

REVISTA Realizar

ENGENHARIA

EDIÇÃO 1 | ANO 2017 | 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

Sistema LEED e o
paradigma do custo
competitivo

Pág. 8

Quatro anos da norma
de desempenho de
edificações e seus
impactos

Pág. 20

A importância da
interoperabilidade dos
softwares BIM utilizando
arquivos IFC

Pág. 24

CABE A NÓS CONSTRUIR O PAÍS QUE QUEREMOS

Como ajudar o Brasil a retomar o desenvolvimento econômico e social neste momento tão delicado? Para responder esta e outras questões, o CREA-PR criou o projeto **Uma Nova Engenharia para um Novo Brasil**, que apresentará web séries transmitidos ao vivo em um canal próprio de conteúdo e também discutirá o papel dos profissionais registrados ao CREA nesse cenário. Assista, comente e ajude a construir o país que todos queremos.

Acesse www.gazetadopovo.com.br/creapr e acompanhe os debates transmitidos ao vivo.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

NOSSA PRIMEIRA EDIÇÃO

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CREA-PR

É com muito orgulho que assino como presidente em exercício do Crea-PR este editorial Revista Realizar Engenharia, iniciativa do Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina (CEAL) e que conta com o apoio do nosso Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

Essa publicação mostra a toda a sociedade a força da engenharia brasileira. Afinal, onde existe um engenheiro atuando, temos geração de diversos empregos, mais tecnologia e infraestrutura em nosso país.

Precisamos que a engenharia e a agronomia sejam cada vez mais valorizadas em nosso país. Com uma engenharia ativa e atuante, o país se desenvolverá mais, gerando mais qualidade nos serviços prestados a toda a população.

Aproveito a oportunidade para parabenizar toda a Diretoria do CEAL e seus associados pelo belíssimo trabalho realizado em prol da engenharia da região. E parabéns ao CEAL pela contribuição na divulgação do trabalho dos nossos profissionais!



Nilson Cardoso
Engenheiro Agrônomo

Presidente em exercício do Crea-PR

PALAVRA DO PRESIDENTE DO CEAL

REALIZAR ENGENHARIA, UMA IDEIA QUE SE CONCRETIZA

Com muita satisfação apresentamos aos profissionais da Engenharia, Agronomia e Geociências nossa primeira edição da Revista Realizar Engenharia. Uma ideia concebida no início de nossa gestão e que prontamente foi acolhida por toda a diretoria.

Uma soma de esforços dos profissionais do CEAL e com fundamental apoio do Crea-PR.

Trazer a todos os profissionais os assuntos mais atuais ligados às nossas profissões é o objetivo principal da Realizar. As matérias aqui apresentadas nos dão noção de como a engenharia transita pelas diversas áreas do conhecimento e sintetiza tudo no resultado de obras de alta tecnologia e elevada eficiência.

Apesar da especialização e fragmentação do conhecimento das Engenharias, caminhamos cada vez mais para a integração deste conhecimento. Os profissionais estão cientes de que o impacto das outras áreas é significativo dentro de cada esfera particular de atuação.

A integração e a colaboração estão presentes nas soluções de produtos de alta qualidade e performance. Não podemos mais trabalhar isolados. A melhoria de nossos resultados passa pela união dos esforços, pelo trabalho colaborativo e pela gestão integrada.

Os assuntos aqui apresentados nos dão uma amostra de que caminhamos constantemente em direção do aperfeiçoamento de nossos produtos. A certificação LEED, Lean Construction, Gestão BIM, norma de desempenho, sustentabilidade, planejamento são assuntos que orbitam a tendência de aproximação dos conhecimentos e das coisas.

A Engenharia é protagonista nas diversas áreas do conhecimento e o seu papel deve ser conhecido e respeitado. Espero que aprecie a leitura e que nos encontremos em breve em mais um número da Realizar.



Brazil Alvim Versoza
Engenheiro Eletricista

Presidente do CEAL
Biênio 2017/2018



Avenida Maringá, 2400, Londrina-PR
Tel.: (43) 3348 3100
E-mail: ceal-recepcao@sercomtel.com.br
Site: www.ceal-londrina.com.br

CONSELHO EDITORIAL

Brazil Alvim Versoza, José Fernando Garla,
Maria Clarice de Oliveira Rabelo Moreno,
Edgar Matsuo Tsuzuki e Érico Belem.

EXPEDIENTE

Coordenação:

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

Jornalistas responsáveis:

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

Jornalista colaboradora:

Ana Carolina Contato
anaccontato@gmail.com

Revisão de texto e reportagem:

Máxima Comunicação
www.maximacom.jor.br

Projeto gráfico:

Érico Belem
ericobelem@gmail.com

Diagramação:

La Casa Comunicação
www.lacasa.com.br

Fotos:

Flávio Menoli, Ana Carolina Contato,
Divulgação e Shutterstock

Impressão:

Midiograf

Tiragem:

1.000 unidades

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade
de seus subscritores.

DIRETORIA 2017/2018

Presidente: Engenheiro Eletricista **Brazil Alvim Versoza**
Vice Presidente: Arquiteta **Aline Sacchettin Vieira dos Santos**
1º Secretário: Engenheiro Eletricista **Marcos Dantas de Oliveira**
2º Secretário: Engenheiro Eletricista **Naziel Salustiano**
1º Tesoureiro: Engenheiro Civil **Olavo Roberto de Arruda Campos**
2º Tesoureiro: Engenheiro Civil **João Nilo Rodrigues Junior**

CONSELHO FISCAL

Titulares

Engenheiro Civil **Helton Genare da Silva**
Engenheiro Civil **Sandro Paulo Marques de Nóbrega**
Engenheiro Civil **Decarlos Manfrin**

Suplentes

Engenheiro Mecânico **Lessandro Fornari**
Engenheiro Civil **Adalto Francisco**
Engenheiro Civil **José Gonçalves Neto**

CONSELHO CONSULTIVO

Titulares

Engenheiro Eletricista **Luiz Moacyr Spagnuolo**
Engenheira Civil **Maria Clarice de Oliveira Rabelo Moreno**
Engenheiro Eletricista **José Fernando Garla**

Suplentes

Arquiteta **Suzana Martins Reis**
Engenheiro Civil **Hélio Silveira Ribas**
Engenheiro Civil **Ney Humberto Secco**

COMISSÃO DE ÉTICA

Titulares

Arquiteto **André Luiz Sell**
Engenheira Eletricista **Fabiana Yuka Sasaki Endo**
Engenheira Ambiental **Nayla Motta Campos Libos**
Engenheira Civil **Silvia Guimarães Marques**
Engenheiro Civil **Carlos José M. da C. Branco**

Suplentes

Engenheira Civil **Miriam Silverio Martins**
Arquiteto **Rangel Cardoso Giovani**
Engenheiro Eletricista **Gilberto Dias de Melo**
Engenheiro Eletricista **Arthur Brazil Stersa Versoza**
Engenheiro Civil **Valdir Navarro Carrion**

DIRETOR ADMINISTRATIVO

Engenheiro Eletricista **Gilberto Dias de Melo**

DIRETOR DE ESPORTES

Engenheiro Eletricista **Arthur Brazil Stersa Versoza**

ÍNDICE

A CIÊNCIA QUE NUNCA FOI DETERMINÍSTICA	06
SISTEMA LEED E O PARADIGMA DO CUSTO COMPETITIVO	08
ESTUDO DE UM FUTURO METRÔ PARA LONDRINA	12
MODELO DE GESTÃO NA EXECUÇÃO DE OBRAS - LEAN CONSTRUCTION	16
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA	18
QUATRO ANOS DA NORMA DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES E SEUS IMPACTOS	20
A IMPORTÂNCIA DA INTEROPERABILIDADE DOS SOFTWARES BIM UTILIZANDO ARQUIVOS IFC	24
A ENGENHARIA MECÂNICA COMO ELEMENTO ESTRATÉGICO PARA A COMPETITIVIDADE DA ECONOMIA	28
PANORAMA SOBRE GERAÇÃO DE ENERGIA DISTRIBUÍDA NO BRASIL	32
AGENDA 2030 PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	36
O SISTEMA CAMPO LIMPO E A ANPARA NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	40
MAIS QUALIDADE DE VIDA AOS LONDRINENSES COM UM PLANO DIRETOR CIDADÃO	42
A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	44
RESOLUÇÃO ESTABELECE NOVOS MECANISMOS DE CONCESSÃO DE ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS	46
CÓDIGO DE ÉTICA É INSTRUMENTO QUE NORTEIA A ATIVIDADE PROFISSIONAL	48

A CIÊNCIA QUE NUNCA FOI DETERMINÍSTICA

Solo: natureza em transformação. Engenheiro: profissional em evolução?



Fabricio Augusto Vicente
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil pela UEL (1999), desde então atua no campo da Engenharia Geotécnica, com ênfase em investigação geotécnica, fundações e contenções. Especialista em ensaios dinâmicos é pioneiro em execução de provas de carga com PDA na região desde 2012. Sócio-diretor de projetos da BASESTAC Engenharia de Fundações. Membro da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos (ABMS) possui artigos técnicos publicados em anais de eventos como o SEFE e o Geosul.



Enrico Vicente
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil pela UEL (2004), desde então atua no campo da Engenharia Geotécnica, com ênfase em investigação geotécnica, fundações e contenções. Sócio-diretor técnico da BASESTAC Engenharia de Fundações, empresa referência em obras de fundação e geotecnia em Londrina e região desde 1973.

A engenharia de fundações é uma área da engenharia presente em todos os tipos de obras, demandada em maior ou menor intensidade, dependendo do seu porte, características e utilização.

É próprio de uma obra exigir a integração multidisciplinar de profissionais e a interação de materiais para obtenção do êxito na realização de um empreendimento. A grande diferença do engenheiro especialista em fundações é o fato de lidar com um material cujas características e comportamentos apresentam grande variabilidade, o solo.

Materiais como o aço e o concreto, elementos presentes e constantes na estrutura da maioria das obras, apresentam características e comportamento mais bem definidos. Já quando falamos de engenharia de fundações estamos lidando com um produto da natureza e, além disso, natureza em constante transformação. O solo é um elemento que passa por processo contínuo de evolução, se ajustando e adaptando às intercorrências e eventos, muitas vezes cíclicos, que ocorrem. Por exemplo, quando passamos pelos eventos de grande

intensidade e volumes de chuvas, como ocorridos no período de outubro de 2015 a janeiro de 2016.

Após estes eventos é comum surgirem debates e discussões do meio técnico buscando respostas à sociedade. Porém até mesmo profissionais da área de engenharia se surpreendem com o fato de que a natureza não pode ser controlada, pelo contrário, ela deve ser estudada.

A melhor maneira de lidarmos com o solo é estudar suas características, propriedades e comportamentos a fim de propor soluções de maneira mais assertiva para cada tipo de solo e caso de obra a ser trabalhado.

É desta necessidade que surge a tão importante área de investigação geotécnica, um conjunto de ensaios de campo e de laboratório que são essenciais para a melhor determinação das características e comportamento do solo onde será implantada a obra.

O profissional da área de fundação tem por obrigação iniciar seus trabalhos recomendando qual ou quais ensaios deverão ser empregados para o início dos estudos de fundação. É também de responsa-

bilidade e dever do engenheiro gerenciador da obra ratificar a necessidade junto ao cliente, leigo ou não, da contratação e fiscalização de serviços de investigação geotécnica de qualidade, que geralmente incide em menos de 0,5% do custo total da obra. Este serviço terá seu aproveitamento ampliado se for conduzido com a orientação do engenheiro geotécnico. Desde a escolha dos ensaios mais indicados, até o acompanhamento de sua execução e/ou possíveis redirecionamentos e complementações que possam ser necessários durante a realização destes.

Já as empresas de engenharia que atuam no campo de investigação geotécnica devem ter como premissa básica seguir os procedimentos normatizados respeitando e contribuindo com o engenheiro geotécnico para a obtenção de resultados confiáveis e consistentes para o posterior desenvolvimento de projetos.

A separação entre a engenharia

de fundações e a engenharia estrutural deve ficar restrita apenas ao nome, já que a interação entre estas duas áreas é essencial para o êxito dos resultados, ficando ainda mais evidente em obras que abrangem estruturas de contenção.

O engenheiro geotécnico, juntamente com o engenheiro responsável pela obra, devem usar suas experiências, conhecimentos e respaldo técnico junto ao cliente para determinarem e direcionarem os passos a serem tomados, sem assumirem modelos e procedimentos pré-estabelecidos unicamente em experiências passadas, ou até mesmo em expectativas idealizadas a partir de conhecimentos práticos.

O conhecimento das normas técnicas e a prática cotidiana das suas recomendações são de extrema importância para tomada de decisões adequadas, aplicação dos métodos e condução dos procedimentos que envolvem a engenharia.

Quando da necessidade de obras mais desafiadoras, estas devem vir

acompanhadas de estudos, planejamento e campanhas de investigação geotécnicas mais elaboradas de modo a permitir maior conhecimento e viabilizar soluções geotécnicas eficientes para tal caso.

Investigação geotécnica deve ser encarada como uma parcela de investimento da obra, e não custo, pois a interpretação de seus resultados, quando bem realizada, permite a adoção de soluções de fundação mais assertivas e econômicas, minimizando riscos.

A utilização de ensaios de verificação e desempenho também pode contribuir muito para otimização de soluções de fundação, sendo hoje ferramentas disponíveis e importantes no subsídio de projetos de médio a grande porte.

Em suma, é de escolha do profissional de engenharia optar por acompanhar o contínuo processo de evolução ou ser atropelado por ele.



SISTEMA LEED E O PARADIGMA DO CUSTO COMPETITIVO

Centro de distribuição da Coca-Cola, no Rio de Janeiro, obteve mais alto nível de certificação ambiental do Sistema LEED



Bruno Cerqueira Martines
Engenheiro Mecânico



Luis Castilho
Engenheiro Mecânico



André Belloni
Engenheiro Eletricista

Petinelli - Consultoria LEED

Em 2009, a Coca-Cola Andina Brasil aderiu à visão 2020 do sistema Coca-Cola, que inclui os objetivos e metas de sustentabilidade. A primeira oportunidade de aplicação surgiu com o projeto do novo centro de distribuição (CD) no bairro do Caju, no Rio de Janeiro, com desafios amplos no que se refere à eficiência energética, eficiência no uso da água, melhoria das condições do ambiente de trabalho para seus colaboradores e das relações com a comunidade local.

O Sistema LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) foi escolhido como metodologia pelo Grupo Coca-Cola e também pela Andina por fornecer uma referência consistente com elevado rigor técnico e padrão reconhecidamente mundial para este novo centro de distribuição que possui 8.589 m², distribuídos em térreo para as áreas de operação e dois pavimentos para áreas administrativa, apoio e treinamento.

A estratégia de certificação desenvolvida pela Consultoria Petinelli foi a busca de oportunidades para a alta performance do CD do Caju propondo soluções que fossem expressivamente mais eficientes, mas

dentro de um padrão de custo de mercado, já que a busca pela eficiência na operação (OpEx) normalmente esbarra na barreira do custo inicial (CapEx), conforme afirma Guido Petinelli, diretor da empresa.

A quebra deste paradigma - vencer a barreira do custo - se tornou um objetivo importante para reduzir os custos de operação no que se refere ao edifício e competitividade dentro do seu mercado. Foi ainda o fator de sucesso para que o CD do Caju se tornasse o primeiro centro de distribuição do Sistema Coca-Cola no mundo a obter o mais alto nível de certificação ambiental do Sistema LEED - Platinum, comunicando para a sociedade e para o mercado brasileiro a sua participação efetiva no esforço global de redução de emissão de CO² com adoção permanente de melhores práticas construtivas.

A Andina segue inovando. Uma nova fábrica de refrigerantes está sendo construída na cidade de Duque de Caxias (RJ) com 54 mil m² de área construída para bebidas em embalagens PET e latas de alumínio, que será uma das mais modernas do grupo na América Latina. Além da busca da certificação LEED



Centro de distribuição no bairro do Caju, no Rio de Janeiro. Coca-Cola Andina

para validar seu desempenho, investe de forma inovadora no estudo com aplicação de ferramentas de simulação computacional para a tomada de decisão nos altos investimentos na aquisição dos principais sistemas a serem instalados. Esta consultoria, também oferecida pela Petinelli para os sistemas de ar condicionado e refrigeração, consiste na avaliação comparativa de desempenho indicada pelos fabricantes dos sistemas disponíveis no mercado. De acordo com Luis Castilho, responsável por este projeto, o estudo antecipado permite a melhor alocação dos investimentos envolvidos, a adequação técnica aos objetivos de produção da Andina e ainda conhecer os resultados esperados na operação com menores consumos de água ou energia.

Ocupando um vazio urbano, a localização do CD Caju aproveita a estrutura existente minimizando o impacto causado por uma construção. A decisão do local também foi tomada pela facilidade de logística na distribuição regional e local do produto, realizada através de veículos menores que são mais econômicos, diminuem a emissão de CO² e, principalmente, minimizam o impacto desse transporte na mobilidade urbana, notadamente nas áreas de importância histórica definidas pelo município.

Eficiência no uso da água

A Coca-Cola Brasil tem a eficiência no uso da água como um dos pilares da sua gestão de sustentabilidade. No CD Caju, as estratégias de

reduzir a necessidade de consumo, através de chuveiros, mictórios e torneiras de baixa vazão, atingiram 50% de redução de consumo em relação ao baseline do LEED que demonstra o impacto positivo do esforço. O volume de 50% de uso efetivo é abastecido em sua maior parte pelo reúso de águas pluviais, que significa atingir expressivos 82% de redução de água potável em relação a outros CD's. Vale ressaltar a importante medida de implantação de bacia de sedimentação localizada nos fundos do lote, que colabora para a totalidade da infiltração natural das águas pluviais excedentes, recuperando o lençol freático e contribuindo para a diminuição da ocorrência de alagamentos na comunidade local.

Energia e Atmosfera

A principal e mais importante estratégia para atingir os objetivos da Andina foi direcionar toda a equipe envolvida para minimizar a necessidade de utilização de energia antes do dimensionamento e da implantação do sistema de geração de energia renovável. O engenheiro electricista André Belloni afirma que a abordagem sinérgica permitiu a redução de consumo energético necessário em 50% em relação ao mínimo estabelecido pelo sistema LEED com o detalhamento dos principais resultados (anuais):

27.500 kWh

economizados pela ventilação natural;

52% kWh

economizados através do uso de iluminação natural;

4,4 w/m²

densidade de potência de iluminação para a área de Estoque;

74%

economizados através da iluminação artificial;

10%

economizados energia renovável do total de consumo - 45.200kWh/ano =27,04 Kwp;

50%

redução de carga térmica pela seleção de vidros;

490 MWh

economizados de energia;

30 pontos

possíveis de energia no processo de certificação LEED

Materiais e Recursos

Devido ao conceito e especificações de projeto e o comprometimento da equipe construtora, o CD Caju tornou-se um modelo a ser seguido dentro da Andina e Grupo Coca-Cola, pois nenhum resíduo foi destinado a aterros, sendo reutilizados 100% dos materiais descartados.

Qualidade ambiental interna

Um Centro de Distribuição exige condições ambientais específicas para alguns espaços. A área de estoque, por exemplo, pode trazer danos de qualidade aos produtos ali armazenados, mas também sérios danos à saúde dos colaboradores devido às baixas ou altas temperaturas internas e pela extrapolação dos limites de CO² devido ao tráfego de veículos em seu interior. A proposta arquitetônica com ventilação cruzada e o investimento na utilização de ferramentas como Design Builder - Simulação de Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD) para dimensionamento e posicionamento das aberturas, permitiu atender com folga os níveis de concentração de CO² e trocas de ar no outono e no inverno, trazendo excelente desempenho para garantir a qualidade dos produtos e em conforto térmico e ambiental para os colaboradores.

Já a estratégia para condicionamento ambiental das demais áreas administrativas e de treinamento foi minimizar a necessidade de climatização através de ventilação natural na otimização da envoltória, seleção de vidros e redimensionamento do projeto luminotécnico (incluindo automação para aproveitamento da luz natural), reduzindo a potência necessária ao sistema de climatização de 59TR para 29TR – redução de 50% em relação ao padrão de mercado.



Estoque



Bacia / Sedimentação

O engenheiro mecânico Bruno Martinez avalia que, somente por conta dessa abordagem, foi possível investir em equipamentos mais eficientes, tipo VRF (sem HFC) mesmo que com custo 112% superior ao do equipamento padrão de mercado - que demandaram como um todo, um investimento adicional de apenas 6%. Além da viabilidade econômica, cada Tonelada de Refrigeração (TR) no CD do Caju climatiza 36 m² de área de escritório, que representa 64% mais de eficiência quando comparado a um escritório administrativo padrão Coca-Cola Andina Brasil. Em outras palavras, o mesmo equipamento de ar-condicionado climatiza quase três vezes mais área no CD do Caju. Tão im-

portante quanto a economia é a garantia do mesmo nível de conforto e requisitos mundiais de renovação e filtragem do ar para todos os colaboradores, minimizando os efeitos de gases nocivos para o meio ambiente.

Uma das medidas apresentadas como quebra de paradigma foi a solução de aquecimento da água para vestiários utilizando fonte fotovoltaica associada a bomba de calor ao invés de coletores solares. Negociada junto à Andina e construtora contratada, tal medida foi prontamente aceita por sua inovação, sem comprometimento de orçamento. Esse sistema permitiu - contrariando a expectativa - redução do custo de instalação e de operação em

46%, tendo como benefício para a manutenção uma menor necessidade de reparos e intervenção pela tecnologia envolvida.

Todos esses resultados colocam o CD da Coca-Cola Andina no seleto grupo de edifícios LEED Platinum, composto por 3% de todos os projetos certificados no mundo nesta categoria, sem custo adicional de obra.

De acordo com Guido Petinelli, a estratégia adotada focada em sinergias e resultados prova de forma inequívoca que é possível obter reduções expressivas de consumo, muito além das exigidas para um alto nível de certificação, vencendo ainda a barreira do custo para qualquer tipo de empreendimento.

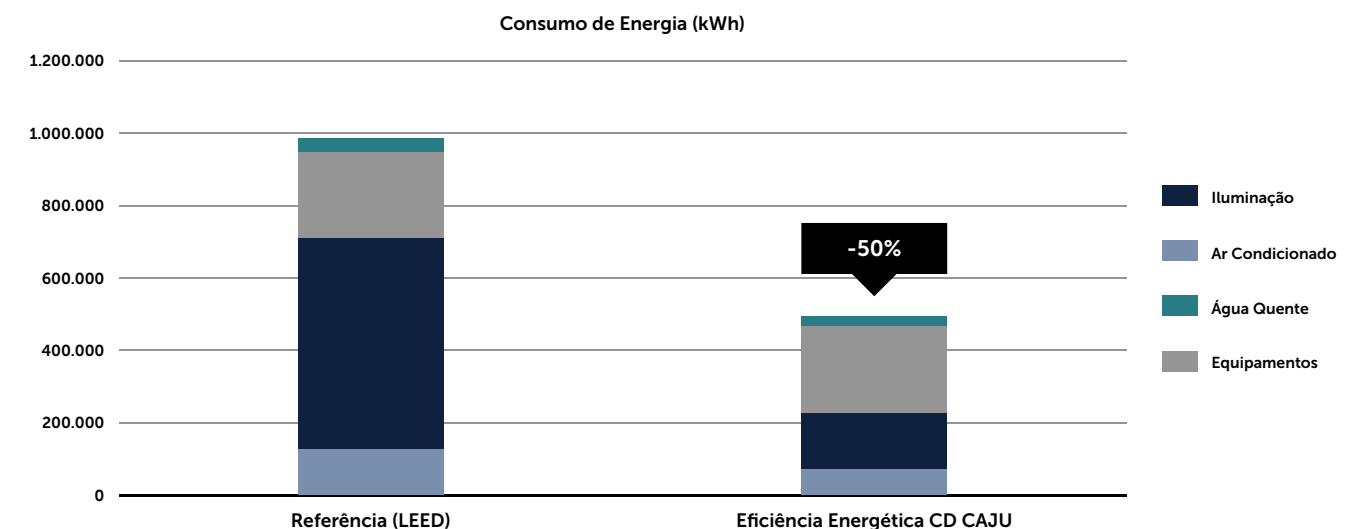


Gráfico - Redução de Consumo de energia do CD Caju em relação ao sistema LEED

ESTUDO DE UM FUTURO METRÔ PARA LONDRINA

Pesquisas preliminares básicas vêm sendo desenvolvidas na área de Geotecnia do curso de Engenharia Civil da UEL



Carlos J. M. Costa Branco
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil - UEL (1977); Professor da UEL desde 1981; 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.



Murilo Maziero
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil - UEL (2013); Engenheiro Civil do Grupo Galmo.

Segundo alguns, nossa pequena Londres foi planejada para, no seu auge, ter 50.000 habitantes. Insolente e corajosa, hoje abriga quase 525.000 moradores. Por sorte, teve guerreiros, como o engenheiro Alexandre Rasgulaeff que batalhou para que suas ruas fossem mais largas do que o planejado pelos ingleses.

Em 1956, ganhou um lago artificial, o Igapó, que promoveu a urbanização nos arredores do lado sul da cidade, que continuou crescendo e se expandiu em todas as direções. O lago Igapó e os demais fundos de vale da cidade representam qualidade de vida, mas também são obstáculos primários ao arruamento principal reticulado, concentrando as transposições em poucos pontos.

A pesquisa de origem/destino das atividades humanas principais da cidade pode ser representada, resumidamente, por uma distribuição como a mostrada na Figura 1.

Com todas essas características e com o aumento demográfico, os problemas de mobilidade urbana foram sendo potencializados e, atualmente, congestionamentos fazem parte do cotidiano da cidade,

em muitos locais.

Uma solução que parece inexorável será um meio de transporte que não entre em conflito com os atuais e ainda possa complementá-los. Estamos falando de um futuro metrô para Londrina.

Sonho? Loucura? Exagero?

Soluções desse tipo apresentam muitas vantagens em termos de liberdade de traçado, possibilidades de ligação de pontos e velocidades de fluxo.

No entanto, não podem ser planejadas em pouco tempo, sob o risco de criarmos mais problemas para sua eventual implantação no futuro. São necessários muitos anos, ou algumas décadas de estudo, para isso. Pensando nisso, estudos preliminares básicos vêm sendo desenvolvidos na área de Geotecnia do curso de Engenharia Civil da UEL.

Um desses estudos foi apresentado na forma de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pelo aluno Murilo Maziero, em 2014.

Inicialmente, foi utilizada a topografia da superfície, na qual foram locados os resultados dos relatórios de sondagens de cerca de 100

obras e de vários poços artesianos, cujos dados permitiram a elaboração de um perfil tridimensional do subsolo da cidade (Figura 2).

A partir dos dados da pesquisa origem/destino, foi adotado o eixo N-S como sendo a primeira linha e feito um esboço inicial do traçado, procurando aproveitar, sempre que possível, o arruamento para facilidade de locação das estações de embarque e desembarque. A partir desse esboço inicial do traçado, foi estabelecida a velocidade máxima de transporte de 80 km/h, que gerou os seguintes parâmetros:

- Bitola das composições= 1435 mm
- Raio mínimo horizontal do traçado=300 m
- Raio mínimo vertical do traçado= 1.000 m
- Rampa máxima=4%

Em seguida, o traçado inicial foi sendo sucessivamente refinado para compatibilizar condições topográficas, locais propícios para estações e condições geotécnicas com velocidades eficazes, até chegar a essa proposta inicial (Figura 3).

Figura 2

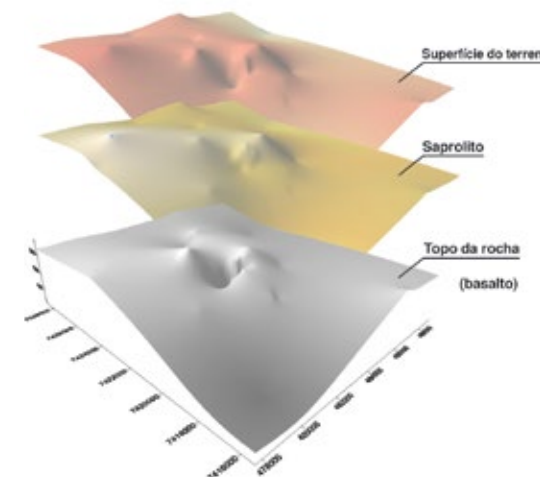


Figura 1

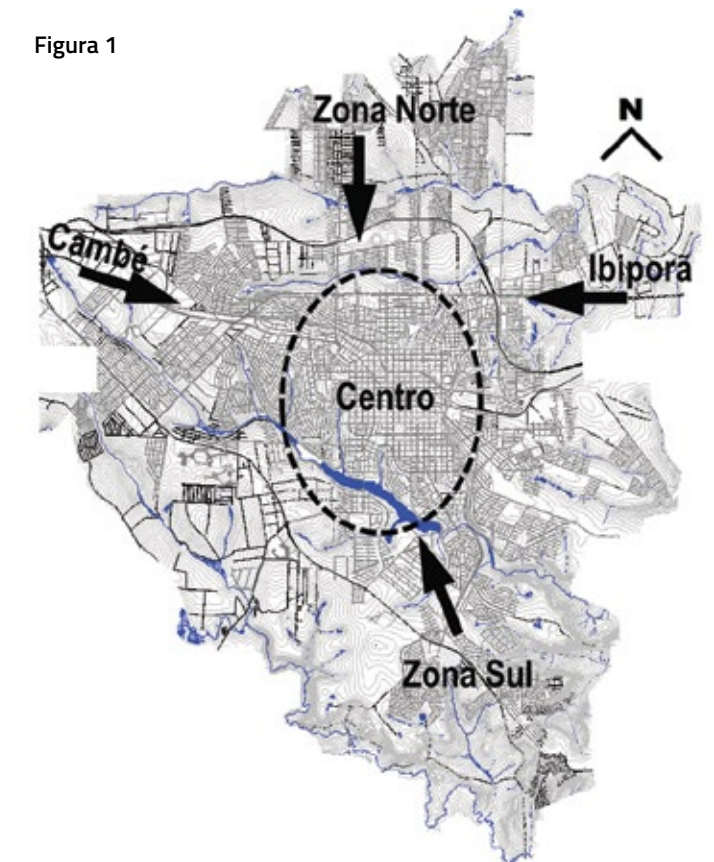
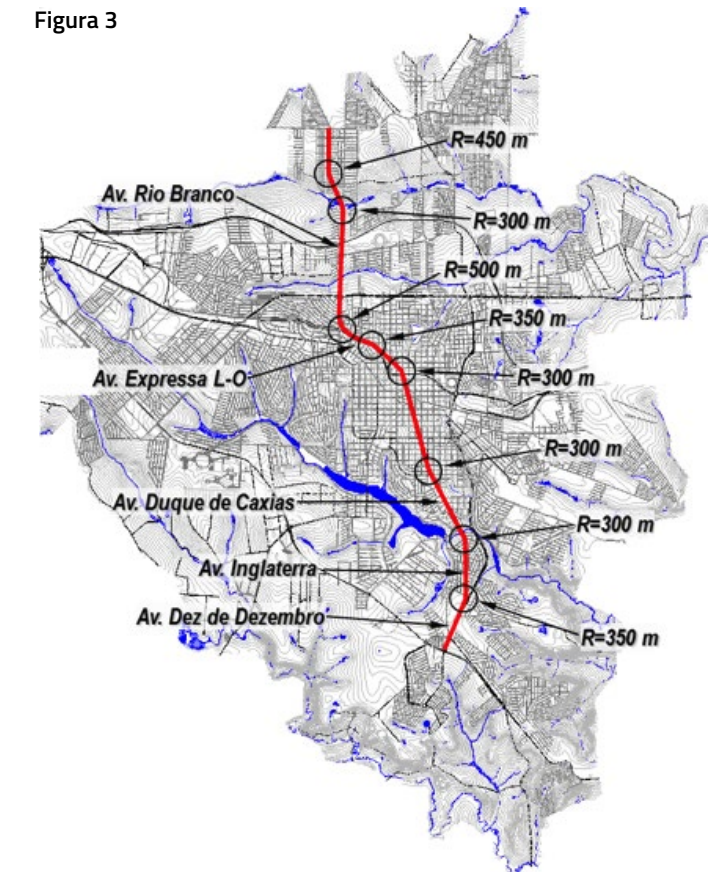


Figura 3



A partir das profundidades e das condições geotécnicas ao longo dessa proposta de traçado, foram determinadas as técnicas de escavação dos túneis necessárias (Cut and Cover, NATM, TBM) e os seus respectivos comprimentos. Os custos de execução foram, finalmente, estimados e estão na Tabela 1.

Custo por Trecho do Metrô de Londrina - DÓLAR 1US\$ = 3,15R\$ EM 31/08/2017

Trecho	Comprimento (m)	NATM	CAC+NATM	TBM	CAC+TBM
1	186,3	\$ 12.286.249,03	\$ 11.102.032,26	\$ 9.177.680,00	\$ 11.102.032,26
2	1044,1	\$ 66.380.915,48	\$ 62.232.108,26	\$ 51.445.209,50	\$ 62.232.108,26
3	460,8	\$ 29.297.581,36	\$ 27.466.482,52	\$ 22.705.625,55	\$ 27.466.482,52
4	573,8	\$ 36.482.351,86	\$ 34.202.204,87	\$ 28.273.822,69	\$ 34.202.204,87
5	311,9	\$ 19.831.314,46	\$ 18.591.857,31	\$ 13.138.245,83	\$ 15.369.268,71
6	741,4	\$ 47.140.565,10	\$ 44.194.279,79	\$ 31.230.624,38	\$ 36.533.937,96
7	888,9	\$ 56.514.372,19	\$ 52.982.223,93	\$ 37.440.771,58	\$ 43.798.638,45
8	1530,1	\$ 97.280.990,58	\$ 97.280.990,58	\$ 64.448.656,26	\$ 75.392.767,70
9	1035,9	\$ 65.858.758,34	\$ 65.858.758,34	\$ 43.631.427,40	\$ 51.040.537,71
10	1508,3	\$ 95.895.848,43	\$ 95.895.848,43	\$ 63.530.999,59	\$ 74.319.282,54
11	617,0	\$ 39.225.213,01	\$ 36.773.637,19	\$ 30.399.540,08	\$ 36.773.637,19
12	912,9	\$ 58.042.749,38	\$ 54.415.077,54	\$ 44.983.130,77	\$ 54.415.077,54
13	1095,3	\$ 69.637.011,92	\$ 65.284.698,68	\$ 53.968.684,24	\$ 65.284.698,68
14	1053,8	\$ 69.513.001,35	\$ 62.812.953,03	\$ 51.925.374,50	\$ 62.812.953,03
15	408,4	\$ 26.941.379,11	\$ 24.344.619,68	\$ 20.124.885,60	\$ 24.344.619,68
Totais		\$ 790.328.301,61	\$ 753.437.772,41	\$ 566.424.677,97	\$ 675.088.247,09

Para esse estudo inicial, ainda falta a análise de tempo de execução porque depende de condições muito específicas e temporais, devendo ser feita numa próxima etapa



MODELO DE GESTÃO NA EXECUÇÃO DE OBRAS - LEAN CONSTRUCTION

A importância do Planejamento e Controle da Produção



Rogerio P. Cardoso
Engenheiro Civil

Consultor de Gestão e Processos Lean Construction; Mais de 1.000.000 m² de obras executadas e entregues no prazo; 32 anos de trabalho em uma mesma empresa de construção civil.

Neste artigo, vou procurar de forma "sucinta" descrever a importância, ou melhor, a relevância do conhecimento e da aplicação prática do Planejamento e Controle da Produção - PCP, com ajuda de ferramentas criadas para apoiar o trabalho da gestão eficiente, da produtividade e qualidade nos canteiros de obras, reforçado com os meus mais de 1.000.000 m² executados no Grupo Plaenge e entregues rigorosamente nos prazos acordados com os clientes.

Quando falamos de gestão eficiente significa dizer que é preciso entregar ao cliente o seu produto e/ou serviço contratado no prazo acordado, com a devida qualidade, satisfação e, principalmente, gerando rentabilidade para a empresa na qual você trabalha. Esta descrição é "a verdadeira dificuldade e/ou problema dos engenheiros civis" que fazem gestão de obras tanto industriais, comerciais e/ou residenciais. A grande maioria deles tem dificuldades para atender estes "requisitos".

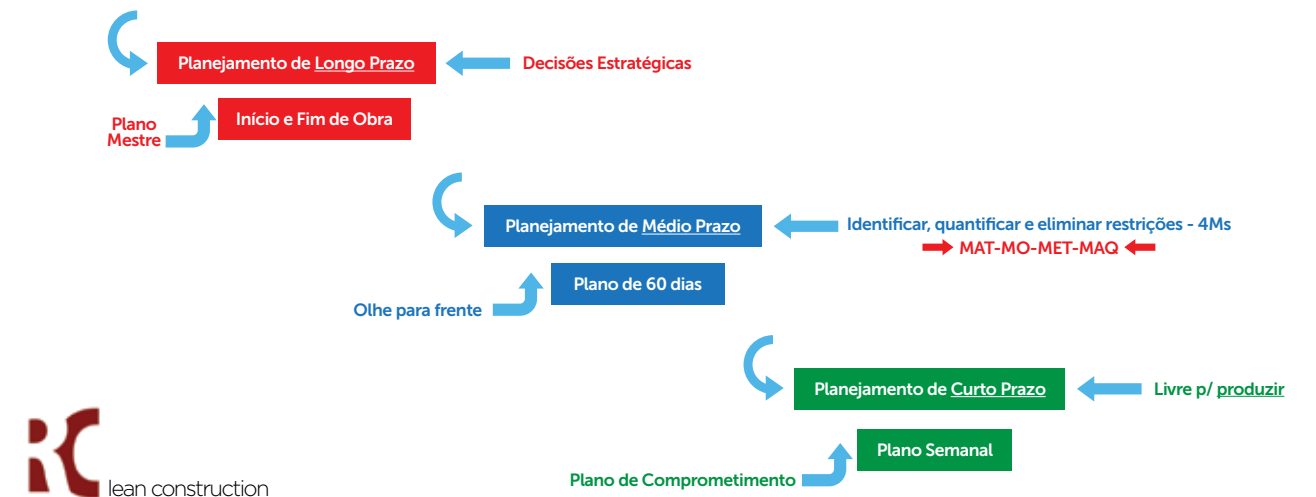
O PCP é dividido em três grandes fases, como mostra a imagem ao lado.

A primeira fase: "PLp - Planeja-

mento de Longo Prazo". É também denominada de planejamento estratégico, onde se definem os "principais marcos da obra" e "os entregáveis parciais" para os clientes internos dos processos, permitindo o acompanhamento e medições parciais dos avanços entre a linha de base (planejado) e a linha do real (executado). E nas divergências encontradas nesta fase, o gestor da obra precisa já estar com as ações de correção traçadas com "o time do PCp" ou seja, do "Planejamento de Curto Prazo" onde as ações acontecem.

A segunda fase: PMP - "Planejamento de Médio Prazo". Também denominada de planejamento tático, de responsabilidade total do gestor da obra apoiado pela sua equipe de engenheiros, técnicos, mestres de obras, encarregados, administrativos, etc. O que o gestor da obra e sua equipe fazem neste trabalho de planejamento tático, com apoio de ferramentas (Ms Project e Excel) é "identificar, levantar, quantificar e eliminar (providenciar) as 4 principais restrições (materiais, mão de obra, máquinas e métodos - conhecido como os 4Ms ou recursos)" referente às atividades a se-

Lean Construction - PCP - Planejamento e Controle da Produção



rem executadas em um período de 60 ou 90 dias do planejamento de longo prazo.

Para obras residenciais, estas reuniões de "médio prazo" são feitas a cada 30 dias. A gestão desta segunda fase do planejamento ditará se a obra terá ou não sucesso em seus indicadores. Se falhar, faltarão recursos e o chão de fábrica irá produzir de forma não contínua e os problemas tenderão a aumentar na medida que os recursos deixam de ser entregues no prazo adequado, perdendo o controle da gestão dos recursos.

Estes conceitos e ferramentas me ajudaram em minha gestão com mais de 20 torres em execução simultânea no pico entre os anos de 2010 a 2015 nas cidades de Londrina e Maringá e, mesmo assim, conseguimos entregar todas elas no prazo acordado com os clientes, aliando a satisfação e colhendo os resultados financeiros para a empresa.

A terceira fase: PCp - "Planejamento de Curto Prazo". Também chamado de planejamento operacional. É aqui, no "chão da fábrica (obra)" ou no "gembá" em japonês, que as ações de transformações

dos recursos (mão de obra, materiais, metodologia e máquinas) vão acontecer (agregar valor) de forma eficiente ou não, em decorrência da capacidade profissional da gestão dos engenheiros responsáveis com sua equipe, principalmente quando é utilizado um modelo padrão de gestão, como é o caso do PCP.

Nos anos 80 e 90, a gestão da engenharia na execução das obras dependia diretamente dos conhecimentos profissionais de cada um, principalmente daqueles que debruçaram de forma individual para estudar e adaptar conceitos de gestão administrativa e industrial de modelos antigos para aplicar na gestão de suas obras. Eu fui um deles, que no final dos anos 80, pesquisei e encontrei uma teoria denominada "linha de balanço na produção". Em 1989 criei um formato com base neste conceito e denominei de TP-CAR, ou Técnica de Planejamento e Controle de Atividades Repetitivas na construtora Plaenge, com objetivo de utilizar em nossas obras residenciais na cidade de Londrina (PR).

Voltando ao PCp ou Planejamento de Curto Prazo no "chão de fábrica", as equipes de produção das "atividades repetitivas", sejam com

mão de obra própria ou empreiteiros, precisam estar com os conteúdos de trabalhos (tarefas) de cada atividade muito bem definidos, alinhados com o que será executado todo o dia do ciclo ou takt definido no PLp e PCp, e também com o papel de cada responsável por atividades repetitivas, que precisa ser acompanhado pela equipe de forma objetiva, todo final do dia com reuniões de no máximo 30 minutos e em pé.

Para viabilizar esta metodologia de trabalho é preciso estruturar um padrão de gestão com ações alinhadas às práticas da "lean construction ou construção enxuta" com fácil visualização e dedicação plena dos gestores de obras juntamente com sua equipe de apoio. É um trabalho de dedicação diária, dentro de um modelo padrão. Isto permitirá encontrar diariamente o que não foi executado conforme plano e definir ações a serem tomadas imediatamente para recuperar o atraso e recolocar o planejamento em dia. Este é o principal objetivo da equipe da produção, manter 100% a produção diária. É uma mudança de cultura pela produtividade diária cumprida.

AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

Profissionais que desejam atuar na área podem buscar cursos de extensão e aprofundamento



João Augusto Barão Michelotto
Engenheiro Civil

Avaliador e perito da empresa Compor Arquitetura e Construções Ltda; Conselheiro e Coordenador da Câmara de Avaliações e Perícias do Crea-PR.



Juliane da Costa Santos
Engenheira Civil



Roger Teixeira
Engenheiro Civil

Peritos da empresa Teixeira Costa Engenheiros Associados e autores dos livros - "Laudo de Reforma: A NBR 16.280/2015 na prática" e "Inspeção para Compra de Imóveis" publicados pela Editora Pini.

Engenheiros podem atuar em uma grande diversidade de áreas de acordo com sua habilitação, realizando projetos, orçamentos, acompanhando execuções, desenvolvendo materiais e também realizando avaliações e perícias de Engenharia.

Conforme definição da norma técnica ABNT NBR 13752/1996 – Perícias de Engenharia na Construção Civil, a perícia de Engenharia é a “atividade que envolve apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos”. O laudo é o produto final da perícia e corresponde à “peça na qual o perito, profissional habilitado, relata o que observou e dá as suas conclusões ou avalia, fundamentalmente, o valor de coisas ou direitos”.

São realizadas perícias com várias finalidades, como para avaliações de bens para venda, para partilha em inventário, revisão de contratos de locação, vistorias cautelares de vizinhança, estudos de viabilidade de empreendimentos, patologias em construções, inspeções prediais para manutenção de condomínio e mais recentemente os laudos de reforma em atendimento à NBR 16280/2015.

O engenheiro que atua com avaliações de bens deve pautar-se na ABNT NBR 14653 – Avaliações de Bens, para apresentar ao cliente um laudo fundamentado com o valor mais provável pelo qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições de mercado vigentes.

A perícia realizada por um profissional que não faz parte do corpo de uma empresa, como por exemplo, uma construtora, pode ser peça chave para entrega de obras com melhor qualidade e desempenho. Afinal, como “pais” de projetos e obras, podemos não enxergar alguns problemas que nossos “filhos” possam ter e detalhes que um olhar externo (especializado e capacitado para diagnosticar problemas) pode nos auxiliar, permitindo corrigir os rumos de uma obra e evitar que os problemas e/ou vícios venham a se repetir.

Como criadores profissionais, da concepção à entrega de uma edificação, engenheiros devem enxergar que os imóveis são produtos, bens duráveis e estão passíveis de aplicação do Código de Defesa do Consumidor. Eles não devem atender

apenas à segurança (isto é o mínimo que se espera), mas também possuir o desempenho adequado conforme as normas técnicas vigentes.

As perícias de engenharia civil relacionadas às patologias construtivas são excelentes ferramentas para analisar o desempenho dos projetos, materiais e dos métodos executivos. Algumas vezes, as belas concepções estéticas e arquitetônicas podem trazer riscos de anomalias durante seu uso e ocupação. Por exemplo: balanços muito longos de projetos “arrojados” que causam deformações estruturais e prejudicam paredes de alvenaria depois de algum tempo. Ou então, molduras horizontais de fachada, ainda que muito belas em projeto e quando entregues, que podem se tornar uma dor de cabeça para engenheiros e construtoras caso tornem-se pontos vulneráveis para acúmulo e infiltração de água no interior dos imóveis.

Assim como um veículo, um edifício em uso precisa de manutenção. Trincas, umidade, vazamentos, corrosão de armaduras em pilares,

dentre outros problemas são encontrados em condomínios. Eles reduzem a vida útil, causam insegurança, depreciam o valor imobiliário, são alvos de intermináveis reparos e causam desgastes entre moradores, síndicos e administradores.

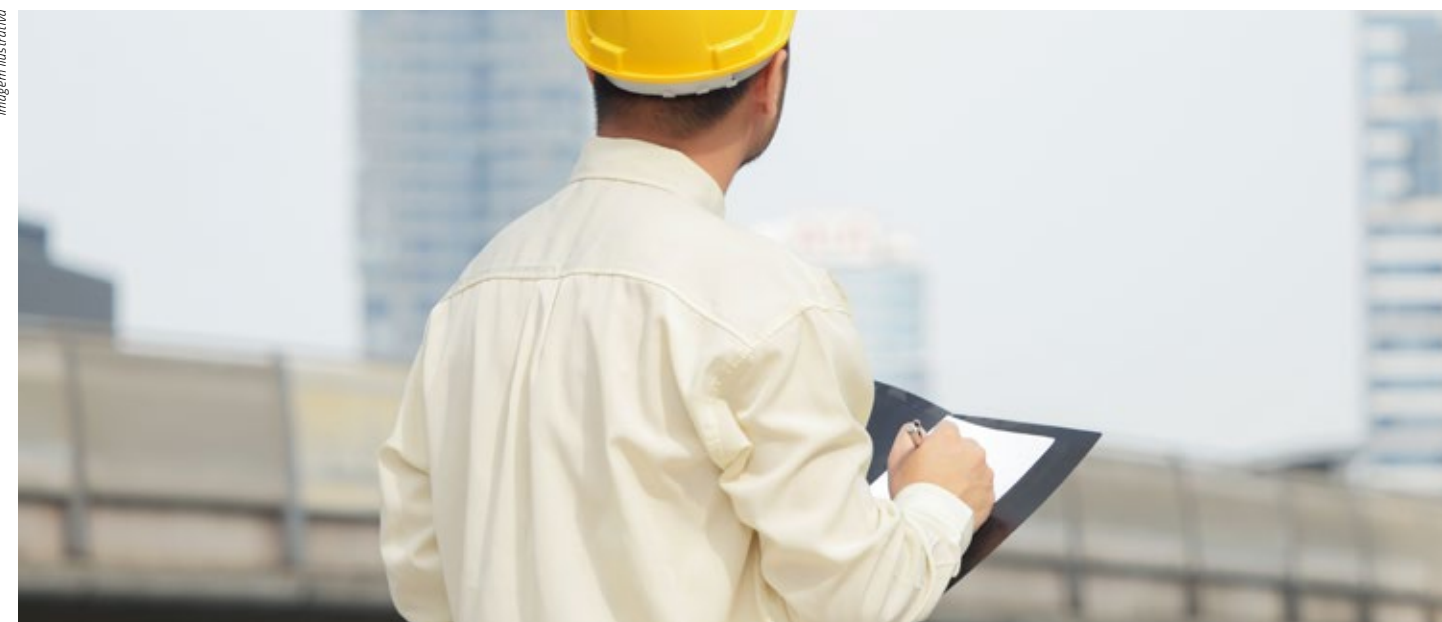
Segundo a ABNT NBR 5674/2012 – Manutenção de Edificações, é inviável economicamente e inaceitável ambientalmente considerar as edificações como produtos descartáveis, podendo ser substituídas precocemente por outras novas. Para tanto, exige-se a manutenção ao iniciar uso da edificação, sendo uma obrigação e dever de todos no condomínio (síndico e moradores). Para analisar os sistemas que realmente necessitam de manutenção, com classificação de prioridades na realização dos serviços, podem ser realizadas perícias de Inspeção Predial, que evitam intervenções e gastos desnecessários.

Os desabamentos em 2012 no Rio de Janeiro após obras sem acompanhamento e responsável técnico no Edifício Liberdade, trouxeram à tona os riscos de reformar sem analisar previamente as inter-

ferências em um edifício. A ABNT NBR 16280/2015 – Reforma em Edificações, abriu o leque para a atuação do Engenheiro também com laudos de reforma em condomínios, no qual o responsável técnico por uma obra não tem que apenas emitir uma ART, mas também elaborar um documento com a descrição das intervenções pretendidas em um imóvel e a análise das possíveis interferências nos sistemas do edifício. É um documento que será entregue ao síndico e deve ser arquivado no condomínio para eventuais consultas.

Os profissionais que queiram atuar com Avaliações e Perícias de Engenharia podem buscar cursos de extensão e aprofundamento no Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia do Paraná, IBAPE-PR, que é uma entidade que tem por objetivo difundir informações e avanços técnicos, defender interesses profissionais e morais da classe, promover cursos de formação básica e avançada e organizar seminários com finalidades de congraçamento, intercâmbio e reciclagem.

Imagem ilustrativa



QUATRO ANOS DA NORMA DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES E SEUS IMPACTOS

Atendimento às regras é parte indissociável do exercício profissional de Engenharia e obrigação legal perante os consumidores

Maria Angelica Covelo Silva
Engenheira Civil

Engenheira Civil graduada pela UEL - Universidade Estadual de Londrina; Mestre em Engenharia pela Escola de Engenharia da UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutora em Engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Diretora da NGI Consultoria e Desenvolvimento, sediada em São Paulo.

Completamos, no último mês de julho, quatro anos de vigência da norma de desempenho – ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho – Partes 1 a 6 - e um grande número de empreendimentos, cujos projetos foram protocolados em primeira versão a partir de 19 de julho de 2013 nas respectivas prefeituras, foram lançados no mercado em todo o Brasil, estando assim obrigatoriamente enquadrados no atendimento integral à norma.

A exigência do consumidor quanto a este atendimento só depende de seu nível de informação sobre este direito em relação a normas técnicas em qualquer produto ou serviço, assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor em seu artigo 39, do Capítulo V, Seção IV, o que nos dias atuais é crescente, dada a facilidade de busca e acesso à informação.

O impacto da norma de desempenho foi grande no mercado por estabelecer um novo conceito, uma nova metodologia de desenvolver projetos, de selecionar sistemas construtivos e construir empreendimentos residenciais. Ela revelou que muitas práticas construtivas que tivemos nos últimos anos – a título de “racionalizar” a construção – se mostraram inadequadas diante dos novos requisitos.

Fachadas de alvenaria de blocos cerâmicos ou de concreto de 14 cm de espessura em algumas zonas bioclimáticas se mostram insuficientes para assegurar o atendimento aos limites de transmitância térmica e capacidade térmica em algumas situações; paredes internas entre unidades tradicionalmente utilizadas em todo o Brasil também se mostraram insuficientes para o desempenho acústico, especialmente com blocos tradicionais

que apresentam massa e “design” inadequados; lajes que são projetadas unicamente para atender aos requisitos de desempenho estrutural e de resistência ao fogo também se mostraram insuficientes para o desempenho acústico, muitos guarda-corpos nunca verdadeiramente dimensionados segundo a norma ABNT NBR 14718 que era anterior à norma de desempenho, quando ensaiados se mostraram também sem atender aos critérios de resistência mecânica necessários; esquadrias de dormitórios cujo comportamento em relação ao desempenho acústico era desconhecido se mostraram em muitos casos completamente aquém dos níveis mínimos requeridos; pisos polidos com coeficiente de atrito dinâmico abaixo de 0,4 largamente utilizados em todo tipo de ambiente tiveram que ser retirados de áreas molhadas, de terraços/sacadas, de rampas e escadas; banheiros com chuveiro que ao longo dos anos deixaram de ser impermeabilizados por inteiro, restringindo-se à área do box passam a ter que ser estanques em toda a sua extensão, assim como as áreas de serviços. Esta lista não esgota as práticas de projeto, os sistemas construtivos e as soluções que estão passando por completa revisão a partir da norma de desempenho.

Na verdade, muita gente questiona se a norma não está sendo rigorosa demais, mas posso assegurar que não é essa a questão central. Pelo contrário, os parâmetros que ela adota são mínimos de verdade quando se avalia tecnicamente.

A questão central é que não tivemos ao longo dos anos critérios que agreguem aos empreendimentos residenciais o adequado comportamento quando em uso (que é a definição geral de desempenho) para as condições de exposição e reais necessidades dos usuários em requisitos que são essenciais – se-



Sistema de fachada em concreto moldado “in loco” atendendo aos requisitos da ABNT NBR 15575

Foto: NGI Consultoria.

gurança contra incêndio, segurança no uso e operação, estanqueidade, desempenho acústico, desempenho térmico, durabilidade – e que só passaram a ser tratados a partir da norma de desempenho. Pressionado por anos de falta de mecanismos de financiamento adequados, durante toda a década de 1990 e início dos anos 2000, e em volume suficiente, o setor da construção buscou a redução de custos pela redução de consumo de materiais em sistemas construtivos, como a redução de espessuras de vedações, de lajes, de peças estruturais, de

impermeabilização, de perfis de alumínio nas esquadrias, por exemplo.

O resultado foi que agora, diante de requisitos mínimos, estamos tendo que adequar nossas soluções construtivas. Temos o custo “real” da construção civil dos mais altos do mundo segundo os estudos recentes que mostram que a produtividade global que atingimos no setor da construção é uma das mais baixas do mundo (em estudo do McKinsey Global Institute, publicado em fevereiro deste ano só estamos à frente do México, entre mais de 30 países estudados inclusive Chile, Colômbia).



Foto: NGI Consultoria

Ensaio de estanqueidade de esquadrias

bia, Argentina e México na América Latina). Só atingiremos custos reais compatíveis com nossas necessidades sendo capazes de sair do estágio tecnológico do artesanato, em que ainda estamos na maioria do setor no Brasil, para um estágio industrializado, onde a retirada de operações de moldagem "in loco", de ajustes dimensionais "in loco", de transporte e operação ainda predominantemente manual dê lugar à predominância de operações de montagem no canteiro e com alto grau de mecanização.

Conhecer e saber aplicar normas, conhecer métodos de ensaios e saber analisar relatórios de ensaios e interpretar o desempenho atingido pelas soluções construtivas são nossas maiores carências entre profissionais do setor nestes anos que empresas de todo o país vêm trabalhando para implantar integralmente

a norma. Vemos agora nitidamente também nossas deficiências de formação.

Outro aspecto fundamental para aplicar a norma é mudar a cultura, a visão que predomina no setor. Não é raro ouvir profissionais e responsáveis por empresas dizerem que já atendem a norma, mas sem comprovação adequada. A norma pressupõe comprovação de todo o desempenho por critérios de projeto, por estudos técnicos, por ensaios de laboratório e de campo. E à regra qualquer consumidor pode exigir esta comprovação. Muito do que se pensa que atende aos requisitos quando ensaiado, quando avaliado experimentalmente não atende de fato. Outra visão equivocada é a de que alguém deve fiscalizar o cumprimento da norma. Atender norma técnica é parte indissociável do exercício das profis-

sões da construção civil que, pela sua atuação profissional, determinam o desempenho das edificações. Todas as especialidades de projetos, os serviços de construção, os materiais e componentes têm obrigação legal perante os consumidores de serem conformes às normas técnicas. Nosso grande desafio é acompanhar as mudanças da sociedade com produtos com desempenho mais adequado às necessidades (por exemplo: os efeitos de poder ter sono adequado em função de uma esquadria com desempenho necessário por norma para as cidades cada vez mais ruidosas se refletem na saúde de forma muito clara segundo estudos médicos) e fazer isso com eficiência do processo produtivo, numa visão mais abrangente em que se eleve de fato a produtividade do setor.



11
DE DEZEMBRO

DIA DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA

UMA HOMENAGEM:



A IMPORTÂNCIA DA INTEROPERABILIDADE DOS SOFTWARES BIM UTILIZANDO ARQUIVOS IFC

Industry Foundation Classes é padrão de exportação/importação de arquivos de projeto fundamental para que troca de informações ocorra



Marco Deouro Deritti
Engenheiro Eletricista

Coordenador da Câmara de Engenharia Elétrica do CEAL; Projetista Elétrico BIM.

O Building Information Modeling (BIM) tem sido alvo de grandes discussões dentro da construção civil. Parte dessas trata de sua implementação em escritórios de projeto e como será o seu funcionamento.

O BIM pode ser considerado a evolução do Computer Aided Design (CAD), tratando o conceito da modelagem de informações e não apenas linhas que simbolizam objetos da construção.

Dentro do BIM, além do desenho 2D, trabalha-se com mais cinco dimensões, a 3D, 4D, 5D, 6D e 7D, onde 3D é o modelo tridimensional, 4D planejamento de tempo de obra, 5D orçamento de obra, 6D manutenção de projeto e 7D eficiência energética.

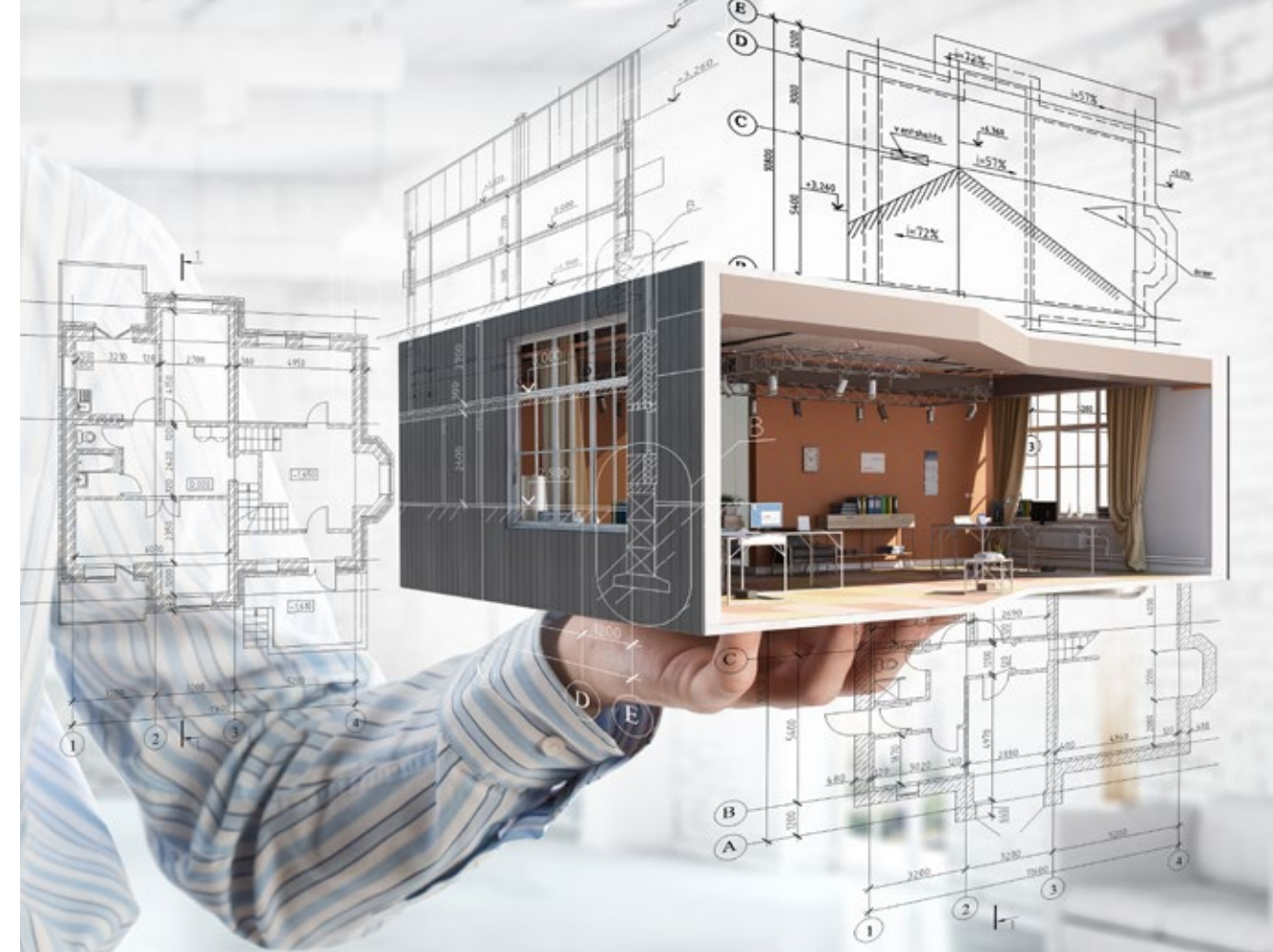
A interoperabilidade no processo BIM segue o conceito de engenharia colaborativa, na qual todas as disciplinas envolvidas na elaboração dos

projetos e execução do edifício compartilham informações em diversas camadas.

A partir de dados do National Institute of Standards and Technology (NIST), o prejuízo anual estimado por uma interoperabilidade inadequada entre proprietário, construção e o setor de gerenciamento de instalações, é de aproximadamente U\$ 15,8 bilhões.

Segundo Ibrahim (2003), BIM é um modelo central de organização de um sistema, onde é possível capturar, gerenciar e apresentar dados de maneiras apropriadas para o projetista, contratante e cliente.

Cada software BIM trabalha com seu padrão de arquivo nativo, onde alguns não se comunicam com outros softwares diferentes através desse arquivo nativo, o que dificulta a interoperabilidade entre softwares e o êxito do processo BIM. Desse modo para que essa troca de infor-



mações ocorra, os softwares BIM adotam o padrão de exportação/importação de arquivos de projeto, o Industry Foundation Classes (IFC).

Esse artigo tem por objetivo discutir a importância da interoperabilidade dos softwares BIM utilizando arquivos IFC.

Industry Foundation Classes (IFC)

Em 1994, a Autodesk sugeriu a criação de um consórcio industrial conhecido como Industry Alliance for Interoperability. Mais tarde em 1997, renomearam para International Alliance for Interoperability (IAI). Esse consórcio acabou desenvolvendo um formato BIM neutro e aberto chamado de Industry Foundation Classes (IFC). Em 2005 o nome IAI foi novamente alterado para BuildingSMART.

Para Jim Stell, Drogemuller e Toth (2012), o IFC foi definido com base

nas especificações da ISO 10303 11 (1994) para troca e modelagem de dados, também conhecida como Standard for the Exchange of Product Data (STEP) que por sua vez tem por objetivo definir as normas para a representação de troca de informações de maneira geral. A IAI utilizou o STEP para desenvolver os padrões de comunicação para a Architecture, Engineering and Construction (AEC).

No entendimento de Eatsman et al (2008), Khemlani (2004), o IFC pode ser entendido através de uma divisão em quatro camadas:

Camada de recursos: Camada base, composta pelos objetos da AEC.

Camada núcleo: Subdividida em subcamadas; núcleo, produto, processo e domínios. A subcamada do núcleo tem como característica fornecer a estrutura base para todas as especializações suplementares nos

modelos específicos. A subcamada do produto determina os elementos abstratos da construção, como local, espaço, elemento e construção. A de processo envolve o mapeamento da programação e planejamento do trabalho. A subcamada de controle trabalha com conceitos relacionados ao controle dos processos.

Camada da interoperabilidade (elementos compartilhados): Essa camada contém os objetos que serão compartilhados para usos de compatibilização entre as disciplinas específicas da AEC, também para orçamentos, manutenções entre outras. Os objetos aqui nessa camada podem ser representados por portas, janelas, paredes, pilares, vigas, lajes, pontos elétricos entre outros.

Camada de domínios: lida com as entidades de disciplinas específicas, tais como Arquitetura, Estrutura, Instalações entre outras.

Interoperabilidade

A NIST definiu interoperabilidade como “a habilidade de gerenciar e comunicar produtos eletrônicos e dados de projetos entre empresas colaboradoras e junto com companhias individuais de projetos, construção, manutenção e negócios de processamento de sistemas”. Yum e Drogemuller (2002), se referem à interoperabilidade como a habilidade de compartilhar informações entre softwares diferentes de computadores sem que se perca dados no processo.

O acesso “não-proprietário” e o desenvolvimento de padrões de dados abertos são prioridades para a implementação do processo BIM na indústria da construção civil. A interoperabilidade permite o reuso de dados de projeto já elaborados e assim garante consistência entre os modelos BIM para as diferentes representações gráficas do mesmo edifício. Dados consistentes, verificados e inteligíveis por toda a equipe de projeto, irão cooperar significativamente para aliviar os custos adicionais e os atrasos, (HOWELL; BATCHELER, 2004).

Em virtude da grande diversida-

de de softwares BIM disponíveis no mercado, é comum que cada escritório de projetos utilize um que se adeque melhor ao seu fluxo de trabalho. Para que haja uma compatibilização adequada, é importante que exista um software intermediador para receber os projetos e fazer uma compatibilização entre todas as disciplinas do projeto, checando colisões entre elas.

O fato de existirem muitos softwares para várias disciplinas e propósitos diferentes faz com que o desenvolvimento de um que possa receber tantos formatos nativos diferentes para compatibilização, seja inviável. Para que essas compatibilizações ocorram de maneira eficiente, os escritórios devem enviar seus arquivos em uma mesma extensão que é o IFC.

É de extrema importância que cada entidade da AEC exporte seu projeto para IFC para que haja essa compatibilização, facilitando assim a interoperabilidade entre as diferentes disciplinas dentro da AEC tais como hidráulica, elétrica, ventilação, automação, entre outras. Além disso, deve-se verificar a qualidade do IFC, para que todas as informações sejam exportadas de maneira cor-

reta.

Os arquivos IFC também são utilizados pelos softwares de 4D, 5D, 6D e 7D, cuja a qualidade do IFC é mais importante ainda, pois são neles que todo o planejamento, orçamento, manutenção e eficiência energética de uma obra são feitos.

Considerações

Uma das premissas para que um software possa ser considerado BIM é a de exportar e importar arquivos IFC com informações consistentes para que os softwares de compatibilização 4D, 5D, 6D e 7D possam receber e exercer suas funções. O IFC é a extensão que permite a troca de informações entre os diversos softwares BIM, reforçando um dos conceitos do processo BIM, a interoperabilidade.

Dessa maneira entende-se que a importância de uma boa interoperabilidade e do respeito dos softwares à exportação de seus arquivos em IFC é o que faz o BIM ser eficiente. A má interoperabilidade gera problemas e até mesmo grandes prejuízos como citados pela NIST.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EASTMAN, C; TEICHOLZ, P.; SACKS, R; AND LISTON, K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors, John Wiley and Sons, NY, 2008.

HOWELL, I.; BATCHELER, B. Building Information Modeling Two Years Later – Huge Potential, Some Success and Several Limitations. 2004

IBREAHIM, M.; KRAWCZYK, R. The Level of Knowledge of CAD Objects within the Building Information Modeling. In Crossroads of Digital Disourse, Conference of the Association for Computer Aided Design In Architecture, pp. 173-177, 2003.

JIM STELL; DROGEMULLER, R.; TOTH, B. Model interoperability in Building Information Modelling. In a Journal Software and Systems Modeling (SoSyM), vol. 11 issue 1 pp 99-109, 2012

NIST. Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, 2004.

YUM, K. K.; DROGEMULLER, R. How Much Interoperability can be Achieved for the Constructuin Industry Today?. INCITE World IT for Design and Construction. Hong Kong. 2002



CEAL
Clube de Engenharia e
Arquitetura de Londrina

Principais atividades realizadas em 2017

- Plantio de árvores para reflorestamento da mata ciliar dos córregos e rios da área urbana de Londrina;
- Campanha para doação de sangue e medula óssea ao Hemocentro do H.U;
- Confraternizações com associados e parceiros;
- Reuniões com novos prefeitos de Londrina e região;
- Cerimônia de entrega da carteira profissional a novos engenheiros;
- Cursos de aperfeiçoamento profissional e formação continuada;
- Curso de Gestão Inteligente de Processos com a Tecnologia BIM;
- Discussão de soluções para a cidade com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina;
- Participação no Núcleo de Desenvolvimento empresarial e Fundo para projetos Estratégicos;
- Participação na Comissão de Infraestrutura da Cidade de Londrina;
- Apoio ao Executivo, Legislativo e Judiciário de Londrina em assuntos ligados à Engenharia.

(43) 3348 3100
Avenida Maringá, 2400 . Londrina-PR
www.ceal-londrina.com.br



A ENGENHARIA MECÂNICA COMO ELEMENTO ESTRATÉGICO PARA A COMPETITIVIDADE DA ECONOMIA

Otimização de custos de produção através de processos de manufatura e manutenção classe mundial na busca do aumento da competitividade industrial brasileira



Jorge Borges
Engenheiro Mecânico

Engenheiro Mecânico; Economista e especialista em Gestão Estratégica; Conselheiro da Câmara Especializada de Engenharia Mecânica e Metalúrgica do Crea-PR pelo CEAL; Diretor - 2º Financeiro do Crea-PR.

Para abranger assuntos como engenharia e economia, é impossível não tratar de dados, indicadores, padrões e métricas. Algo peculiar, intrinsecamente numérico, e pouco afeto a considerações não fundamentadas na estatística e na projeção científica. Nesta seara, entendamos a composição básica do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, onde segundo IBGE (2017), o exercício de 2016 foi finalizado com acumulado, em valor corrente de R\$ 6.266,9 bilhões, sendo que R\$ 5.414,6 bilhões são auferidos ao Valor Adicionado a Preços Básicos (VA), e R\$ 852,3 bilhões aos impostos sobre produtos líquidos de subsídios. Para simplificar, verifica-se que VA é o resultado de relações de produção existentes entre as atividades e a renda gerada, no respectivo processo produtivo, que em escala de abrangência nacional, compõe majoritariamente

o PIB. Entretanto, de acordo com IBGE (2017), esta parcela está subdividida, na economia nacional, em proporção aproximada de 70% na atividade de serviços, 24% na atividade industrial, e 6% no agronegócio. Analisando com mais profundidade, depura-se que atividades meio, relacionadas a transporte, infraestrutura, logística e manutenção, são comuns às atividades elencadas, em importância estrutural.

A variação do PIB é apurada por períodos temporais previamente estabelecidos, e convenientemente comparados aos anteriores, conforme o dado estatístico requerido. Esta recebe significativo impacto dos fatores: desempenho orçamentário-fiscal das contas públicas; resultado da balança comercial; investimento privado, interdependente da taxa de juros, risco político-econômico e atratividade; e consumo privado, que exprime basicamente o poder



de compra do cidadão, remetendo-nos a capacidade de geração de renda da cadeia produtiva, e portanto materializando o círculo virtuoso – quanto mais eficiente apresenta-se VA, maior o PIB, e quanto maior o PIB, mais eficiente demonstra-se VA, observando-se maior geração de renda, maior poder de compra do cidadão, e finalmente melhor qualidade de vida. Existe ainda um fator indireto, porém preponderante para o desempenho do PIB: eficiência e competitividade produtiva. A eficiência dos setores produtivos da economia, determinam o nível de competitividade desempenhado pelo Brasil perante a concorrência mundial, e portanto seu posicionamento e importância quanto a este contexto. Segundo Coutinho (1994), os principais indicadores de competitividade dos setores produtivos brasileiros ante seus competidores internacionais são, o custo unitário

do trabalho efetivo, a produtividade do trabalho efetivo, a taxa de câmbio efetiva real, a participação nas exportações mundiais de manufaturas, e finalmente a participação no Valor Adicional mundial de manufaturas.

Neste contexto, percebe-se que a relação do custo da hora/homem trabalhada e sua eficiência demonstrada pela produtividade, torna indissolúvel e imperiosa, a aderência da capacitação, treinamento e sinergia da força de trabalho, com a modernidade, capabilidade e inovação do parque tecnológico instalado – maquinaria, linhas de produção e processos – exigindo olhar atento para esta complexa equação, que inter-relaciona todos os componentes produtivos das atividades, não somente através do produto final, mas principalmente pelas atividades de logística, transporte, infraestrutura, e manutenção. Desta

forma, ensina Amato Neto (2001), que a competitividade industrial da economia depende das atividades produtivas estarem alinhadas ao Sistema de Manufatura Classe Mundial, que preconiza: eficiência e foco nas atividades de produção; práticas sistêmicas de qualidade total; a engenharia aplicada como ferramenta de eficiência em todas as atividades da cadeia produtiva; gestão participativa; e gestão de inovação.

O Sistema de Manufatura Classe Mundial preconiza a exaustiva atenção aos pilares operacionais: segurança sistêmica; otimização de custos; desenvolvimento das pessoas e do meio ambiente; otimização energética; gestão de sustentabilidade; gestão eficiente de logística; gestão preventiva dos equipamentos; manutenção autônoma e organização do posto de trabalho; e manutenção profissio-



Imagem Ilustrativa

nal. Como o cenário internacional atual apresenta exacerbada concorrência, exigindo das nações níveis de competitividade industrial cada vez mais elevados, se faz necessário gerar condições propícias para o aumento da produtividade aliado à otimização de custos e garantia de qualidade, operacionalizando uma revolução de eficiência de dentro para fora dos teatros de operações, tornando a gestão inteligente dos recursos nos processos produtivos, a raiz e essência da alta competitividade industrial. Neste diapasão, Mirshawka & Olmedo (1993) discorrem que os detentores de excelência em Manufatura de Classe Mundial e portanto possuidores de musculatura competitiva para os mercados internacionais entendem que a manutenção é a atividade que fundamenta, torna possível, e agrega competitividade a todos os processos produtivos, em chão de fábrica, de infraestrutura, logística

e transporte. Emprestando a definição de Manutenção de Classe Mundial.

A manutenção industrial abrange todo o escopo da cadeia produtiva nacional e, conforme Rosário (2009), trata-se de matéria de responsabilidade direta da engenharia mecânica e suas variações, vez que, softwares, CLPs, inversores de frequência e demais dispositivos infoeletroeletrônicos são servomecanismos dos atuadores físicos dos processos, que constituem-se em dispositivos mecânicos. Historicamente, a indústria convive com sistemas de manutenção, que ao longo do tempo vão se sucedendo em regime de melhoria de eficiência, eficácia e planejamento, que segundo NBR (1994) são: manutenção corretiva não planejada, e planejada; manutenção preventiva; manutenção preditiva; e manutenção detectiva.

A manutenção corretiva não pla-

nejada constitui-se no mais primitivo dos métodos, materializando-se em prática reativa à não conformidade, ineficiência abaixo do esperado, ou sinistro de parada da produção e, conseqüentemente, o de maior custo global; a manutenção corretiva planejada segue conceitos preditivos, detectivos e de decisões dedicadas sobre a ocorrência da falha, mostrando maior essência científica que a anterior, conjugada a outras técnicas, e capaz de reduzir custos de produção; a manutenção preventiva obedece um planejamento prevencionista de falhas, que considerando a projeção da expectativa de vida útil dos elementos estabelece períodos temporais para as intervenções de manutenção, com a finalidade de evitar-se a falha ou sinistro de parada, porém não há garantia de otimização de custos, tendo em vista que pode ocorrer erros de previsão acarretando intervalos de manutenção menores que

o necessário e substituição de elementos ainda com vida útil futura; a manutenção preditiva, diz respeito ao planejamento e prevenção serem realizados de maneira sistemática, científica e assertiva, baseada em dados estatisticamente tratados, de forma a permitir que ocorra o menor número de intervenções possíveis, máxima utilização da vida útil dos elementos e conseqüentemente menores custos de manutenção; e a manutenção detectiva, em refino evolutivo, fundamenta-se na detecção de falhas ocultas e imperceptíveis ao operador ou ao agente de manutenção, utilizando-se de equipamentos e métodos de monitoramento, capazes de inferir otimização ao planejamento.

Observando os resultados obtidos por Xavier (2011), comparativamente tem-se que a manutenção corretiva não planejada tem custo anual médio por HP instalado de US\$ 17,50; a manutenção preventiva US\$ 12,00; enquanto a manutenção preditiva US\$ 8,00. Caracterizando assim, que a adoção da manutenção preditiva, em evolução associativa e adesão a manutenção detectiva, como grande paradigma da matéria. A evolução e desenvolvimento da atividade de manutenção industrial deve ocorrer cumulativamente, transformando a cultura organizacional a respeito, de reativa

para controladora, para inovadora, culminando com a cultura e prática da Manutenção Classe Mundial. A conjugação dos vários sistemas e métodos de manutenção elencados, utilizados em ambientes operacionais modernos deram origem a elaboradas metodologias, proporcionando aos setores produtivos diversas opções, em exemplo: métodos de estudo de ocorrências crônicas; Planejamento e Controle da Manutenção (PCM); Engenharia da Manutenção; Manutenção Produtiva Total (TPM); entre outras.

Como destaque, vale mencionar a TPM, que segundo Suzuki (1994), mostra-se comprovadamente eficiente e de baixo custo, tratando-se de metodologia que demanda adequação comportamental e, portanto, auto ajuste bilateral da cultura organizacional, onde a auto regulação e controle dos processos produtivos e métodos de manutenção devem estar internalizados em estrutura funcional dedicada, geralmente composta verticalmente por: gerência industrial; comitê executivo composto por gerentes de setores; comitê gerencial composto por supervisores de produção e manutenção; comitê operacional composto pelos líderes de equipes e, finalmente, pequenos grupos, formados pelos operadores de funções dedicadas. Tal metodologia

apoia-se em oito pilares conceituais: manutenção autônoma; manutenção planejada; manutenção da qualidade; melhorias específicas e eficiência global; controle inicial para otimização da produção; elevação do nível de educação, capacitação e treinamento da força de trabalho; mitigação de acidentes de trabalho e impactos ambientais através de programas dedicados de segurança no trabalho e meio ambiente; e criação de áreas administrativas de alta eficiência, assegurando assertividade e apoio administrativo às atividades produtivas.

A adoção de modelos de manutenção fundamentados nos conceitos da Manutenção de Classe Mundial, corroborando com os processos envolvidos na Manufatura de Classe Mundial, e baseados na otimização de custos e competitividade produtiva, mostra-se de importância estratégica na colaboração para a eficiência e excelência da produção industrial nacional, sendo indiscutivelmente um dos fatores preponderantes para agregar valor ao aumento do PIB a partir da base, chão de fábrica, e dos processos produtivos, em repotencialização a fatores macroeconômicos, externos ao teatro de operações, que eventualmente proporcionem campo fértil para o crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMATO NETO, J. *Manufatura Classe Mundial: conceitos, estratégias e aplicações*. São Paulo: Atlas, 2001.
- COUTINHO, L. et al. *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. São Paulo: Papyrus, 1994.
- IBGE, *Indicadores. Contas Nacionais - outubro/dezembro 2016*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2017.
- MIRSHAWKA, V.; OLMEDO, N. L. *Manutenção - Combate aos Custos da Não-Eficácia: A vez do Brasil*. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1993.
- NBR, ABNT. 5462-TB116: *Confiabilidade e manutenibilidade*. Rio de Janeiro, 1994.
- ROSARIO, J. M. *Automação industrial*. São Paulo: Editora Baraúna, 2009.
- SUZUKI, T. *TPM in Process Industries*. CRC Press, 1994.
- XAVIER, J. N. *Manutenção classe mundial*. Argentina: Revista Mantener, n. 5, p. 15-16, 2011.

PANORAMA SOBRE GERAÇÃO DE ENERGIA DISTRIBUÍDA NO BRASIL

Conceito caracteriza-se pela instalação de pequenas unidades geradoras de qualquer natureza e contribui para sistemas elétricos menos vulneráveis



José Fernando Garla
Engenheiro Eletricista

Formado pela Escola de Engenharia de Lins em 1980; Pós-Graduado em Iluminação; Bacharel em Administração de Empresas; Conselheiro do Crea-PR pelo CEAL; Coordenador da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica do Crea-PR; Presidiu o CEAL no biênio 2015/2016.

Para falarmos de Geração Distribuída (GD) de energia elétrica, em termos de conceito, temos que voltar no final do século XIX, quando começamos a utilizar a eletricidade como fonte de energia. Naqueles tempos, as usinas geradoras eram de pequeno porte e estavam próximas dos locais de consumo. Outro ponto importante é que essas usinas geravam energia elétrica em Corrente Contínua (CC). Portanto, o conceito de Geração Distribuída vem lá de trás, do início do uso da energia elétrica, muito embora não era conhecido pelo nome de Geração Distribuída.

Atualmente, o conceito de Geração Distribuída vem ao encontro das necessidades dos sistemas elétricos de se tornarem menos vulneráveis e é caracterizado pela instalação de pequenas unidades geradoras de qualquer natureza (hidrelétricas, eólicas, térmicas, fotovoltaicas, etc.) até 30 MW de potência. E aqui é importante destacar que é sem restrição quanto ao produtor, seja ele um independente ou uma concessionária, o que importa é que a geração se dá próxima ao local de consumo ou na própria unidade consumidora (cogeração ou auto produtor), de modo que, além de conceder maior estabilidade ao sistema elétrico, acaba por postergar grandes investimen-

tos para expansão dos sistemas de Geração, Transmissão e Distribuição (GTD).

Assim, a GD passa a ser uma alternativa à geração centralizada de energia no tocante à produção ou geração e distribuição de energia visando satisfazer de forma plena as necessidades do consumo. O modelo atual está baseado na geração centralizada cujas dimensões das centrais geradoras ou "usinas", tanto do ponto de vista físico quanto em nível de investimento, são consideráveis:

- Usinas hidrelétricas
- Usinas termoelétricas a vapor (óleo e carvão mineral)
- Usinas nucleares
- Usinas a gás
- Etc

Em contrapartida, a GD aparece como meio alternativo complementar a geração de energia elétrica através da utilização de outros tipos de usinas geradoras, levando-se em consideração o esgotamento de algumas fontes não renováveis, proporcionando a utilização de fontes renováveis ou não. Assim destacamos:

- PCH (usinas hidrelétricas de pequeno porte)
- Geração fotovoltaica
- Geração eólica
- Geradores a diesel

- Geradores a gás
- Geração através da biomassa e biogás
- Cogeração
- Etc

Com isto, a GD passa a ter um papel preponderante quanto à sustentabilidade e geração de energia limpa através de fontes renováveis, impactando todo o sistema de distribuição atual, pois as redes de eletricidade e de comunicação passam a conectar milhares e até milhões de unidades geradoras de energia elétrica através de fontes renováveis estocásticas de modo que a geração de energia passa, em muitos casos, a depender das variações climáticas das quais não se tem controle. Por exemplo, podemos citar a geração eólica que depende da força dos ventos, a geração hidrelétrica que depende da reservação de água e assim por diante. Isto certamente levará a termos ou não condições de gerar energia em determinado tempo e região.

Vantagens e desvantagens

Como vantagens da GD podemos destacar:

- Baixo impacto ambiental, haja vista, por exemplo, o provocado pela implantação das grandes usinas hidrelétricas no país, onde os reservatórios acabam ocupando grandes áreas e modificando ecossistemas, além de afetar a vida não só de comunidades ribeirinhas, mas de cidades inteiras. Um exemplo é a cidade de Guaíra, no estado do Paraná, que perdeu a sua atração turística com o encobrimento das Sete Quedas pelo Lago de Itaipu.
- A GD contribui em muito para a melhoria do nível de tensão da rede no período de maior consumo (horário de pico), evitando fenômenos como o afundamento de tensão, perdas por transmissão, etc.
- A diversificação da matriz energética agrega uma grande diversidade de fontes de energia, o que para um sistema como o do Brasil, onde 45%



da energia gerada advêm das hidrelétricas que têm sua capacidade de geração fortemente afetada nos períodos de seca, a GD através da diversificação da matriz de geração contribui para que não tenhamos interrupções no fornecimento de energia elétrica, dando assim maior confiabilidade ao sistema como um todo.

- Maior rapidez em atender demandas reprimidas pontuais de consumo de energia elétrica devido ao menor tempo de implantação das unidades geradoras.
- Menor alocação de investimentos para implantação, inclusive por parte das concessionárias, para suprimimento no horário de ponta, uma vez que este passa a ser compartilhado com todos os produtores através de reservas de geração (individualmente ou alocadas em forma em comum, ou seja, agrupadas).
- Redução dos custos de geração das termoelétricas que usam combustíveis tradicionais e poluentes.
- No caso da cogeração, além de o agente gerador conseguir comercializar o excedente de energia por preço competitivo no mercado, ele acaba contribuindo para com o meio ambiente com a eliminação de resíduos industriais poluidores.
- Diminui o risco de planejamento para o setor advindo de possíveis falhas operacionais, além de outras, como as climáticas.

Como desvantagens da GD podemos destacar:

- O aumento da complexidade ope-

racional da rede.

- Maior complexidade no tocante aos procedimentos e na operacionalização de paradas técnicas, tanto para a manutenção preventiva como para a manutenção corretiva do sistema.
- A dificuldade na cobrança de tarifas pela utilização do sistema de transmissão de distribuição.
- Aumento da complexidade contratual e administrativa.
- A incidência de tributos que variam de região para região.
- A necessidade de as operadoras terem que buscar novas soluções em seus *modus operandi* visando obviamente controlar e proteger suas redes.
- Num cenário mais amplo e futurista, corre-se o risco de diminuição do uso do sistema das concessionárias, o que acarretará um aumento no custo da energia elétrica repassada pelas mesmas.
- Grande número de "atores" no sistema pode acarretar em desordem e desorganização se não houver regras claras e bem definidas, o que pode levar o sistema entrar em colapso.

Resultados da política atual no Brasil quanto a GD

Os dados apresentados a seguir foram retirados da nota nº 0056/2017-SRD/Aneel de 24/05/2017, sendo que esta nada mais é do que um documento emitido pelas unidades organizacionais e destina-se a subsidiar as decisões da agência.

Assim, conforme a figura 1 da nota técnica n° 0056/2017-SRD/Aneel, podemos observar um acentuado crescimento a partir do ano de 2016 com relação à fonte solar fotovoltaica (ver fig.1).

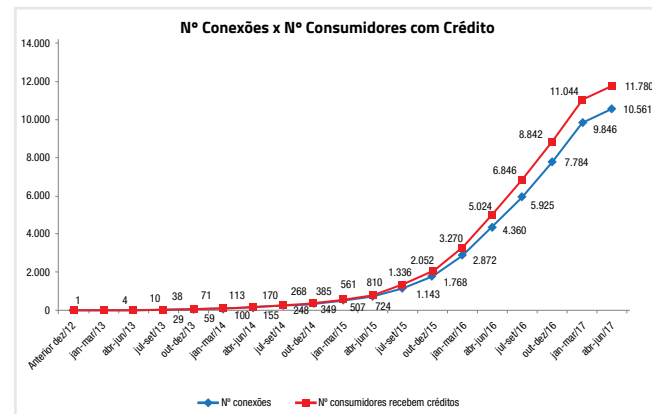


Figura 1: Número de micro e minigeradores até 23/05/2017

Já a figura 2 da nota n° 0056/2017-SRD/Aneel mostra a distribuição das unidades geradoras instaladas por fonte de energia, onde observa-se a preponderância da fonte fotovoltaica seguida da eólica.

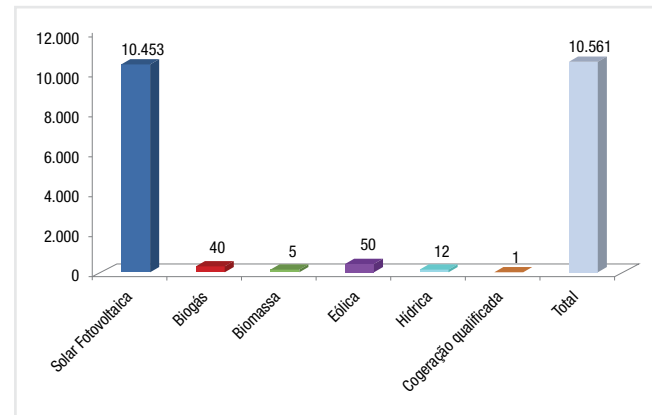


Figura 2: Conexão por tipo de fonte até 23/05/17

Em termos de potência instalada podemos ver através da figura 3 que a fonte solar fotovoltaica comparece com algo em torno de 70%, seguida pela fonte eólica com algo em torno de 9%.

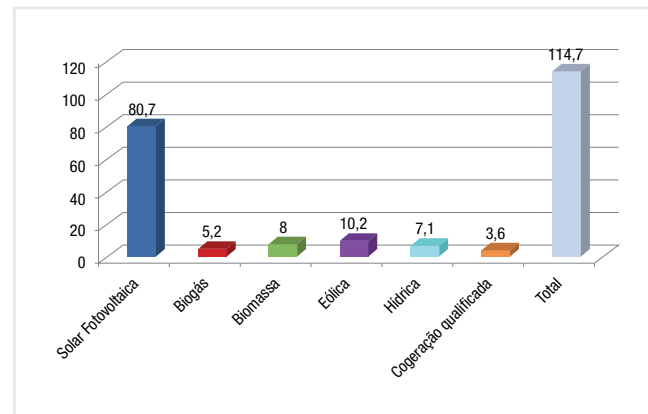


Figura 3: Potência instalada por fonte até 23/05/17

A figura 4 ilustra a evolução da potência instalada a partir do ano de 2012.

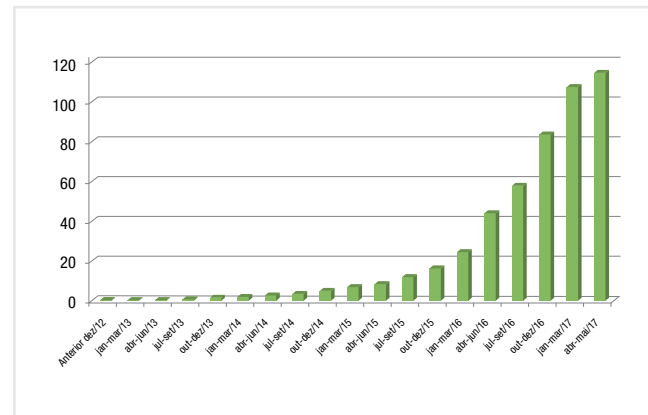


Figura 4: Evolução da potência instalada (MW) até 23/05/17

Com relação à participação dos consumidores, destacam-se as classes residencial (79,5%) e comercial (15%), conforme ilustrado na figura 5.

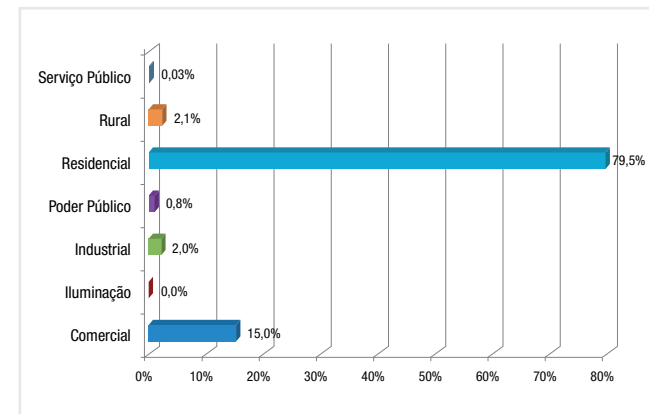


Figura 5: Classes de consumo dos consumidores até 23/05/17

Em termos de faixa de potências verificamos através da figura que 72% dos equipamentos instalados estão na faixa igual ou menor que 5kw.

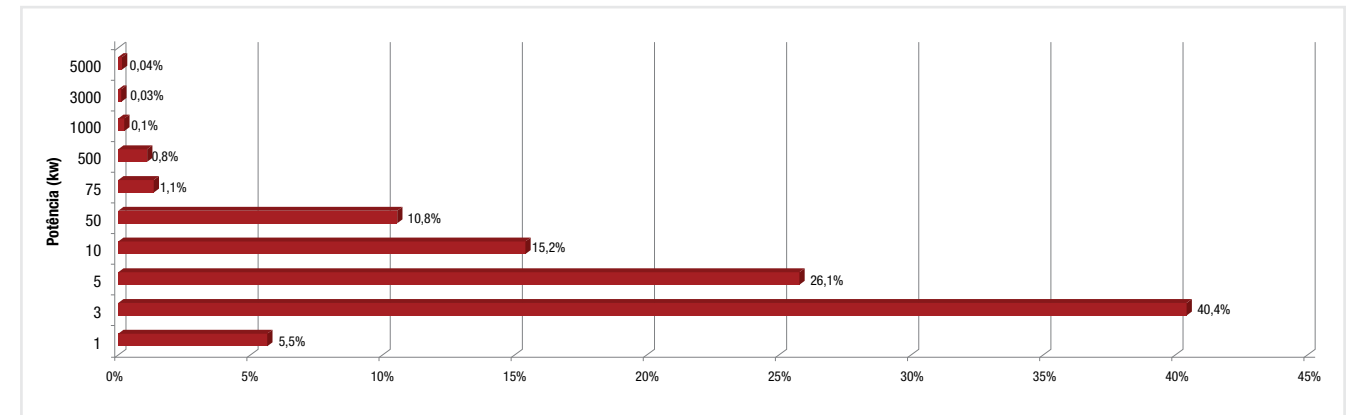


Figura 6: Faixas de potência dos geradores até 23/05/17

Por fim, a figura 7 ilustra a distribuição da instalação de micro e minigeradores por estado da federação.

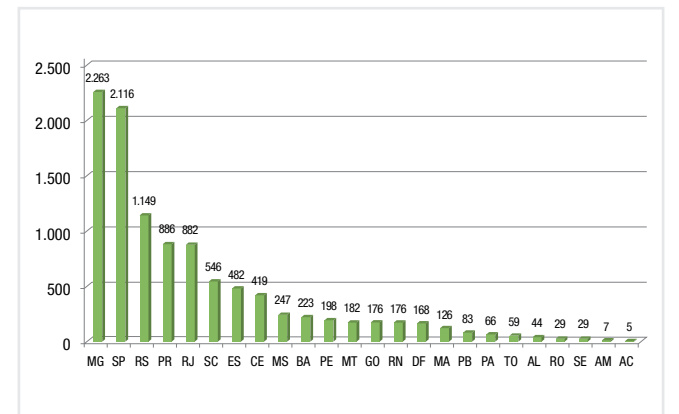


Figura 7: Número de conexões por Estado até 23/05/17

Cenário atual

Como podemos perceber, o cenário é complicado e exige dos órgãos reguladores ação imediata no sentido de buscar soluções que abarquem as necessidades tanto dos gestores, dos geradores, dos transmissores e dos distribuidores do sistema elétrico, bem como dos consumidores. Portanto, se faz necessário agir de forma hábil dentro desta nova realidade do setor elétrico buscando vencer as dificuldades para que todos os "atores" possam superar os pontos divergentes e venham a colher os benefícios que a GD pode proporcionar. Seria agir de forma irresponsável e leviana, o governo - que dita as normas - negligenciar qualquer uma das partes. Daí o papel vital da Aneel como agência regula-

dora em estar atenta às necessidades do Sistema Elétrico Nacional, buscando regulamentar e mediar todos os pontos onde houver necessidade de intervenção no sentido de equalizar as medidas para que todos possam usufruir do sistema com segurança e confiabilidade.

Por outro lado, temos que considerar que o sistema de geração, transmissão e distribuição tradicional está ficando velho e obsoleto, colocando em xeque todo o abastecimento, pois basta uma falha em um determinado ponto para se desencadear o efeito cascata que culminará com o que conhecemos como apagão, ou seja, podemos ter o desligamento das grandes unidades geradoras devido à sobrecarga no sistema. A necessidade de atualização, melhorias no sis-

tema de comunicação e controle face ao aumento do consumo decorrente do aumento da população tem sido a grande preocupação dos gestores do sistema elétrico, como também de muitos consumidores que não podem prescindir quanto ao fornecimento ou suprimento e nem quanto à qualidade da energia elétrica em função de suas áreas de atuação.

Com a flexibilização da legislação do sistema elétrico brasileiro a partir do início deste século através do aprimoramento da legislação vigente, a Aneel vem através das suas resoluções normativas n°414/2010 e n°482/2012 regulamentar o setor estabelecendo as condições gerais para o acesso de mini e microgeração distribuída, criando o sistema de compensação de energia elétrica. Com o intuito de am-

pliar o público alvo e melhorar as informações na fatura de energia elétrica, a Aneel publicou a resolução normativa n° 687/2015 melhorando a RN n° 482/2012 no que diz respeito aos procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema nacional Prodist, o qual estabelece em sua seção 3.7, módulo 3, os procedimentos para micro e minigeração distribuída.

A partir deste momento podemos dizer que dispomos de uma legislação que regulamenta e por conseguinte esclarece alguns pontos divergentes definindo o que vem a ser a microgeração distribuída (unidade central geradora com potência instalada menor ou igual a 75KW) e minigeração distribuída (unidade geradora com potência instalada superior a 75KW e menor ou igual a 3MW, para fonte hídrica, e

5MW para as demais fontes).

Cabe destacar a questão da geração compartilhada, quando diversos interessados se unem em um consórcio ou cooperativa para implantação de uma unidade geradora, possibilitando assim uma maior participação por parte dos investidores de pequeno porte. Portanto a tendência é que a GD veio para ficar e fazer parte atuante do que chamamos de Smart Grid (rede elétrica inteligente), onde o consumidor de energia elétrica deixa de ser um ator passivo, apenas consumindo energia elétrica, e passa a ter um papel ativo participando neste novo modelo como gerador de energia elétrica, mudando de forma profunda o modus operandis atual, desde a geração até o consumidor final de energia elétrica.

Para que tudo isto funcione a con-

tento é necessário que o papel da Aneel seja preponderantemente técnico e goze de liberdade de ação, visando as garantias que todos nós desejamos, ou seja, garantia de suprimento de energia elétrica de boa qualidade a preço competitivo que não comprometa o meio ambiente, atendendo os consumidores de forma confiável e segura.

Os desafios são grandes mas, com certeza, encontraremos soluções inteligentes que proporcionem o aprofundamento e melhorias desta ideia inovadora que juntamente com as novas tecnologias que ora estão sendo desenvolvidas proporcionará um salto quântico fantástico em todo o setor, levando a sociedade a uma nova revolução tecnológica calcada na sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

AGENDA 2030 PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Campanha de reconstituição da mata ciliar dos córregos e rios da área urbana de Londrina



Henrique Lück
Engenheiro Civil

Engenharia Civil - Universidade Estadual de Londrina (UEL) 1977; Administração de Empresas (UEL) 1979; MBA em Engenharia Sanitária na USC, Los Angeles, CA, USA 1980; MBA em Planejamento e Gestão Ambiental, UCM (Univ. Candido Mendes), Rio de Janeiro - CEAL, 2005; Especialização em Arqueologia Brasileira, IAB, Rio de Janeiro, 2014.

Atualmente trabalha como consultor técnico, projetista e perito em obras Hidráulicas e estudos Hidrológicos.

Coordenador da Câmara Técnica de Meio Ambiente do CEAL, representando no Consema, o clube.

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável Rio + 20, acordou-se, no documento final, que um conjunto de metas seria desenvolvido com vistas à promoção do desenvolvimento sustentável, com base nos avanços dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) – cuja data limite para serem alcançados foi o final do ano de 2015. O documento afirma que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) deveriam ter embasamento científico para a criação de metas e para a utilização de indicadores que aferem corretamente seu progresso.

A partir de múltiplas contribuições, chegou-se a uma proposta de objetivos e metas que, em se-

tembro de 2015, na Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, ocorrida durante a 70ª sessão da Assembleia Geral da ONU, foi adotada como parte central da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (A/RES/70/1) pelos Estados-Membros das Nações Unidas. A Agenda lista os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, amparados sobre o tripé do desenvolvimento sustentável, que considera as dimensões social, ambiental e econômica de forma integrada e indivisível ao longo de todas as suas 169 metas. O horizonte temporal que os países acordaram para o cumprimento destas metas e objetivos é de 15 anos, sendo 2030 o ano final de vigência dos ODS.



A Agenda 2030 foi criada para colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente

OS 17 OBJETIVOS:

1. Erradicação da Pobreza;
2. Fome Zero e Agricultura Sustentável;
3. Saúde e Bem-Estar
4. Educação de Qualidade;
5. Igualdade de Gênero;
6. Água Potável e Saneamento;
7. Energia Limpa e Acessível;
8. Trabalho Decente e Crescimento Econômico;
9. Indústria, Inovação e Infraestrutura;
10. Redução das Desigualdades;
11. Cidades e Comunidades Sustentáveis;
12. Consumo e Produção Responsáveis;
13. Ação Contra a Mudança Global do Clima;
14. Vida Na Água;
15. Vida Terrestre;
16. Paz, Justiça e Instituições Eficazes;
17. Parcerias e Meios de Implementação.

O CEAL, em sua Câmara Técnica de Meio Ambiente, está realizando em Londrina uma campanha de plantio de árvores nativas com o objetivo principal de recompor as matas ciliares, em áreas de APP, dentro da região urbana e pública da cidade.

Visando aplicar os Objetivos de números 11 e 17 (ODS), a entidade realizou uma parceria com a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Londrina (Sema), com um plano para o biênio 2017 a 2018. Assim, mensalmente - sempre no último sábado de cada mês - é realizado o plantio de árvores nativas nas áreas determinadas pela Sema e Prefeitura de Londrina.

A ação foi iniciada no mês de junho de 2017 e até setembro já foram plantadas 491 árvores das espécies nativas encontradas nas matas primitivas. Com mudas fornecidas pela Sema foram plantados ipês - branco, rosa e roxo - quaresmeiras, arueiras salsa e araucárias. Aproveitando o plantio, em mutirão, ocorreu também a catação e a coleta do lixo jogado nas áreas.

Com ações como essas, acreditamos que podemos contribuir para recuperar áreas degradadas, na redução do lixo urbano e das invasões inadequadas nos fundos de vale, e ainda, na recuperação da fauna e flora da região.

Paralelo ao plantio de árvores, o CEAL está também divulgando e distribuindo panfletos nas áreas no entorno onde são realizados os plantios, de modo que os moradores e empresas locais sintam-se também motivados a preservar e fiscalizar.



A cada plantio, o CEAL conta com apoio de mais voluntários para reflorestar áreas degradadas. São associados da entidade e membros da sociedade civil que estão ajudando a reconstituir a mata ciliar de córregos e rios da cidade de Londrina

Campanha de Reconstituição da mata ciliar dos córregos e rios da área urbana de Londrina

"Ambiente limpo não é o que mais se limpa, mas sim o que menos poluímos e o recuperamos em seu mais próximo estágio primitivo e natural. Aí sim a Natureza nos retribui e agradece."

Engenheiro Henrique Lück

O SISTEMA CAMPO LIMPO E A ANPARA NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Sistema é exemplo bem-sucedido de destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas



João Cesar M. Rando
Engenheiro Agrônomo

Diretor-presidente do Instituto Nacional de Processamento e Embalagens Vazias (inpEV).

A instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010, foi um marco na gestão do tema no Brasil. Ao mesmo tempo em que ela representou o final de um longo processo de estudos e debates, também significou um desafio para o poder público, agentes produtivos, consumidores e sociedade em geral.

Um dos princípios da PNRS é o da responsabilidade compartilhada, praticada no Sistema Campo Limpo (SCL) desde a sua concepção pela indústria fabricante, agricultores, canais de distribuição e poder público.

Em muitos segmentos do setor industrial, a entrada em vigor da nova lei pressupôs um esforço extra para planejar e implantar iniciativas de logística reversa, que devolvem ao setor industrial os resíduos pós-

consumo para aproveitamento em outros ciclos produtivos ou destinação final adequada. Os quatro primeiros anos da vigência da lei foram dedicados à adoção desses sistemas em cadeias produtivas consideradas prioritárias. E em algumas delas, o modo de atuação ainda está sendo ajustado.

No segmento de defensivos agrícolas, que já contava com um sistema consolidado anterior à PNRS, a realidade foi bastante diferente. Durante a fase prévia à aprovação da PNRS, o Sistema Campo Limpo foi um exemplo bem-sucedido de destinação ambientalmente correta das embalagens pós-consumo e o inpEV, Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, que atua como núcleo de inteligência do SCL, participou ativamente das discussões. Na etapa posterior, continuou servindo de modelo para



Embalagens vazias de defensivos agrícolas são recebidas e processadas para envio para reciclagem

a discussão de novos caminhos para outros segmentos produtivos. Afinal, o Sistema assegura a correta destinação de 94% de todas as embalagens plásticas primárias, um desempenho que se tornou referência mundial.

Como exemplo, pode ser citado que somente a central da ANPARA – Associação Norte Paranaense de Revendedores Agroquímicos, em Cambé, que recebe embalagens de agricultores de 32 municípios da região, encaminhou quase cinco mil toneladas de materiais ao destino final nestes quinze anos.

O funcionamento do Sistema Campo Limpo, mesmo tendo sido estabelecido anteriormente à PNRS, em 2002, atendeu a todas as exigências da política. Amadurecido ao longo de quinze anos, o Sistema mantém-se fortemente alinhado aos princípios da lei que ajudou

a inspirar e apresenta resultados cada vez mais sustentáveis.

Entre os princípios da PNRS, que também dão base ao trabalho do SCL, destaca-se o da responsabilidade compartilhada, facilmente identificável em suas dinâmicas de funcionamento e na articulação de todos os elos da cadeia que tornam possível a destinação das embalagens. A gestão cotidiana do Sistema é pautada também pela visão sistêmica da gestão dos resíduos e considera os fatores ambiental, social, cultural, econômico, tecnológico e de saúde envolvidos. O SCL acompanha o desenvolvimento da fronteira agrícola e o ritmo de crescimento da agricultura, um setor que demanda cada vez mais tecnologia para fazer frente às necessidades de produtividade.

Outro princípio que norteia o trabalho é o da ecoeficiência, que está

presente tanto na eficiência logística do SCL e na utilização do frete de retorno para o transporte das embalagens, quanto na economia de recursos naturais, que a devolução do material ao ciclo produtivo proporciona.

O reconhecimento dos resíduos como um bem econômico e de valor social gerador de trabalho e renda, reflete-se no relacionamento do Sistema com a sua rede de recicladores parceiros, que transformam as embalagens em novos produtos. Entre eles, destacamos a Campo Limpo Reciclagem e Transformação de Plásticos Ltda., que produz novas embalagens de defensivos agrícolas a partir das vazias, fechando o ciclo de vida da embalagem dentro da própria cadeia agrícola.

Por fim, o alcance nacional, a alta capilaridade e os diferentes formatos de recebimento – nas unidades fixas ou por recebimentos itinerantes – são uma demonstração do respeito às diversidades locais e regionais, outro princípio presente na PNRS.

Na central de recebimento de Rio Verde (GO), embalagens processadas são organizadas em fardos



MAIS QUALIDADE DE VIDA AOS LONDRINENSES COM UM PLANO DIRETOR CIDADÃO

Proposta deve aliar o conhecimento técnico às aspirações e necessidades dos moradores



Luiz Guilherme Alho da Silva
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil (UEL); Especialização pela FGV; Secretário de Obras de Londrina em 1993; Fundador do Sinduscon - Norte do Paraná como vice-presidente; Presidente do SECOVI-PR (1991 e 1993); Presidente da CODEL - Companhia de Desenvolvimento de Londrina (1996); Vice-presidente da ACIL - Associação Comercial e Industrial de Londrina (1990/1992); Atualmente, membro do Conselho Municipal da Cidade em Londrina.

Plano Diretor Cidadão. Sim, este sempre deveria ter sido o nome completo de nosso Plano Diretor em Londrina. Se não, vejamos, qual deve ser o objetivo maior e final de todo um esforço coletivo realizado nos municípios englobando o setor público, entidades organizadas do setor privado e associações civis? Qual deve ter sido o intuito da lei que criou o Estatuto da Cidade em nível federal e que obrigou os municípios a terem Plano Diretor?

Com certeza, o maior e mais importante objetivo é a melhora de vida das pessoas que habitam os municípios, tanto nas suas necessidades individuais quanto nas coletivas, proporcionando melhores condições de mobilidade, habitação, saúde, educação, lazer, cultura e convívio.

A primeira pergunta que nos parece fundamental é: como podemos

chegar a este objetivo? Entendemos que os técnicos responsáveis pela elaboração/revisão do nosso Plano Diretor em Londrina devem ser o mais sensíveis possível aos anseios de nossa comunidade, quando relativos às necessidades citadas, seja através de consultas, pesquisas, diagnósticos e estudos. Dizemos isto como precaução para uma atitude muito constante e de fácil realização que é o corpo técnico entender estar pronto para atender as demandas criadas pelos estudos necessários para a revisão de nosso Plano Diretor que ora está no seu início. Decisão esta alimentada pela brevidade imposta pelos prazos e pela lei para as revisões do referido plano.

Dizemos isso para evidenciar que cidade queremos: a do conhecimento técnico e sua capacidade de articular soluções calcadas no poder dos cargos de comando, ou uma

cidade que seja fruto de um intenso esforço de conhecermos quem nela vive, quais seus desejos, necessidades e aspirações e, aí sim, a partir deste ponto colocarmos todo o conhecimento técnico no sentido do atendimento a estes mesmos desejos, aspirações e necessidades.

Com certeza, desta forma, estaremos buscando o ideal, um Plano Diretor que podemos chamar cidadão, um plano diretor alicerçado em uma lei viva, que tenha a condição de se atualizar conforme as novas demandas se apresentem em nossa cidade e de modo a termos sempre uma resposta rápida, eficiente e contemporânea; que se oponha ao discurso fácil e demagógico de que o trabalho está finalizado com o cumprimento da visão legalista.

Um Plano Diretor que não se atualiza constantemente, em razão das necessidades impostas pela nossa Londrina, que pulsa com saúde e vigor, é uma lei que nasce e rapidamente envelhece e se distancia de seu objetivo maior, o bem-estar dos moradores.

Outras questões importantes precisam ser reavivadas:

1- Não podemos cometer o mesmo erro da elaboração da presente lei a ser revisada, quando aprovamos as diversas leis complementares em prazos diversos e muito distantes, ocorrendo uma diferença de linguagem, definições e parâmetros entre uma e outra; leis complementares que hoje não se conversam, criam uma tremenda instabilidade funcional para definições, análises e aprovações pelo poder público. Precisamos nos ater a um cronograma de trabalho que tenha o cuidado de evitar este erro já cometido.

2- Precisamos urgentemente incluir nos trabalhos de revisão de nosso Plano Diretor a aprovação dos instrumentos elencados no Estatuto da Cidade e fundamentais para uma política urbana moderna e eficaz, pelas iniciativas privada e pública. Neste item somente a Outorga Onerosa foi devidamente aprovada e regulamentada, questões como

IPTU progressivo, Parcelamento Compulsório, Direito de Preempção, entre outros, estão ou como projeto de lei aguardando melhores estudos ou, pior ainda, nem texto em minuta de projeto de lei temos ainda. Estes instrumentos podem e devem facilitar ações de políticas público-privadas, alavancar o desenvolvimento de nossa cidade e criar alternativas e investimentos, principalmente em uma época de recursos escassos.

Um ponto positivo e que nos traz alento e esperança, no sentido de que podemos atingir um Plano Diretor Cidadão, é vermos a mobilização da sociedade, dos Conselhos Municipais e em especial o Conselho Municipal da Cidade - CMC, que tem desenvolvido uma tarefa importantíssima e de fundamental apoio técnico nas questões que concernem ao Plano Diretor de Londrina.

Vamos todos juntos, com muito trabalho, sensibilidade e desprendimento, conseguir atingir nosso grande objetivo: um Plano Diretor Cidadão.



A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

A falta de um código nacional é um entrave para os profissionais. No Paraná, Câmara Técnica do Crea reúne especialistas e apresenta sugestões



Edson Nishioka
Engenheiro Civil

Engenheiro de Segurança no Trabalho; MBA em Planejamento e Gestão Ambiental; Conselheiro da CEEST - Câmara Especializada em Engenharia de Segurança do Trabalho; Coordenador da CT-SCIP - Câmara Técnica de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Crea-PR; Diretor Técnico da Hidraluz Administração e Engenharia Ltda.

Quando elaboramos um Projeto de Prevenção Contra Incêndio em nosso estado devemos atender as exigências do CSCIP - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico, as NPTs - Normas de Procedimento Técnico, as Portarias e as Orientações Técnicas do Corpo de Bombeiros.

O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Paraná entrou em vigor em data de 08 de Janeiro de 2012, conforme Portaria do Comando do Corpo de Bombeiros nº 002/2011 de 08 de Outubro de 2011. Sua última atualização ocorreu em setembro de 2016.

Trata-se de um código prescritivo, que cita algumas Normas da ABNT, NFPA, Petrobras, entre outras.

Um profissional que atue em nível nacional deverá atender aos diferentes códigos em vigor nos demais estados do Brasil, encontrando muitas dificuldades decorrentes da falta de uniformidade nas exigências dos órgãos responsáveis pela segurança.

Na data de 14/10/2015 foi lançada no Congresso Nacional a Frente Parlamentar Mista de Segurança Contra Incêndio, cujo principal objetivo é ampliar o debate sobre a problemática de incêndios em todo o território nacional e elaborar políticas públicas que ampliem a prevenção e o

combate a incêndios, reduzindo o número de vítimas, além de prevenir a ocorrência de novas tragédias e evitar perdas para o meio ambiente e para o patrimônio cultural e privado.

Os principais assuntos que estão sendo discutidos pela Frente Parlamentar incluem:

- Criação de um Código Nacional de Segurança Contra Incêndio e Pânico;
- Padronização das estatísticas de ocorrências;
- Adoção da obrigatoriedade de utilização de produtos e equipamentos certificados;
- Estímulo para criação de cursos de capacitação.

Atuação do Crea-PR

Em nosso estado, no início de março, foi realizada na Regional Curitiba do Crea-PR, a primeira reunião da CT-SCIP - Câmara Técnica de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Crea-PR.

Especialistas em sistemas de prevenção contra incêndio que compõem a Câmara debateram diversas sugestões de melhoria ou mesmo de criação de normas técnicas.

A CT-SCIP é composta por 16 membros de todas as regiões do estado, especialistas no tema, que tem o objetivo de emanar proposições a gestores públicos municipais, estado-

ais e federais, com devida fundamentação técnica e viabilidade financeira dentro de contextos político-econômicos vigentes.

Dentre as atividades ao Crea-PR foram sugeridas as seguintes frentes de atuação:

a) Apresentar as sugestões estudadas ao Corpo de Bombeiros para discussão e incorporação à legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Este trabalho encontra-se em andamento e esperamos em breve marcar uma reunião com o Comando do Corpo de Bombeiros para entrega de nossas propostas.

b) Acompanhar a criação de Legislação Nacional, como a Lei 13.425, de 30 de março de 2017, que "estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos e áreas de reunião de público", também conhecida com "Lei Kiss". Esta lei estabelece, também, que todos os cursos de graduação em Engenharia em funcionamento no País, em universidades e organizações de ensino públicas e privadas, bem como os cursos de tecnologia e de ensino médio correlatos, incluam nas disciplinas ministradas conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres.

c) Estabelecer uma matriz de atividades na área de Segurança Contra Incêndio e Pânico, definindo o campo de atuação de profissional nas diversas modalidades de Engenharia e Agronomia.

Por se tratar de uma área de atuação multidisciplinar envolvendo diversas áreas de conhecimento é necessária que haja uma regulamentação das atividades profissionais.

Com esta definição pretendemos fortalecer o Defis - Departamento de Fiscalização do Crea-PR - e possibilitar um aumento na Segurança Contra Incêndio e Pânico para toda a comu-

nidade.

d) Atuar no sentido de buscar subsídios para que as instituições de ensino possam trazer cursos na área de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

Queremos a melhoria não somente no ensino nas universidades, mas também a criação de novos cursos de capacitação e habilitação nesta área.

Enquanto em outros países a Prevenção e Segurança Contra Incêndio possui cursos específicos que podem ser denominados como "Engenharia de Incêndio", nós ainda temos uma formação básica e com pouca carga horária, obrigando os profissionais a complementarem sua formação profissional em feiras, congressos e cursos.

Legislação Nacional, Abrangência e Aplicação

A elaboração de uma Norma Nacional deve possuir o respaldo de uma entidade de peso, como a ABNT, pois além de garantir a participação das pessoas, instituições e empresas interessadas em sua elaboração, traz credibilidade e cria a obrigatoriedade de sua aplicação.

Entre as vantagens de um processo de normalização podemos citar como fundamentais a simplificação, a comunicação, a economia, a segurança, a proteção ao consumidor e a eliminação de barreiras comerciais.

Seguindo a tendência das normas internacionais esta nova norma deveria ditar procedimentos, não sendo apenas prescritiva, de modo que os projetos venham a atender a deter-

minados requisitos estabelecidos.

Deste modo é possível se adotar códigos baseados no desempenho a ser alcançado quanto à segurança contra incêndio.

Nos códigos baseados no desempenho, a segurança contra incêndios pode ser obtida adotando-se soluções diferenciadas, a critério de cada projetista, para atendimento de objetivos especificados, com elevado grau de eficiência.

A adoção de códigos prescritivos para os diversos tipos de edificação tornando-o muito extenso, com o risco de serem omissos ou impraticáveis, como por exemplo com relação às edificações antigas e existentes.

Conclusão

A área de Segurança Contra Incêndio necessita de constante evolução, desde a formação profissional ao desenvolvimento de cursos de especialização.

O trabalho realizado pelo Crea-PR tem por objetivo contribuir para a melhoria das condições de ensino, propiciar a evolução da legislação, criar condições que venham facilitar a fiscalização profissional e atender a necessidade de contribuir para a segurança da comunidade.

Para tanto, o Crea-PR vem fortalecendo aproximações institucionais com os órgãos responsáveis pela Segurança, formando parcerias e focando o fortalecimento da atividade profissional nas diversas modalidades de Engenharia e Agronomia.



RESOLUÇÃO ESTABELECE NOVOS MECANISMOS DE CONCESSÃO DE ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS

Possibilidades de atuação se ampliam conforme as disciplinas cursadas



Já em vigor, a Resolução 1073, de abril de 2016, trouxe mudanças e estabeleceu normas para atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação no âmbito das profissões vinculadas ao Sistema CONFEA/Crea.

Entre as alterações mais importantes, a resolução traz a possibilidade de extensão das atribuições profissionais - atividades e campos de atuação - aos egressos de cursos de nível médio e superior afetos ao Sistema, permitindo o aproveitamento de conhecimentos obtidos em cursos de graduação e de pós-graduação, desde que respeitada a limitação da formação inicial.

A coordenadora da Comissão de Educação e Atribuição Profissional (CEAP) do Crea-PR, engenheira civil Gabriela Mazureki Campos Bahniuk, explica que a ampliação de atribuições se dá mediante análise do currículo escolar e do projeto

pedagógico do curso realizado pelo profissional que pleiteia a extensão. "As avaliações dos pedidos de extensões são feitas pelas Câmaras Especializadas do Conselho pertinentes às atribuições requeridas e através de análise dos projetos pedagógicos de cursos comprovadamente regulares, junto ao sistema oficial de ensino brasileiro, cursados com aproveitamento", esclarece.

Mais flexibilidade de atuação

Na avaliação da coordenadora, trata-se de uma resolução moderna que permite uma maior flexibilidade para a atuação profissional. Conforme estabelecido, a extensão de atribuições é permitida entre modalidades do mesmo grupo profissional para os que cursarem pós-graduações lato sensu - especializações - cadastradas nos Creas. "Por exemplo, um engenheiro

civil, ao cursar uma pós-graduação em engenharia elétrica, poderá solicitar extensão de atribuições ao Crea, da circunscrição na qual se encontra estabelecida a instituição de ensino, que vai analisar se as disciplinas cursadas permitem a extensão de atribuições para um campo de atuação específico da elétrica. No caso da validação da solicitação, esse profissional terá uma extensão de atribuições em uma área da engenharia elétrica que estudou, não em tudo. A extensão não faz dele um engenheiro eletricitista, tampouco altera o seu título profissional", pontua Gabriela. Em relação ao título profissional, é necessário lembrar que a única exceção permanece representada pelos cursos de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Já a extensão de atribuições de um grupo profissional para o outro é permitida somente nos cursos de pós-graduação stricto sensu - mestrado ou doutorado - devidamente reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e cadastrados nos Creas.

Neste caso, a coordenadora da

Comissão de Educação e Atribuição Profissional cita outro exemplo: "Um engenheiro em eletrônica pode fazer mestrado em Agronomia e requerer a extensão da atribuição. Conforme as disciplinas que cursou, a Câmara Especializada de Agronomia do Crea vai analisar a possibilidade de extensão", ilustra.

Divulgação e receptividade

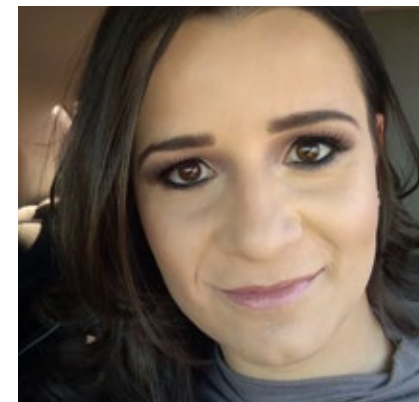
Neste novo panorama com a Resolução 1073 em vigor, tornou-se obrigatório o cadastro das instituições de ensino que oferecem cursos afetos ao Sistema CONFEA/Crea e dos cursos junto aos Creas. Segundo Gabriela, esse cadastramento já acontecia anteriormente, mas, com a resolução, ficou estabelecido como obrigatório, conforme o artigo 3º, parágrafo 1º.

E para divulgar os principais aspectos da Resolução 1073, o Crea-PR, por meio da CEAP, realizou nos meses de junho e julho deste ano seminários em suas oito regionais, reunindo coordenadores de cursos. Nesses eventos houve primeiramente uma apresentação geral sobre a resolução, seguida de

uma apresentação específica sobre a operacionalização da resolução no Crea-PR e finalizando com breve exposição sobre o Anexo II da resolução, que trata do regulamento para o cadastramento das instituições de ensino e de seus cursos.

No total, participaram 66 instituições de nível superior e 19 instituições de nível técnico contabilizando um total de 326 participantes nas oito regionais. Os números superaram a meta do Crea, de atingir a participação de, no mínimo, 44 instituições de ensino de nível superior. "A receptividade dos representantes das instituições de ensino, na grande maioria de coordenadores de cursos, foi bastante satisfatória, pois houve significativa interação dos participantes, com questionamentos, dúvidas e proposições", detalha Gabriela.

A CEAP já vem recebendo processos nos quais está sendo aplicada a Resolução 1073/2016, seja nas solicitações de análises de cadastramento e atualização cadastral de cursos, quanto nas solicitações de registro profissional e extensão de atribuições, quando encaminhadas por alguma Câmara Especializada.



Gabriela Mazureki Campos Bahniuk

Coordenadora da Comissão de Educação e Atribuição Profissional (CEAP) do Crea-PR

"Por exemplo, um engenheiro civil, ao cursar uma pós-graduação em engenharia elétrica, poderá solicitar extensão de atribuições ao CREA, da circunscrição na qual se encontra estabelecida a instituição de ensino, que vai analisar se as disciplinas cursadas permitem a extensão de atribuições para um campo de atuação específico da elétrica."

CÓDIGO DE ÉTICA É INSTRUMENTO QUE NORTEIA A ATIVIDADE PROFISSIONAL

Observância dos princípios éticos é fator preponderante para o fortalecimento e valorização das profissões e alinhamento aos anseios da sociedade



Um pacto firmado na defesa e no fortalecimento das profissões jurisdicionadas ao Sistema CONFEA/Creas, que também protege os interesses sociais e humanos relacionados ao desenvolvimento das atividades. Assim pode ser definido o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia, adotado pela Resolução 1002 do CONFEA, em vigor desde o ano de 2003.

A referência ao pacto diz respeito ao fato de o Código de Ética – apesar de originário de uma resolução – não ter sido imposto de cima para baixo mas, ao contrário, nascido na base das profissões e levado ao órgão máximo de regulamentação profissional. Sua redação foi elaborada a partir de contribuições dos profissionais ligados às entidades de classe de todo o país, como lem-

bra o superintendente do Crea-PR, engenheiro agrônomo Celso Roberto Ritter. “A partir de diretrizes estabelecidas no 4º Congresso Nacional de Profissionais realizado em Foz do Iguaçu, no ano de 2001, os profissionais de todo o Brasil puderam manifestar-se acerca das condutas que, a seu ver, seriam desejáveis no exercício das profissões jurisdicionadas ao Sistema CONFEA/Creas. As opiniões e sugestões foram reunidas e sistematizadas pelo Colégio de Entidades Nacionais - CDEN, um colegiado ligado ao Conselho Federal, e este trabalho do CDEN foi, no ano de 2002, adotado pela Resolução 1002/2002, tornando-se uma norma de observância obrigatória a todos os profissionais quando do exercício de sua profissão”, explica o superintendente.

Processos éticos disciplinares

Sendo o Código de Ética o instrumento efetivo que norteia a conduta desejada para os profissionais, a sua inobservância leva aos processos éticos disciplinares, que podem ocorrer mediante denúncias de terceiros ou por iniciativa própria do conselho profissional, ao entender que houve uma eventual infração.

Segundo Ritter, o Paraná é o Estado da Federação que se mostra mais eficaz na aplicação dos dispositivos do Código de Ética, com o maior número de investigação, processos e apenamentos aplicados. “Isto é fruto de um trabalho de forte divulgação e promoção dos princípios e deveres éticos no exercício profissional e em contrapartidas da rigorosa cobrança e averiguação daqueles que deixam de cumprir

com suas obrigações éticas frente à sociedade, a profissão e ao meio em que atuam”, analisa.

Nos últimos cinco anos, o Crea-PR tem instaurado, em média, cerca de 450 averiguações para investigação de condutas ao ano no Estado. Destas, pouco mais de 30%, em torno de 150, tornam-se de fato processos e são julgados pelas Câmaras Especializadas e pela Comissão de Ética Profissional. “Muitas averiguações não resultam em processos éticos disciplinares porque não se enquadram nos dispositivos do Código de Ética. Em muitos casos as investigações iniciais mostram tratar-se de desavenças comerciais entre as partes que não se tipificam como desvio de conduta ética por parte do profissional”, detalha o superintendente.

Depois das averiguações iniciais

realizadas pelo corpo de fiscalização do Crea, a competência para determinar a instauração de um processo de averiguação de conduta é da Câmara Especializada que corresponde à atividade do profissional supostamente infrator. Instaurado, o processo segue então para a Comissão de Ética Profissional, para continuidade de modo que as partes tenham ampla oportunidade de defesa e a possibilidade de apresentar as provas necessárias, até que todos os elementos sejam averiguados, conforme o que determina a Resolução 1004/2003, que estabelece o rito do processo ético disciplinar.

Ao término dos trabalhos da Comissão de Ética, o processo recebe uma sugestão de decisão final e volta para a Câmara Especializada, que vai julgar e emitir sua decisão



“É importante que sejam respeitados os prazos para que o processo de formação do juízo de opinião dos julgadores seja justo e seguro, pois as penas aplicadas são de ordem moral, e na eventual ocorrência de erro na decisão final, resultando no apenamento de um profissional não culpado, as consequências são irrecuperáveis.”

Celso Roberto Ritter
Superintendente do Crea-PR

- que poderá ser pelo arquivamento do processo sem punição ou pela aplicação de pena - tudo em resultado das provas trazidas aos autos.

Em média, o tempo de duração de um processo instaurado é de dois anos e meio. "O respeito ao devido processo legal com observância do direito à ampla defesa e ao duplo grau de jurisdição faz com que o tempo para conclusão de um processo ético seja relativamente longo. É importante que sejam respeitados os prazos para que o processo de formação do juízo de opinião dos julgadores seja justo e seguro, pois as penas aplicadas são de ordem moral, e na eventual ocorrência de erro na decisão final, resultando no apenamento de um profissional não culpado, as consequências são irreversíveis", frisa Ritter.

Penalidades e nova resolução 1090/2017

A lei federal 5.194/1966, que regula o exercício das profissões da Engenharia e Agronomia, é que estabelece as penalidades pelas infrações. Elas podem ser a advertência reservada ou a censura pública. No entanto, nos casos em que as investigações indiquem a ocorrência de má conduta pública e escândalos praticados pelo profissional ou sua condenação definitiva por crime considerado infamante, poderá ser aplicada a pena mais severa existente na legislação que é o cancelamento definitivo do registro profissional, obedecendo-se neste caso o rito definido nas Resoluções 1090/2017 e 1004/2003.

A Resolução 1090 é bastante recente. Foi publicada em maio deste ano e dispõe especificamente sobre o cancelamento do registro por má conduta pública, escândalo ou crime infamante, vindo suprir as dificuldades que os Creas encontravam na

aplicação deste tipo de penalidade por falta de uma norma de abrangência nacional que disciplinasse a matéria.

Conforme avalia o superintendente do Crea-PR, trata-se de uma resolução de grande importância, que trouxe as definições e orientações que faltavam. "A Resolução está disponibilizada no site do Conselho e deve ser de conhecimento e domínio de todos os profissionais. O Crea-PR realizará ainda neste ano uma série de atividades de divulgação e promoção do conhecimento e observância da Resolução 1090/2017, com destaque para a realização de oito seminários nas sedes das regionais do Conselho e o lançamento de uma publicação com comentários técnicos e jurídicos acerca dos dispositivos desta Resolução", finaliza.

Imagem ilustrativa



ELEIÇÕES

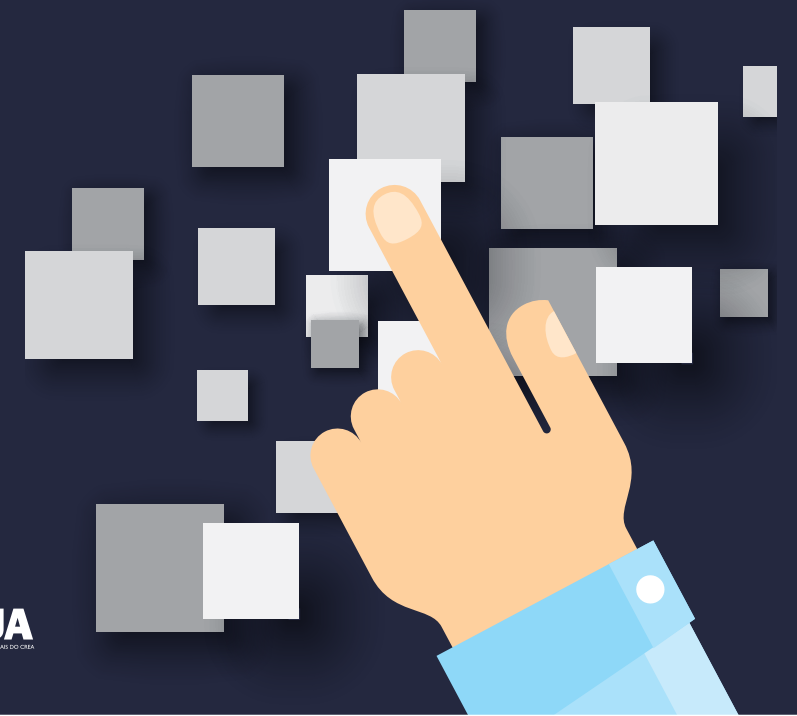
2017

PROFISSIONAL, O SEU VOTO FAZ A DIFERENÇA!

15 DE DEZEMBRO

VISITE O PORTAL DO CREA DO SEU ESTADO E SAIBA ONDE E COMO VOTAR.

Serão eleitos o novo Presidente do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, os Presidentes de Creas, os Conselheiros Federais dos Estados (onde houver), os Diretores-Gerais e os Diretores Administrativos das Caixas de Assistência dos Profissionais dos Creas (Mútua).



CEAL



Tradição em construir mudanças.