de comunicação da Administração Pública Federal para sustentação dos serviços de governo, atendimento com 5G para os municípios com mais de 30 mil habitantes, entre muitos outros compromissos.

Os recursos da faixa de 26GHz serão destinados a projetos de co-

nectividade de escolas públicas a serem definidos com a participação do Ministério da Educação.

Para que a nova tecnologia possa ser implantada, é necessário cumprir alguns requisitos, adequações e protocolos, primeiramente com a atualização das legislações municipais, acompanhada da implantação e da ampliação de toda a infraestrutura e nova arquitetura de rede.

A Anatel enviou às autoridades municipais a Carta Aberta aos municípios, a qual alerta os municípios da necessidade de atualização de suas legislações, visando principalmente a desburocratização para o processo de implantação da nova tecnologia 5G.

Na carta, a Agência cita a dificuldade na obtenção de licenciamento

urbano das infraestruturas de telecomunicações, desde a quantidade excessiva de regras e de diversas instâncias de aprovação, até mesmo a proibição de instalação dos equipamentos em determinadas regiões da cidade.

Com a chegada do 5G, será necessária uma quantidade maior de estações rádio base (antenas) para cobrir as áreas urbanas. Dessa forma, a Anatel recomenda, em sua carta, a revisão e a centralização das regras e dos procedimentos de análise, bem como a adoção de sistemas baseados na tramitação e petição eletrônico, visando a desburocratização do processo de implantação.

Recentemente, no dia 28 de julho de 2022, foi publicada a Lei nº

14.424/2022 no Diário Oficial da União, que altera a Lei das Antenas (Lei nº 13.116/2015), prevendo o silêncio positivo, ou seja, a aprovação tácita para a instalação das antenas em caso de demora no procedimento.

Nesta nova Lei, caso tenha decorrido o prazo de 60 dias, sem a decisão do órgão ou entidade competente, a empresa ficará autorizada a realizar a instalação, é claro, dentro das regras e normas, obtendo assim uma espécie de licença precária.

Desta forma, o órgão ou entidade competente poderá cassar a licença a qualquer tempo, caso seja observado o não cumprimento das condições estipuladas em leis, normas e no requerimento.

A Anatel disponibiliza uma minu-

ta de projeto de lei municipal como modelo em seu site, assim como o cronograma de implantação da tecnologia, o avanço da implantação em todo território nacional e muitas outras informações adicionais estão disponíveis para consulta.

A implantação da tecnologia 5G possui atividades multidisciplinares, porém grande parte desta participação vem da engenharia.

Assim, é de grande importância a participação de engenheiros com atribuições para as diversas atividades, assim como empresas registradas no Crea (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), que devem atuar em diversas modalidades, como elétrica, telecomunicações, entre outras que são imprescindíveis para a correta im-

plantação e confiabilidade de todo o sistema.

O Crea-PR lançou neste ano de 2022 o caderno técnico do 5G, que está disponível a toda a sociedade de forma gratuita através do seu site oficial. Além disso, o Conselho se coloca à disposição dos órgãos públicos e das autoridades municipais para esclarecimentos de questões técnicas, regulatórias e legais ligadas à implantação da tecnologia.

A tecnologia 5G trará grandes mudanças para a sociedade em geral, gerando empregos, renda, arrecadação para os municípios, avanços tecnológicos para empresas e instituições e, principalmente, qualidade de vida da população, que poderá usufruir muito mais de seus dispositivos móveis.

PADRONIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

A aplicação dos elementos do trabalho padronizado é uma ferramenta de gestão eficaz para o gerenciamento do processo produtivo dentro do canteiro de obras



Tereza Pontara
Engenheira Civil

Graduada em Engenharia Civil (UniFil); Analista de engenharia na A.Yoshii Engenharia.



Wanessa Fazinga
Engenheira Civil

Graduada em Engenharia Civil (UEL); Mestre em Engenharia Civil (UEL); Doutora em Engenharia Civil/Gestão na Construção Civil (UEL); Docente na Universidade Estadual de Londrina e UniFil; Criadora do treinamento on-line Master Gestor de Obras; Podcaster do Engenharia Científica.

A estrutura em concreto armado é uma das principais atividades na construção de edifícios altos, sendo condicionante e impactando diretamente no prazo e custo da obra.

Além disso, sua execução é complexa devido a necessidade de sincronizar a atuação de profissionais com habilidades diferentes, como carpinteiros, armadores e pedreiros, cada um focado em suas tarefas específicas, mas todos tendo a mesma meta de execução a cada pavimento da estrutura.

Melhorias na etapa de estrutura geram boa repercussão na obra como um todo e uma das principais estratégias para isso é a padronização do trabalho.

Porém, é importante que a padronização seja entendida como um processo focado em identificar e reduzir as perdas, tomando como base o sistema Toyota de produção (Lean). É muito mais do que elaborar documentos que descrevem o processo.

Partimos do princípio básico de que a equipe de produção do canteiro precisa de uma meta claramente

definida e um método, um conjunto de procedimentos, que ajuda a atingir essa meta. Mas, dito assim, parece um conceito genérico que não ajuda a colocar em prática o padrão.

Para implantar realmente o conceito no canteiro de obras, o trabalho padronizado (TP) deve conter:

- a)** Uma meta, que normalmente é associada ao prazo determinado para a execução de cada pavimento. É o takt-time definido em dias úteis de trabalho;
- b)** Um método de trabalho, que envolve a sequência de execução do pavimento, a divisão de tarefas entre os membros da equipe, a organização do espaço de trabalho na laje, os transportes, os equipamentos utilizados e o que fazer em cada dia;
- c)** Restrições, que significa identificar os “bloqueios” ou pontos do trabalho que restringem as decisões de como produzir dia a dia.

Para exemplificar a implantação do TP foi realizado um estudo em um edifício comercial em Londrina, com 26 pavimentos tipo. A estrutura foi totalmente moldada no local



e as lajes eram nervuradas com uso de formas plásticas.

DEFINIÇÃO DO PADRÃO

O engenheiro residente do empreendimento em questão definiu que o takt-time para um pavimento tipo seria de 10 dias. Esse prazo era, portanto, a meta do trabalho padronizado, e foi baseado no cronograma de longo prazo da obra.

O pavimento foi dividido em duas etapas de execução, após análise da quantidade de trabalho. Era composto por 32 pilares, área total de 692,32 metros quadrados e um volume real de 210 metros cúbicos de concreto.

Para definir o método de trabalho foi preciso listar as atividades envolvidas em cada elemento estrutural, os pilares, vigas e lajes e organizá-las em uma sequência lógica de execução ao longo dos 10 dias do ciclo de produção.

A laje da primeira etapa deveria ser concretada no sétimo dia e a segunda concretagem no décimo dia. A sequência das atividades está ilustrada na Figura 2 (pag. 37).

Além disso, foi importante designar a equipe responsável, também seguindo a divisão dos elementos estruturais, de forma a facilitar o controle e a análise da produção de cada equipe, como a seguir:

- 4 carpinteiros e 1 ajudante dedicados à execução de pilares;
- 2 carpinteiros dedicados às providências de segurança do trabalho;
- 15 carpinteiros dedicados às atividades de vigas, escada e lajes;
- 10 armadores dedicados a pilares, vigas e lajes.

COMUNICAÇÃO DO TP E FASE TESTE

A dinâmica da execução foi explicada para todos os envolvidos através de uma reunião com a participação do Mestre de Obras, estagiária, os encarregados de carpintaria e armação e os donos da empreiteira, visto que a concretagem era realizada pela mesma equipe de carpintaria.

Os quatro pavimentos iniciais foram utilizados como ciclo teste, para mapear quais os pontos que

precisariam de revisão e quais pontos tiveram eficácia no resultado.

A figura 3 (pag. 37) demonstra algumas características do processo construtivo, como o uso de formas nos pilares de grande dimensão e o uso de concreto bombeado para as lajes e vigas.

FASE DE AVALIAÇÃO DO TP

Ao longo dos pavimentos teste, a estagiária e o mestre de obras fizeram um mapeamento detalhado das atividades diárias para debates e confirmação do padrão.

A primeira constatação foi de que ainda não tinha sido possível cumprir os 10 dias do tempo takt, pois a execução real ocorreu em 12 dias cada pavimento.

O mapeamento permitiu perceber que várias tarefas auxiliares consumiam tempo considerável, tais como conferência de prumo, limpeza antes da concretagem, transferência de eixos e transportes dos materiais para o pavimento.

Outro ponto observado foi a falta de um sequenciamento definido entre os pilares, o que interferia no

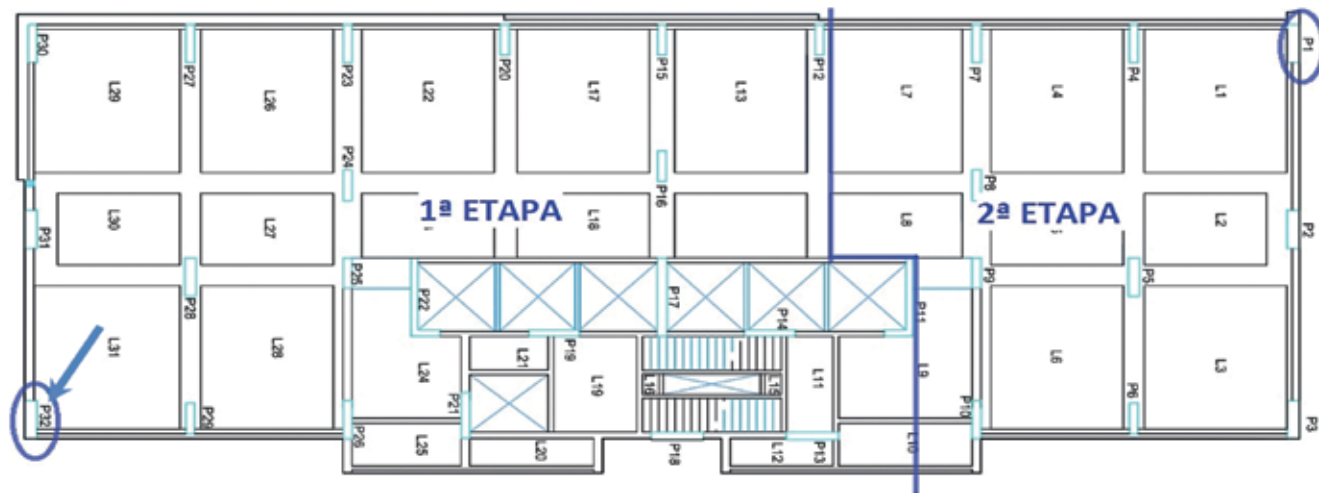


Figura 01 - Pavimento-tipo dividido em duas etapas de execução

transporte de fôrmas até a laje subsequente e na logística de concretagem.

Após os dados do mapeamento, uma nova reunião foi feita para debater com a equipe envolvida qual seria o plano de ataque necessário para atingir os 10 dias estipulados. O engenheiro teve um papel essencial conduzindo os debates e explicando com firmeza os pontos difíceis do processo e as metas.

O primeiro ponto do plano de ataque foi definir uma sequência de concretagem dos pilares, para que a logística do transporte das fôrmas, montagem de andaimes e concretagem estivessem alinhadas.

Para melhorar a logística de transportes foi montado um cronograma com horários para que as equipes de carpintaria e de armação se organizassem com as suas demandas para a grua. As tarefas auxiliares

foram encaixadas de maneira organizada no dia a dia do ciclo.

INSIGHTS DA APLICAÇÃO DO TRABALHO PADRONIZADO

A implantação do Trabalho Padronizado contribuiu para a definição de uma melhor sequência de atividades, procedimentos mais precisos, logística mais adequada, melhor posicionamento de estoques temporários e fluxo de colaboradores, influenciando por fim, no cumprimento do ciclo da estrutura.

Como parte do plano de ação para o cumprimento da meta estabelecida, foi sentida a necessidade de definir uma sequência de concretagem dos pilares, para auxiliar a logística dos recursos e a atuação da equipe.

Ou seja, a prática realmente foi necessária para que o trabalho fosse padronizado de forma eficaz,

alcançando a melhor sequência de movimentação dos funcionários, a logística mais adequada e o posicionamento de estoque e equipamentos no local de execução a fim de garantir o ritmo definido.

Quanto às restrições, é necessário considerá-las desde a definição do ciclo, visto que elas podem limitar o desempenho do processo produtivo, dificultando nesse caso, alcançar o tempo takt.

Dentre as restrições identificadas no processo, destacam-se os conflitos na utilização da grua no transporte vertical e horizontal, visto que as atividades em uso paralelo, com o compartilhamento do equipamento por mais de uma equipe, poderiam ter seu avanço afetado.

Com isso, as equipes precisaram se adaptar, a partir do cronograma criado, a fim de gerenciar essa restrição da melhor forma, cumprindo



Figura 02 - Ciclo padronizado de um pavimento

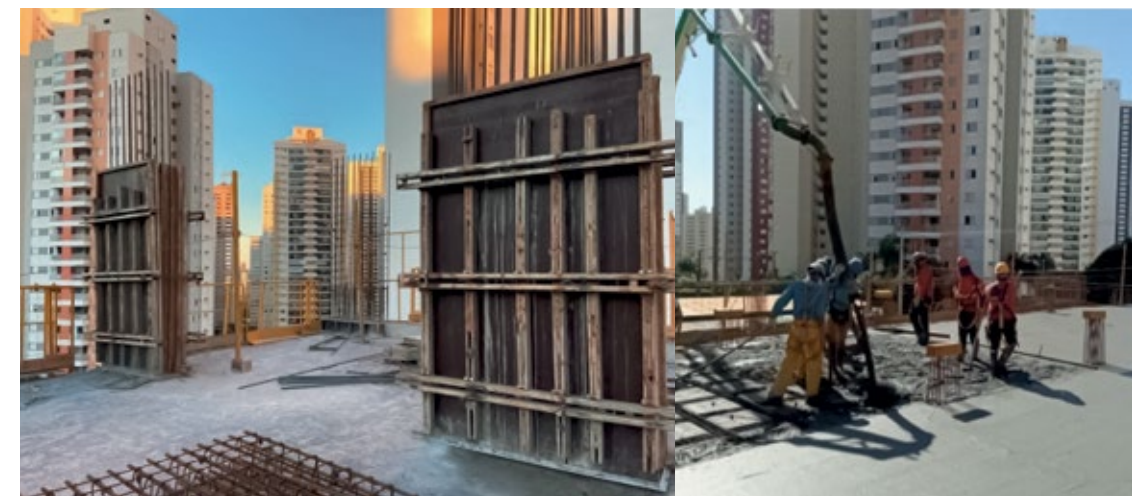


Figura 03 - Características da estrutura

a meta estabelecida.

Sobre o método, ficou claro que ele deve conter as especificações para a condução do processo produtivo. Alguns pontos são importantes e merecem destaque, como a divisão definida das equipes. Mesmo que não houvesse uma distribuição detalhada dos operários, era definida a quantidade de colaboradores que assumiriam cada atividade do ciclo.

Da mesma forma, com mão de obra terceirizada, a equipe da liderança tinha domínio do processo como um todo, assim mesmo com a mudança do engenheiro ou do empreiteiro, poderiam acontecer alguns desvios, porém o processo

estaria definido com segurança.

Por fim, outro ponto importante que deve ganhar destaque, são as atividades notadas posteriormente, tidas como atividades que não agregam valor ao produto final.

Nesse caso, o trabalho padronizado vem contribuir para deixar explícito todas as etapas da execução da estrutura, mesmo as atividades auxiliares.

Em resumo, através da análise

deste estudo de caso, tem-se o trabalho padronizado e seus elementos como uma ferramenta de gestão eficaz para o gerenciamento do processo produtivo dentro do canteiro de obras. Em específico quando aplicado a etapa de execução da estrutura em concreto armado, a partir de algumas adaptações, foi válido e apresentou resultados positivos aplicados a esse contexto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, R. R.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. Takt-Time: conceitos e contextualização dentro do Sistema Toyota de Produção. *Gestão & Produção*, v. 8, n. 1, p. 1-18, 2001.
 PICCHI, Flávio Augusto. Método para aplicação do trabalho padronizado. *Ambiente Construído*, Campinas, 13 ago. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/24487/27145>. Acesso em: 26 fev. 2021.

COMO A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL PODE ALAVANCAR OS RESULTADOS DO ENGENHEIRO

O Fundo Econômico Mundial aponta a inteligência emocional como uma das habilidades para quem quer se manter no mercado de trabalho até 2025



Thalmus Magnoni Fenato
Engenheiro Civil

Gerente de planejamento grupo A. Yoshii; Mestre em Gestão (UEL); Especialista em Gestão de Projetos (FGV); Especialista em Master BIM Manager (Universitat de Barcelona); Coach Business (FEBRACIS); Analista de perfil comportamental (FEBRACIS); Sócio proprietário da empresa de treinamentos Instituto Magfen; Atuou como professor convidado Pós-graduação Engenharia civil (PUC-Joinville).

A inteligência emocional é entendida nesse artigo como a capacidade de extrair o melhor de si e das pessoas que estão a nossa volta. Ela está intimamente ligada aos sentimentos e emoções, que são os combustíveis para o comportamento. Segundo o Prof. Roberto Camanho⁽¹⁾, por prezar pela sobrevivência, o ser humano primeiro sente (sensor), depois pensa. Desse modo, o viés emocional sempre está presente nos gestores. As pessoas são incapazes de tomar decisões totalmente racionais.

Quanto maior a inteligência emocional, mais assertiva e inteligente será a tomada de decisão. A neurociência explica que entre um estímulo e a resposta existe um tempo para o cérebro decidir qual será a nossa reação ou ação. Eu vou gritar? Ficarei calmo? Devo fugir? Devo avançar? Quando a inteligência emocional não é bem desenvolvida, o tempo para reagir ao estímulo é muito curto, as opções de reação são limitadas e as consequências são comportamentos “inconscien-

tes” ou automáticos. Sabem aquela história de “primeiro fala” ou “primeiro faz” e depois para e analisa o que falou/fez? É como se a pessoa estivesse vivendo num piloto automático, tendo comportamentos impulsivos, sem pensar. Quando a inteligência emocional é desenvolvida, há uma expansão das conexões cerebrais, e frente a um estímulo, o cérebro conecta mais opções e tempo para a pessoa analisar qual é a melhor ação para tal estímulo. Desse modo, a pessoa sai do piloto automático e toma a direção de forma mais assertiva e consciente.

Uma forma simples para identificar nosso grau de inteligência emocional é pelos seguintes indicadores: (I) verificar quanto tempo levamos para voltar a falar/relacionar com uma pessoa que nos magoou?; (II) qual o tamanho do pavio de sua paciência? O quão rápido nós perdemos o autocontrole e a paciência, diante de lugares, pessoas e situações desafiadoras?

Com a inteligência emocional, as possibilidades de resposta são am-



pliadas, nos tirando do “efeito manada”, ou seja, de fazer por impulso, de fazer sempre do mesmo jeito ou seguir o modelo da maioria com o qual o cérebro está condicionado. Sair desse círculo vicioso é fundamental para obtermos resultados cada vez melhores e, conseqüentemente o sucesso profissional, amoroso, intelectual, familiar, na saúde, entre outros.

A importância da inteligência emocional para o sucesso foi apresentada em diversos estudos realizados pelo psicólogo americano PhD Daniel Goleman⁽²⁾. O autor concluiu que 87% do sucesso de um indivíduo é proveniente da inteligência emocional. Esse dado torna-se palpável e compreensível frente a casos em que uma pessoa é contratada pelo currículo (conhecimento cognitivo), apresenta um vasto conhecimento técnico, mas é demitida pelo comportamento. Certa vez, uma empresa em que eu trabalhava aplicou um teste de QI em um engenheiro em fase de seleção. O QI foi o mais alto da equipe. De forma muito empol-

gada, o líder comentou o resultado do teste e confirmou a contratação com todos da equipe. Passados oito meses, o clima organizacional estava devastado, com intrigas, mentiras, críticas e mágoas, ao ponto de ser necessário o desligamento do engenheiro, que era a pessoa com maior QI e que menos tempo durou na equipe.

Esse caso real retrata uma crença cultural no Brasil, onde se valoriza o conhecimento técnico como principal inteligência, deixando a inteligência emocional em segundo plano. A mesma cultura pode ser observada nas academias brasileiras. O conteúdo dos cursos de engenharia é praticamente cognitivo, com foco na formação de conhecimento técnico, cartesiano e racional. Reflitam sobre nossa formação: quantas disciplinas tivemos para desenvolvimento emocional? E se porventura tivemos, elas foram teóricas ou conseguiram fazer com que nós mudássemos?

Obviamente, o conhecimento cognitivo (QI) é muito importante,

porém sem a inteligência emocional (IE), não se sustenta. Daniel Goleman explica que o QI é o que encaminha as pessoas para as carreiras mais adequadas, pois determina a capacidade de lidar com a complexidade cognitiva de profissões como engenharia, ou mesmo para ser um executivo de alto nível. Contudo, após a pessoa assumir o seu papel de engenheiro, a necessidade de QI como fator de sucesso decai. Segundo o psicólogo, existe um teto para o QI, pois no momento de prever quem dessas pessoas mais inteligentes será mais produtiva ou um líder destacado, a IE é mais importante. As habilidades emocionais distinguem aqueles com desempenho excepcional. E quanto mais crescem em sua carreira, mais importante a IE.

Ao crescer na carreira, o profissional ou um engenheiro de obra mesmo que iniciante, vai precisar se conectar a outras pessoas, trabalhar em equipe, delegar, acompanhar e executar tarefas. Até mesmo para atividades operacionais, a IE é



extremamente necessária para que a pessoa tenha produtividade excelente, alta performance, empatia, carisma, etc. Assim, para alcançar resultados, é fundamental olhar para nós mesmos e olhar para quem está a nossa volta. A inteligência emocional fornece ferramentas poderosas para o desenvolvimento dessa matriz: eu e o próximo!

A inteligência emocional é um conjunto de competências pessoais e sociais. As competências pessoais referem-se a como a pessoa consegue se relacionar consigo mesma, como por exemplo: (I) Autoconsciência; (II) Autoconfiança; (III) Autocontrole emocional; (IV) Iniciativa; (V) Adaptabilidade. Vocês já imaginaram o quanto já perderam por não ter desenvolvido algumas dessas competências?

A principal ferramenta para desenvolver a IE no campo pessoal é o autoconhecimento. Nós precisamos enxergar essas qualidades em nós mesmos, porque não temos condições de apreciar nos outros o que não existe dentro de nós. A questão é que muitas vezes as competências pessoais existem, porém a pessoa não sabe e nem sente, porque não se enxerga completamente. Vocês já se fizeram a pergunta: Quem sou eu? Garanto que muitos responderiam: Eu sou Fulano (nome) e sou engenheiro, sou professor, etc. Isso é o que ela faz, não quem ela é. E se um dia, essa pessoa ficar impossibilitada de ser/atuar como engenheiro e professor, o que lhe restaria dentro de si? Ela deixaria de ser? De existir? Perderia seu valor?

Ao entrar na jornada do autoconhecimento, eu consegui compreender os gatilhos que ativavam minhas piores e melhores emoções. Isso me ajuda, porque eu pude perceber quais sentimentos são gerados em determinada situação.

Eu trago isso à consciência e estou apto a agir de forma mais inteligente. Certa vez, como agente de mudança em uma empresa, eu fui chamado para uma reunião de “alinhamento”. Eu ouvi duras críticas por quase seis horas de todos os gerentes da empresa. Junto às críticas, vinham sentimentos ruins de raiva, mágoa e rancor. Tive vontade de fugir, abandonar, gritar, acusar, brigar, etc. Frente à minha natureza explosiva, fui trabalhando meus pensamentos enquanto escutava com atenção, de modo a não levar aquelas críticas para o lado pessoal. Pelo contrário, anotei tudo e depois que todos falaram, eu expliquei e me coloquei à disposição para flexibilizar alguns pontos que eram possíveis. Não posso dizer que eu saí de lá feliz e alegre, mas satisfeito por conseguir me controlar. Os sentimentos eu não pude controlar, mas eu pude controlar os meus pensamentos, resignificando aqueles sentimentos e como resultado, controlando minhas ações. Conclusão: não tivemos desgastes emocionais, o projeto seguiu com algumas adaptações. Todos nós e a empresa, crescemos e colhemos bons frutos. E se eu tivesse explodido e jogado tudo para o alto? Criado conflito? Desistido? Acusado e criticado todos? Qual seria o desfecho?

Já no campo das competências sociais, podemos citar pelo menos cinco habilidades essenciais para a inteligência emocional: (I) Empatia; (II) Influência; (III) Liderança inspiradora; (IV) Trabalho em equipe; (V) Gerenciamento de conflitos, entre outros.

Nós, engenheiros, somos cobrados por resultados como, por exemplo, otimizar recursos (tempo, logística, espaço) com o intuito de aumentar o lucro e garantir a qualidade. Contudo, o alcance de todos

esses resultados virá por meio de pessoas. O quanto estamos sendo empáticos, líderes inspiradores, influenciando positivamente as pessoas? O quanto conseguimos enxergar que o profissional que lidamos é um ser humano com sentimentos, emoções, crenças, que muitas vezes divergem de nós?

Enquanto eu focava primordialmente em processos, colhi muitos resultados, mas tive um ônus proveniente do desgaste emocional meu e de outros profissionais. A partir do momento que imergi no autoconhecimento e ferramentas emocionais, alterei minha comunicação e flexibilizei o meu foco para pessoas, os resultados têm vindo com muito mais consistência e sem grandes desgastes. Para ativar o foco em pessoas, eu comecei a me interessar por elas. O primeiro exercício que fiz foi comprar um caderno e comecei a anotar gostos, hobbies, nome de namoradas, esposas, entre outras. E me coloquei em uma postura de curiosidade, para conhecer mais sobre as pessoas. Em seguida, passei a me interessar mais pela opinião das pessoas, ouvindo um a um sem interrompê-los. Tive o ônus do tempo, mas o bônus da empatia. Ao fim, construímos juntos soluções muito mais enriquecedoras, parei de apenas cobrar, mas entendendo o ponto de vista da pessoa me propus a ajudar e propus planos de ação. Frente a essas mudanças e novos comportamentos, eu também percebi que se posicionar, impor limites e falar “não” também fazem parte da IE.

Em uma ocasião, um engenheiro estava ferrenhamente resistente a um novo padrão de gestão. Ele começou a criticar o projeto e como

primeiro a usar o novo processo, começou a vender a ideia para outros colegas de que o processo era ruim e não dava certo. Um dos implementadores do novo processo me procurou, muito irritado, e pediu para que juntos levássemos o caso para a diretoria. Eu disse não. Pedi para que ele me desse a oportunidade para resolver isso de outra forma. Então, eu pedi autorização para ficar na obra do engenheiro por um tempo, lado a lado, para que eu pudesse entender a “dor”. E percebi! Com isso, consegui atuar em um plano de ação e, em três meses, o engenheiro resistente era o nosso maior apoiador, e foi peça fundamental para o sucesso do projeto. Imagine se tivéssemos levado o assunto para a diretoria? O quanto de conflitos teríamos criado? Será que o projeto teria tido sucesso?

A boa notícia é que a inteligência emocional pode ser desenvolvida em qualquer pessoa. Contudo, isso não ocorre do dia para a noite. Não é um simples artigo, ou a leitura de um livro ou uma palestra que a vai mudar nossa vida. A conquista da IE vem por meio de uma jornada de exercícios, práticas rotineiras, cursos, imersões, atendimento individual e processos de coaching. O profissional que aprende a lidar com suas próprias emoções é capaz de extrair o melhor de si e assim, é capaz de ser flexível com os outros, extraindo o melhor do próximo; este profissional detém um diferencial humano, além do conhecimento técnico. Simon Sinek afirma: “Quem não entende de pessoas, não entende de negócios”, pois os resultados e processos são construídos por pessoas.

(1) Planejamento Estratégico. Revista da ESPM, São Paulo, n 105 p32-35.
(2) GOLEMAN, Daniel. Liderança: a inteligência emocional na formação do líder de sucesso. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

RESTAURAÇÃO E REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

A avaliação estrutural e funcional é importante para que haja uma melhor definição de alternativas de restauração dos pavimentos danificados



Julio Cesar Vercesi Russi
Engenheiro Civil

Diretor geral da Mútua - Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea, Presidente da AEDER - Associação dos Engenheiros do Departamento de Estradas de Rodagem-PR, Ex-Professor da Universidade Tuiuti do Paraná - Setor Ciências Exatas.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS DE RESTAURAÇÃO

Para a definição de alternativas de restauração é necessário o estudo da condição do pavimento existente. Este estudo é precedido por uma avaliação funcional e por uma avaliação estrutural. Estas avaliações fornecem dados para a análise da condição da superfície do pavimento e de sua estrutura e para a definição das alternativas de restauração apropriadas.

AVALIAÇÕES TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS COM PROBLEMAS FUNCIONAIS

Quando não existem problemas estruturais e a restauração é necessária para a correção de defeitos funcionais superficiais, são empregados, geralmente, os tipos de revestimentos a seguir, isoladamente ou associados e antecedidos ou não por fresagem:

- Lama asfáltica (selagem de trincas e rejuvenescimento);
- Tratamento superficial simples

ou duplo (restauração da aderência superficial);

- Microrrevestimento asfáltico (quando existe condição de ação abrasiva acentuada do tráfego);
- Concreto asfáltico (com granulometria fina e utilizado para reperfilagem);
- Mistura para camada porosa de atrito (melhorar condições de atrito e escoamento de água superficial);
- Misturas descontínuas delgadas (melhorar condições de atrito e escoamento de água superficial);
- Reciclagem selagem de trincas isoladas.

TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS COM PROBLEMAS FUNCIONAIS

As associações de revestimentos geralmente utilizadas para restauração são:

- Reperfilagem com concreto asfáltico tipo massa fina + camada porosa de atrito;
- Microrrevestimento asfáltico + camada porosa de atrito (o microrrevestimento tem função de

camada de absorção de tensões e impermeabilizante)

- Fresagem + reposição de concreto asfáltico + microrrevestimento (quando a superfície apresenta grau de trincamento e/ou desagregação elevado e existe condição de ação abrasiva acentuada do tráfego).

TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS COM PROBLEMAS ESTRUTURAIS

Quando existe o comprometimento estrutural do pavimento, as alternativas de restauração consideradas compreendem soluções que restabelecem uma condição aceitável através da incorporação de novas camadas à estrutura e ou tratamento de camadas existentes. São empregados cimentos asfálti-

cos convencionais ou modificados com polímeros. Estes revestimentos são utilizados isoladamente no caso do concreto asfáltico ou associados nas seguintes combinações:

- Pré-misturado à quente + concreto asfáltico;
- Concreto asfáltico + SMA.

TRINCAMENTO POR REFLEXÃO

Surgem acima de juntas ou trincas existentes em camadas de revestimento antigo. Cuidados adicionais devem ser tomados para reduzir a severidade e velocidade de propagação.

MECANISMO DAS TRINCAS DE REFLEXÃO - CAUSAS

- Ciclos de baixas temperaturas;

- Cargas de tráfego;
- Desenvolvimento de tensões de tração elevadas em recapeamentos devido a movimentos do revestimento antigo;
- Propagam-se normalmente de baixo para cima no recapeamento.

MEDIDAS PARA CONTROLE DE REFLEXÃO DE TRINCAS

- Geossintéticos;
- Camadas intermediárias de alívio de tensões;
- Camadas de dissipação de trincas;
- Espessura de recapeamento aumentada (não elimina as trincas de reflexão, mas pode diminuir sua velocidade de propagação);
- Pode ser realizada em usina, mas a preferência é pela execução in situ.



Reciclagem (Fresagem e Acabamento)



Afundamento Local de Consolidação

BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM

- Conservação do agregado;
- Conservação do ligante asfáltico;
- Conservação de energia;
- Preservação ambiental;
- Baixo custo inicial de projeto;
- Baixo custo de ciclo de vida.

CONCEITUAÇÃO DEFEITOS

Os Defeitos de Superfície são os danos ou deteriorações na superfície dos pavimentos asfálticos que podem ser identificados a olho nu e classificados segundo uma terminologia normalizada.

Os defeitos de pavimentos asfálticos decorrem de:

1. Erros de projeto;
2. Erros ou inadequações na seleção de materiais ou na dosagem de materiais;
3. Erros ou inadequações construtivas;

4. Erros ou inadequações nas alternativas de conservação e manutenção.

NORMAS MÉTODOS DE LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DE DEFEITOS DE SUPERFÍCIE EM PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

- Norma DNIT 005/2003 – TER (substituindo DNER-TER 01-78) – Defeitos nos pavimentos flexíveis e semirrígidos: terminologia.
- Norma DNIT 006/2003 – PRO (substituindo a DNER PRO 08-94) – Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos: procedimento. Tipos de Defeitos A. Fendas (fissuras e trincas) – DNIT 005/2003 TER.

TIPOS DE DEFEITOS

A. Fendas:

- Fissuras e Trincas TLC

TIPOS DE DEFEITOS

Afundamentos - DNIT 005/2003 TER:

- Devido à fluência plástica de uma ou mais camadas, ou ainda do subleito:

- Local: afundamento localizado, atingindo extensão de até 6 metros;
- Trilha: afundamento localizado na região de trilhas de roda, com mais de 6 metros de extensão.

- Devido à consolidação diferencial ocorrente em camadas do pavimento ou do subleito:

- Local: afundamento localizado, atingindo extensão de até 6 metros;
- Trilha: afundamento localizado na região de trilhas de roda, com mais de 6 metros de extensão.

Escorregamento

AFUNDAMENTOS PLÁSTICOS LONGITUDINAIS NAS TRILHAS DE RODA ATP

- Afundamento na Trilha Plástico Afundamentos Plásticos Longitudinais nas Trilhas de Roda ATP;
- Afundamento na Trilha Plástico Afundamentos Plásticos Localizados ALP;
- Afundamento Local Plástico Afundamentos de Consolidação nas Trilhas de Roda ATP;
- Afundamento em Trilha por Consolidação Afundamentos de Consolidação Localizados ALC
- Afundamento Local de Consolidação.

Escorregamento de "Massa" devido à Fluência E - Escorregamento do Revestimento por Deficiência na Pintura de Ligação

E - Escorregamento Exsudação do Ligante Asfáltico Exsudação

Corrugação e Ondulação:

- O - corrugação (pequeno comprimento de onda: ordem de centímetros) (principalmente por fluência ou instabilidade);
- O - ondulação (grande comprimento de onda: ordem de metro) (principalmente por adensamento diferencial do subleito ou drenagem deficiente do subleito);
- Corrugação O – corrugação (pequeno comprimento de onda: ordem de centímetros).

Descolamento devido a Problemas de Adesividade entre Ligante Asfáltico e Agregado:

- D - Descolamento Desagregação ou Desgaste Polimento de Agregados;
- D - Desgaste – remoção de ligante e mástique;
- Desagregação ou Desgaste Polimento de Agregados D;

- Desgaste – remoção de ligante e mástique;
- Desagregação ou Desgaste Polimento de Agregados D;
- Desgaste – remoção de ligante e mástique e Polimento do agregado;
- Painelas P;
- Painela ou buraco Painelas P;
- Painela ou buraco (remoção do revestimento asfáltico da camada asfáltica subjacente);
- Painelas P - Painela ou buraco (remoção do tratamento superficial asfáltico da base).

Remendos RS:

- Remendo Superficial RP;
- Remendo Profundo R;
- Remendo P;
- Painela R.

Remendos R - Remendo (em grandes áreas).

ESTUDANTES DAS ENGENHARIAS, AGRONOMIA E GEOCIÊNCIAS FILIADOS AO CREAJR-PR TÊM ACESSO A BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS DE FORMA INTEIRAMENTE GRATUITA

Com o objetivo de aproximar os estudantes das áreas de engenharia, agronomia e geociências, o Programa viabiliza, por meio de uma série de atividades, o conhecimento sobre o Crea-PR, órgão regulador da futura profissão dos indivíduos



Criado em 2005, o CreaJr-PR tem como principal objetivo aproximar os estudantes das áreas de engenharia, agronomia e geociências do Sistema Profissional Confea/Crea-PR (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná).

Para isso, o Programa institucional apresenta aos alunos conhecimentos a respeito do órgão regulador de sua futura profissão, como sua estrutura e organização, além de incentivar os futuros engenheiros, agrônomos e geocientistas à prática do exercício profissional ético e responsável.

“Outro ponto que levamos como um objetivo é possibilitar que os estudantes conheçam profissionais da área, bem como entidades

de classe. Este aspecto beneficia - e muito - o networking dos alunos, uma vez que o CreaJr-PR permite que se tenha contato com diversos engenheiros, agrônomos e geocientistas”, explica Bruna Rizzo, coordenadora estadual do CreaJr-PR.

O desenvolvimento de lideranças é, também, um forte viés do programa, uma vez que, por meio das ações promovidas, os estudantes podem, além de ter contato com profissionais e entidades de classe, ocupar cargos importantes no Crea-PR.

O resultado desta ação já pode ser visto pelos estudantes e pelos profissionais, uma vez que ex-membros do CreaJr-PR têm, cada vez mais, passado a integrar o quadro colaborativo do Conselho, desempenhando funções de

inspetor, conselheiro e membro de entidades de classe e/ou sindicatos das categorias.

“Quando fazemos parte do CreaJr, entendemos melhor como tudo funciona. O Crea tem toda uma estrutura e luta pelos direitos não somente dos engenheiros, agrônomos e geocientistas, mas de toda a comunidade, que precisa ter acesso a profissionais devidamente qualificados”, aponta Rizzo.

BENEFÍCIOS PARA OS ESTUDANTES

Segundo a coordenadora estadual do programa, o networking é um dos principais benefícios do CreaJr-PR. “É praticamente impossível fazer parte do CreaJr e não fazer contatos e estes sempre são úteis em um momento ou outro”, conta.

Além desta vantagem, que pode representar um importante diferencial para o engenheiro, agrônomo ou geocientista em seu futuro profissional, é possível destacar outros aspectos que contribuem para a formação do estudante:

- Impressão da carteira de membro do CreaJr-PR, que pode ser

utilizada para obter descontos em cursos, palestras e workshops em algumas entidades de classe;

- Memorial de experiências para a emissão de RTAs (Registros de Atividades Técnico-Administrativas Extracurriculares), que permitem o enriquecimento do currículo;

- Acesso completo ao banco de estágios do programa, que apresenta todas as informações para que o estudante possa se inscrever e ter boas chances de contratação;

- Espaço exclusivo para cadastrar currículos, que estarão disponíveis para empresas da região;

- Publicação de artigos e trabalhos - acadêmicos ou não - na Biblioteca Virtual do Crea-PR;

- Possibilidade de participar de reuniões e eventos do Crea-PR, especialmente se for membro dirigente do programa;

- Desenvolvimento de habilidades relacionadas à liderança, como comunicação, oratória, delegação e responsabilidade.

QUEM PODE SE INSCREVER?

O CreaJr-PR é aberto a todas as instituições de ensino do Paraná, sejam estas públicas ou privadas

e de nível superior ou tecnológico.

Dessa forma, todos os estudantes de cursos afetos ao Sistema Confea/Crea, devidamente matriculados, podem participar do programa sem custo algum - o que inclui o cadastro e o acesso às ferramentas e aos benefícios oferecidos aos alunos.

“É muito simples se inscrever no CreaJr-PR. Você só precisa acessar o site do programa, preencher todos os dados, anexar um comprovante de matrícula e esperar alguns dias. Depois que o cadastro é aprovado, o estudante recebe, por e-mail, seu login e senha para acessar o sistema restrito”, aponta Rizzo.

Segundo a coordenadora estadual do programa, com esta inscrição, o aluno se torna um membro corporativo do CreaJr-PR. Contudo, caso o estudante deseje estar ainda mais ligado ao Conselho e às atividades, pode ser um representante.

“Para se tornar um representante, o aluno precisa se eleger e, por isso, existe um processo. Com isso, o estudante é considerado um membro dirigente e, assim, pode representar o curso e a instituição de ensino em que estuda”, finaliza.

FAMÍLIAS DE LONDRINA RECEBEM PROJETOS DA CASA PRÓPRIA VIABILIZADOS POR MEIO DO CONVÊNIO ENTRE CREA-PR, CEAL E PREFEITURA

Convênio Casa Fácil garante que famílias de baixa renda tenham projetos de moradias elaborados por profissionais capacitados, com respeito a todos os parâmetros legais



Mais uma edição do Programa Casa Fácil do Crea-PR (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná) tem sido realizada no Paraná, agora na região de Londrina.

Em 2020, o Crea-PR assinou convênio com o CEAL (Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina) e com a Prefeitura do Município, por meio da Cohab (Companhia de Habitação de Londrina).

Com o Programa, o principal objetivo é garantir que famílias com renda mensal de até três salários mínimos, com terreno legalizado, e que não tenham outros imóveis, possam ter acesso a projetos arquitetônicos e acompanhamento de um engenheiro civil ou arquiteto de forma gratuita durante o período de obras.

Para garantir o acesso das famílias ao benefício, o Crea-PR reduz a taxa de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) para R\$5, desconto de quase 98%.

“A taxa normal da ART do projeto arquitetônico e execução de uma obra de 70 m² seria de R\$ 233,94. Essa iniciativa atende à Lei Federal 11.888/2008, que assegura o direito de assistência técnica pública e gratuita para projeto e construção de habitação social para famílias de baixa renda, conforme prevê a Constituição Federal”, explica Edgar Tsuzuki, engenheiro eletricista gerente da Regional Londrina do Crea-PR.

A ART é um documento que identifica, de forma legal, objetiva e rastreável, que a obra ou serviço foi planejada e executada por um ou mais profissionais legalmente habilitados pelo Crea, e que cabe exclusivamente a este, ou a estes profissionais, a responsabilidade técnica pela obra ou serviço realizado, sem prejuízo às responsabilidades cíveis e criminais caso ocorram.

A emissão da ART atende à Lei nº 6.496/77, cujo texto determina



Ricardo Rocha, presidente do Crea-PR, entrega projeto para contemplado.



Decarlos Manfrin, presidente do CEAL, entrega projeto para contemplada.



Edgar Tsuzuki, gerente da Regional Londrina do Crea-PR, entrega projeto para família contemplada.

que todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes às Engenharias, à Agronomia e às Geociências, fica sujeito à ART.

“É através dela que o Crea-PR fiscaliza e controla as atividades que estão sendo executadas por profissionais. Portanto, é um instrumento de segurança, tanto para os profissionais como para a sociedade ou o contratante”, acrescenta Tsuzuki.

No Convênio Casa Fácil, o CEAL cede os modelos de projetos que já existem para ampliar o acervo da Cohab.

“Vamos fornecer nossos projetos para ajudarmos no que for preciso. As pessoas de baixa renda têm dificuldade em pagar taxas e nosso objetivo é criar uma condição de acesso. Entendemos que todos nós devemos ajudar a sociedade, sem distinção”, conta Carlos José Marques da Costa Branco, engenheiro civil e ex-presidente do Clube.

O Programa Casa Fácil foi criado pelo Crea-PR em 1989 e estabelece uma parceria com as entidades de classe e prefeituras para a construção de moradias com até 70 m².

Em 33 anos, o Programa já atendeu mais de 190 mil famílias em todo o Estado, com a construção de mais de 10 milhões de metros quadrados.

Além da renda especificada, os interessados devem atender a outros dois requisitos: não possuir outro imóvel em Londrina e ser proprietário do terreno onde pretende construir, seja por escritura ou contrato de compra e venda re-

gistrado em cartório.

Famílias de Londrina recebem seus projetos

Em agosto deste ano, famílias moradoras da zona norte de Londrina receberam os primeiros projetos de assistência técnica gratuita viabilizados por meio do programa Casa Fácil. A cerimônia de entrega foi realizada na sede do Cepas (Centro Esperança Por Amor Social), no bairro São Jorge.

Emoção e felicidade marcaram a celebração. Foram entregues 37 projetos, do total de 331 cadastrados, sendo que 40 já estavam em fase de elaboração. Todos são do bairro Jequitibá.

Wellington Danilo Aguiar Toledo é um dos moradores beneficiados. Com lágrimas nos olhos, contou como se sentia grato.

“Passamos por muita coisa até a gente chegar aqui. É um sonho realizado. Moro na zona norte há oito anos e esperei por isso há muito tempo. Agora, é começar a construir”, disse, sorrindo.

Os projetos arquitetônicos possibilitam que as famílias construam moradias personalizadas, dentro de 70 m².

“A presença do Crea-PR aqui é para garantir a assistência técnica e a presença do profissional na elaboração e execução do projeto. O mais bacana de tudo isso é que houve adaptação conforme as necessidades de cada pessoa. Alguns dos beneficiados são pessoas com deficiência ou que possuem dificuldade de mobilidade, portanto, precisam de um espaço adequado”, destacou o presidente do Crea-PR, Ricardo Rocha de Oliveira.

Os projetos são elaborados por

profissionais habilitados, com respeito às normas de uso e ocupação de solo, com a devida aprovação pela Secretaria Municipal de Obras, emissão de alvará de construção e certificado de conclusão de obra, o que permitirá, posteriormente, a averbação da construção em cartório de registro.

“Estou muito honrado em ver a população diretamente beneficiada. São os primeiros títulos entregues e ainda há muito trabalho pela frente”, acrescentou Oliveira.

O CEAL, entidade de classe parceira do Crea-PR, trabalhou com afinco por meio da cessão de modelos de projetos, que ampliaram o acervo da Cohab, além da consultoria de profissionais engenheiros associados.

“O sonho da casa própria faz parte de todas as famílias brasileiras. Esse é um projeto antigo e, com a parceria entre Cohab, CEAL e Crea-PR, conseguimos materializar o sonho dessas pessoas. Agora, elas poderão ter uma vida mais digna, com registro da casa no cartório, ao final da construção”, comenta Decarlos Manfrin, presidente do CEAL.

O presidente da Cohab, Luiz Cândido de Oliveira, revelou que a Prefeitura de Londrina pretende estender o Casa Fácil para outros bairros do município.

“Esse é o primeiro estudo de caso e a intenção é aprimorar o serviço e o atendimento, para que o convênio possa atingir a cidade de Londrina por inteiro”, afirma.

Interessados no programa podem obter mais informações sobre o funcionamento na sede da Cohab, que fica na rua Pernambuco, 1.002.

PARABÉNS!



ENGENHARIA CIVIL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Curso de Engenharia Civil da UEL completou 50 anos dia 17/02/2022.



Nosso propósito é construir juntos.

Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina completou 69 anos dia 26/10/2022.



CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

crea-pr.org.br



Clube de Engenharia e
Arquitetura de Londrina

ceal.londrina.br

