

REVISTA

aeasc.com

Edição
Especial

O SUCESSO DO 4 CICLO DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICO PROFISSIONAL DA AEASC

4º ciclo
de Aperfeiçoamento Técnico
Profissional da AEASC

**NORMAS E
LEGISLAÇÃO**

BI 457 **CAU**

Corpo de Bombeiros

COE SÃO CARLOS

450 **CREA**

Normas de desempenho



Diretoria 2011/2012

Presidente: Arq. Reginaldo Peronti
Vice de Engenharia: Eng. Carlos Alberto Martins
Vice de Arquitetura: Arq. Elizabeth Brigida Bottamed
Vice de Agronomia: Eng. Agrônomo Marco Antonio A. Balsalobre
Vice de Elétrica: Eng. Elétrico Carlos Roberto Perissini
1º Secretário: Eng. Luis Carlos Sabbatino
2º Secretário: Eng. Mauro Augusto Demarzo
1º Tesoureiro: Eng. Marco Antonio Nagliati
2º Tesoureiro: Arq. Eduardo Souza Lima
Diretor Social: Eng. Civil Márcio Luiz Barros Marino
Diretor Cultural: Eng. Civil Guilherme Aris Parsekian
Diretor de Esportes: Eng. Agr. Rodolfo Godoy
Diretor de Patrimônio: Arq. Paula Helena Castro Leandro
Suplente Diretor de Patrimônio: Eng. Civil Walter Barão França

Conselho Deliberativo

Titulares:
Arq. Caio Graco Hortensi Vilela Braga
Eng. Civil Simar Vieira de Amorim
Eng. Eletric. Marcio Borges Barcellos
Suplentes:
Eng. Civil José Elias Laier
Eng. Agrônomo Pedro Luis Cavasin
Eng. Marcos Antonio Garcia Ferreira
Eng. Civil Silvio Coelho
Eng. Civil José Eduardo de Assis Pereira
Eng. Civil André Luis Fiorentino
Eng. Civil José Bernardes Felex
Eng. Civil Suely da Penha Sanches

EXPEDIENTE

A Revista AEASC.com é uma publicação bimestral gratuita e dirigida pela Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de São Carlos.
Diagramação: Criativa Marcas e Eventos
Arte: Luana Mazarim e Simone H. Dias
Redatora Responsável: Simone Helena Dias
Tiragem: 1.500 exemplares

Endereço: rua Sorbone, 400 – Bairro Centreville. CEP: 13560-760
Horário de funcionamento: 08h às 12h – 14h às 17h00
Tel.: (16) 3368-6671 / 3368-1020

Índice

AGRONOMIA

04 - Bifequali em busca de carne mais macia e animais com eficiência alimentar

ARQUITETURA

05 - 4º Ciclo de Aperfeiçoamento promovido pela AEASC

NOTÍCIAS DO CREA

08 - ART - Conceitos básicos de emissão e Baixa

ENGENHARIA

09 - Desempenho de Edificações - O que significa isso?

INOVAÇÃO

13- Engenharia na Área Biomédica e alguns recentes avanços no Canadá

CIDADE

16- Fundamentos, conceitos e aplicação do Código de Obras e Edificações do Município de São Carlos

EVENTOS SOCIAIS

20- 4º Ciclo de Aperfeiçoamento Técnico Profissional da AEASC
22- Arraiá da AEASC



Arq. Reginaldo Peronti
Presidente da AEASC

Caros amigos

Realizamos recentemente o 4º Ciclo de Aperfeiçoamento Técnico Profissional da AEASC, que tenho a satisfação de dizer ter sido um sucesso, em um ambiente organizado contamos com excelente público, palestrantes de renome e assuntos inéditos e essenciais para o dia a dia dos profissionais.

Os temas cuidadosamente escolhidos trouxeram aos profissionais os esclarecimentos necessários para atuar dentro das novas normas e leis que regulamentam o setor da construção civil, com isso conseguimos reunir em nosso auditório arquitetos, engenheiros, construtores, professores e estudantes interessados pelo assunto.

Durante os oito dias de programação contamos com cerca de 150 pessoas participando das palestras, que tiveram como temas a criação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo, o novo Regulamento de Proteção e Combate a incêndios do Estado de São Paulo, a recém divulgada norma de Desempenho de Edificações, o Código de Obras e Edificações da cidade de São Carlos implantado em março desse ano e a aplicação da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

O último dia do evento foi marcado com a festa julina no nosso salão social, onde contamos com um grande e animado público, que se divertiu muito ao som das músicas típicas e com a improvisada e divertida quadrilha.

E em setembro teremos a 6º edição da Semana de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Carlos, com a feira da construção, cursos e palestras imperdíveis. Fique atento a programação!

Um grande abraço

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of a large, flowing initial 'R' followed by a smaller, more intricate signature.



Agronomia e Agropecuária

Bifequali: em busca de carne mais macia e animais com eficiência alimentar

A rede de pesquisa Bifequali, formada em 2007, terminou seus estudos e experimentos em abril deste ano. Durante cinco anos, dezenas de pesquisadores de diversas unidades da Embrapa e universidades parceiras dedicaram-se a encontrar estratégias genéticas para melhorar a eficiência de produção e da qualidade da carne bovina no Brasil.

Uma das principais atividades foi a avaliação da variação genética de características de qualidade da carne e de eficiência alimentar na raça nelore. Foram investigados os genes relacionados à produção de carne mais macia e saborosa. Com mais de 130 milhões de cabeças, a raça Nelore, pura ou em cruzamentos, representa 80% do rebanho bovino brasileiro destinado à produção de carne.

A ideia é disponibilizar para a cadeia produtiva um conjunto de marcadores moleculares que explicam boa parte das variações quanto à qualidade da carne e à eficiência alimentar. Os marcadores são trechos do DNA responsáveis por determinadas características, como a maciez da carne. Ao verificar por meio de testes se um animal possui determinado

marcador, o pecuarista poderá selecioná-lo. Trata-se de mais uma ferramenta de melhoramento animal.

Líder do projeto Bifequali, a pesquisadora Luciana Regitano, da Embrapa Pecuária Sudeste, lembra que no Brasil não é feito melhoramento da raça nelore para fins de qualidade da carne. Hoje, os trabalhos são voltados para crescimento e eficiência reprodutiva dos animais. "Não será mais preciso avaliar a qualidade da carne em todos os filhos do touro que queremos selecionar, como se faz atualmente. Para essas características que não são avaliadas rotineiramente, poderemos utilizar só o DNA", afirma.

A avaliação genômica permitirá fazer a seleção para essas características de qualidade da carne, o que hoje não é possível. Segundo Luciana, num primeiro momento essa técnica será mais utilizada em touros que estão em centrais de inseminação. Com o passar do tempo, a genética selecionada será disseminada, atingindo mais animais.

Os resultados obtidos pela rede Bifequali sobre a raça nelore serão aproveitados em uma nova pesquisa desenvolvida pela Embrapa, o projeto Sisgene. Este programa contribuirá decisivamente

tanto para o abastecimento do mercado interno como para o fortalecimento da posição brasileira no mercado mundial de carne.

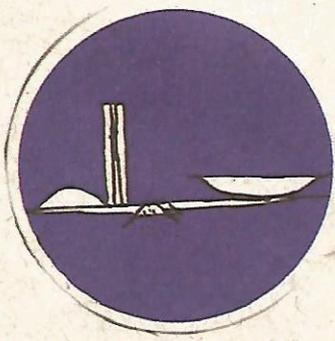
Animais cruzados

O objetivo da rede Bifequali foi apresentar várias alternativas, de acordo com os objetivos do produtor e os diversos cenários ambientais. Por isso, o projeto inclui também estudos com animais cruzados. Os pesquisadores fazem diversos cruzamentos para diferentes sistemas, em produção intensiva e semi-intensiva. O objetivo é chegar a animais produtivos, adaptados às condições de cada região do Brasil, precoces e produtores de carne macia de qualidade.

A produção de carne mais macia e saborosa certamente contribuirá para expandir o mercado brasileiro de carne. Apesar de deter o título de maior exportador de carne bovina do mundo, o Brasil não possui produção expressiva desta carne com mais qualidade, um mercado a ser explorado.

Assessoria de Imprensa da
EMBRAPA Pecuária Sudeste





A rquitetura

“4 CICLO DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL PROMOVIDO PELA AEASC”



Paula Helena Leandro, Claudio Mendes, Reginaldo Peronti, Afonso Celso Bueno Monteiro e Douglas Barreto

Durante os dias 12 e 13 de junho de 2012, o Presidente do Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo - CAU/SP Afonso Celso Bueno Monteiro e o Diretor de Relações Institucionais do CAU/SP Claudio Mazzetti estiveram presentes participando e prestigiando o “4º Ciclo de Aperfeiçoamento Profissional promovido pela Associação dos Engenheiros, Arquitetos e

Agrônomos de São Carlos - AEASC” evento esse realizado na Sede da Associação, em São Carlos/SP.

No dia 12/06, em sua explanação, com o tema “Criação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU. O que mudou?”, o Presidente Afonso apresentou um panorama detalhado de toda a história da evolução das atividades profissionais desde o império, as chamadas profissões imperiais

(“engenharias” militar e civil, medicina e direito) até a criação do Sistema ao qual todos os arquitetos e urbanistas estavam vinculados até dezembro de 2011 (Sistema CREAs/CONFEA), evoluindo em sua narrativa até a criação da Lei 12.378/2010 que criou o CAU. O presidente expôs, ainda, as dificuldades vividas pelos arquitetos e urbanistas durante o ano de 2011, período em que deveria



ter ocorrido de forma integral, conforme previsto na referida Lei Federal, a transição dos arquitetos e urbanistas do antigo Sistema para o CAU, o que infelizmente por motivos alheios ao desejo dos arquitetos e urbanistas não ocorreu, fazendo com que em 2012, inúmeras ações que deveriam ter ocorrido durante 2011 tivessem que ser realizadas em 2012 simultaneamente à implantação da estrutura e de toda a parte operacional do CAU, dentre elas o SICCAU – Sistema de Informação e Comunicação do CAU, levando em certa medida às dificuldades vividas pelos arquitetos e urbanistas no início de 2012, dificuldades essas que, desde então, vem sendo superadas dia a dia.

O Presidente Afonso elencou também as principais diferenças e avanços do CAU, dentre elas, o fato do CAU ser um Conselho Profissional com abrangência nacional, ou seja, onde os profissionais arquitetos e urbanistas podem ter atuação em qualquer lugar do país sem que seja necessária a aprovação ou anuência das instâncias estaduais do CAU (CAU/UF). Outro aspecto abordado foi o de que o CAU nasce utilizando o ambiente virtual da internet e os mais avançados recursos tecnológicos disponíveis inclusive possibilitando que a fiscalização seja realizada através de Geo-referenciamento pelo cruzamento de dados constantes do RRT (Registro de Responsabilidade Técnica), permitindo uma ação

mais eficiente por parte do Conselho na defesa da sociedade.

O Presidente Afonso, ao final de sua explanação, após agradecer o convite do Conselheiro Arquiteto e Urbanista Reginaldo Peronti, Presidente da AEASC e à todos os presentes registra que o CAU/SP fará realizar nos dias 29 e 30/06/2012 seu 1º Seminário de Capacitação dos Conselheiros do CAU/SP, seminário esse a cargo da Diretoria de Relações Institucionais do CAU/SP.

No dia 13/06 com o tema "Compreenda o SICCAU: cadastramento e utilização", foi feita apresentação detalhada em data-show pelo Diretor de Relações Institucionais do CAU/SP Claudio Mazzetti (cujo "power point" foi disponibilizado para colocação no site da AEASC) de todo o ambiente do Sistema de Informação e Comunicação do CAU – SICCAU no intuito de facilitar o entendimento, permitir uma primeira aproximação tanto dos módulos quanto das funcionalidades do Sistema e indicar os passos para sua utilização, inclusive do preenchimento de RRTs. A apresentação procurou ser bem detalhada destinando-se principalmente para os arquitetos e urbanistas que nunca tinham acessado o Sistema. Foram expostos alguns dados coletados no Sistema, dentre eles: 1) a quantidade de profissionais cadastrados no CAU/SP é de

49.297; 2) a quantidade de empresas puras (arquitetos e urbanistas) cadastrados no CAU/SP é de 4.490. A base de dados é 06/06/2012. Demais dados constam da apresentação disponibilizada para a AEASC.

Falando um pouco sobre as propostas de atuação da Diretoria de Relações Institucionais o Diretor Claudio Mazzetti destaca que dentro do Plano de Trabalho de sua diretoria está a realização de "Fóruns de Discussão" com os Arquitetos e Urbanistas em todo o Estado, para de forma articulada, tratar aspectos questões locais tais como Códigos de Edificações (para que esses contemplem, também, os Arquitetos e Urbanistas e o RRT), leis de licitações municipais, de uso e ocupação do solo, de zoneamento (entre outras) enquanto forma de aproximar os profissionais do CAU e do SICCAU. O Diretor informa que, no seu entendimento, os locais mais apropriados para a realização desses "Fóruns" são as Câmaras Municipais ou as Universidades onde haja cursos de Arquitetura e Urbanismo. Ele destaca que a cidade de São Carlos pela sua importância econômica e de produção de conhecimento está dentre as cidades onde esses Fóruns devam acontecer já a partir de agosto de 2012.

Falando sobre o 1º Seminário de Capacitação dos Conselheiros citado pelo Presidente Afonso que o CAU/SP fará realizar em 29 e 30/06/2012, o Diretor Claudio Mazzetti destaca que o objetivo do 1º Seminário é discutir modelos de gestão do CAU/SP com os conselheiros, sejam titulares ou suplentes, de forma a potencializar a atuação e aprofundar a participação destes no Conselho.

Ao final da apresentação, após esclarecimentos aos presentes sobre aspectos e questões referentes ao SICCAU e sobre as propostas da diretoria, o Diretor do CAU/SP Claudio Mazzetti agradece a acolhida e participação nas discussões por parte dos presentes com agradecimento especial ao Presidente da AEASC Conselheiro do CAU/SP Arqtº/Urb. Reginaldo Peronti pelo seu convite e iniciativa em realizar esse 4º Ciclo de Aperfeiçoamento Profissional.

Primeiro Seminário de capacitação do CAU/SP

Foi realizado na sexta-feira dia 29 e no sábado dia 30 de junho, nas dependências da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo, o 1º Seminário de Capacitação do CAU/SP.

A mesa de abertura do evento esteve sob a coordenação do Diretor de Relações Institucionais do CAU/SP Claudio Mazzetti. Compuseram a mesa o Presidente do CAU/SP Afonso Celso Bueno Monteiro, o Vice Presidente do CAU/SP Gustavo Melo, o Conselheiro Federal do CAU/BR por São Paulo Miguel Pereira, o Conselheiro Federal Adjunto do CAU/BR por São Paulo Daniel Amor e o Presidente da Federação Nacional dos Arquitetos Jefferson Salazar.

Tendo como tema "O CAU que Queremos" o 1º Seminário teve em seu "Painel 1" na manhã do dia 29/06 a palestra do Professor Fábio Cammarota que discorreu sobre "Modelos de gestão aplicáveis à natureza jurídica do Conselho de Arquitetura e Urbanismo". Citando durante sua apresentação a frase de Albert Einstein "insanidade: fazer as mesmas coisas e esperar resultados diferentes", o Professor Fábio Cammarota instou a todos a refletir sobre a necessidade de se buscar alternativas que não reproduzam os modelos existentes e já pré-concebidos. Outro aspecto destacado pelo Professor Fábio durante sua apresentação - para reflexão dos presentes - foi o trecho extraído do texto do Folder do 1º Seminário que expressa o sentimento latente dentre os arquitetos e urbanistas em relação ao seu Conselho Profissional: "(...) a vontade de criar um Conselho moderno, o mais distante possível do engessamento burocrático, e acessível, de forma amigável, a todos os profissionais, fortalecendo, desta

forma democrática, a instituição e sua direção legitimamente escolhida pela categoria".

No período da tarde, dentro da programação do evento e sob a orientação do Professor Fábio, foram realizadas discussões em três Grupos de Trabalho. As questões propostas para ser abordadas pelos grupos foram as mesmas e, ao final das discussões nos Grupos, os relatores eleitos em cada Grupo prepararam material que foi apresentado a todos os participantes de todos os grupos na "Continuação do Painel 1" ocorrido no sábado, 30/06 pela manhã. Após as apresentações de todos os relatores, foi proposto pela Diretor Claudio Mazzetti e aceito pelos participantes a realização de reunião entre os relatores dos grupos na sede do CAU/SP para continuidade dos trabalhos de sistematização. O objetivo é que, após sistematizado pelos relatores dos Grupos de Trabalho (juntamente com o relator geral), os pontos elencados sirvam de base para reflexão e discussão pelo Plenário do CAU/SP já a partir da próxima Sessão Plenária do Conselho a se realizar no dia 26/07/2012.

No "Painel 2", a Diretora Geral do CAU BR Arquiteta e Urbanista Mirna C. Lobo fez uma brilhante e detalhada apresentação do estado atual do SICCAU, atualizando e oficializando dados dos quais as entidades de Arquitetos e Urbanistas tinham conhecimento através da sua atuação classista, como por exemplo, de que 33% dos municípios paulistas não tem sequer um Arquiteto e Urbanista atuando nos seus territórios. Após a apresentação foram solicitados vários esclarecimentos à Diretora Geral do CAU/BR que respondeu a todos, sendo ovacionada ao final. No segundo dia de seminário

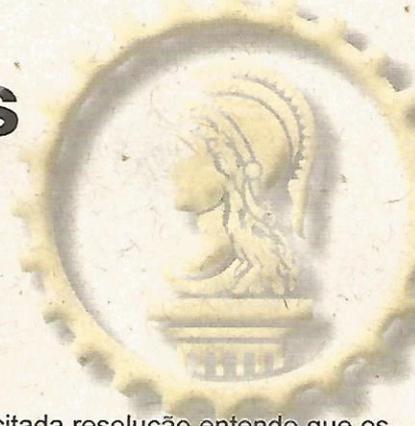
(30/06) o "Painel 3" contou com a palestra do Arqtº/Urb. Johanness Eck, ex-diretor do SASP na década de 80, com atuação junto a FNA e que apresentou "A História da criação da Lei 12.378/2010", a qual ele acompanhou nos últimos anos atuando na Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais da Casa Civil da Presidência da República, setor esse que analisou o projeto de lei que depois de sancionado pelo Presidente Lula recebeu o número de Lei Federal 12.378/2010. Ao final de sua apresentação e após os debates, foi entregue ao Arqtº/Urb. Johanness Eck a "Manifestação do CAU/SP sobre o Projeto de Lei Nº.2043/2011", manifestação essa contrária ao referido PL que pretende dar atribuição profissional, na área de paisagismo, para leigos.

O "Painel 4" do Seminário foi apresentado pelo Conselheiro Federal do CAU/BR por Santa Catarina, Roberto Simon, que apresentou as Experiências sobre outros Conselhos no Mundo, dando a dimensão da importância e de como o CAU pode se inserir no contexto internacional.

No final do evento, os participantes se manifestaram elogiando a alta qualidade das apresentações e a brilhante organização do evento que esteve sob a responsabilidade da Diretoria de Relações Institucionais do CAU/SP tendo à frente o Diretor Claudio Mazzetti que agradeceu aos Palestrantes pelas brilhantes apresentações, bem como aos conselheiros titulares, suplentes, funcionários e convidados pela participação e interesse demonstrado durante os dois dias desse 1º Seminário de Capacitação do CAU/SP.

Assessoria de Imprensa do CAU/SP

ART - Conceitos básicos de emissão e baixa



A ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) existe por força da Lei Federal n.º 6.496/77 e trata-se da súmula de um contrato firmado entre o profissional e o cliente para a execução de uma obra ou prestação de um serviço, que fica registrada nos CREAs dos respectivos Estados brasileiros.

A emissão da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) deve ser efetuada a cada obra ou serviço técnico realizado pelo profissional e ainda, em cada eventual aditivo que esses contratos porventura tiverem. Não devemos esquecer que a ART tem como finalidades registrar a experiência e responsabilidade do profissional, além de ser instrumento imprescindível para a obtenção da Certidão de Acervo Técnico - CAT, que se trata de um documento fornecido pelos CREAs, tomando como base as ARTs que o profissional emitir durante sua carreira.

A emissão da ART no Estado de São Paulo somente é possível acessando o sítio do Conselho (www.creasp.org.br), dirigindo o cursor para a parte superior direita em "SERVIÇOS ONLINE" e depois clicar em "ART online" e em seguida em "preencher nova ART". Para a emissão da ART ainda é necessária uma senha, que é obtida no próprio sítio do CREA-SP, necessitando

o profissional apenas de um e-mail para onde a senha será enviada.

Depois de emitida a ART, é necessária sua baixa para comprovar perante o respectivo CREA que determinada obra ou serviço teve seu término ou, durante sua execução, o profissional deixou de ser o responsável técnico pelo empreendimento.

Para operacionalizar o pedido de baixa de uma ART, é necessário que o profissional preencha formulário específico que pode ser obtido no sítio do CREA-SP acessando na página inicial o link "PROFISSIONAIS", depois clicando em "formulários" e, em seguida, selecionar "Comunicação de Baixa de Responsabilidade Técnica".

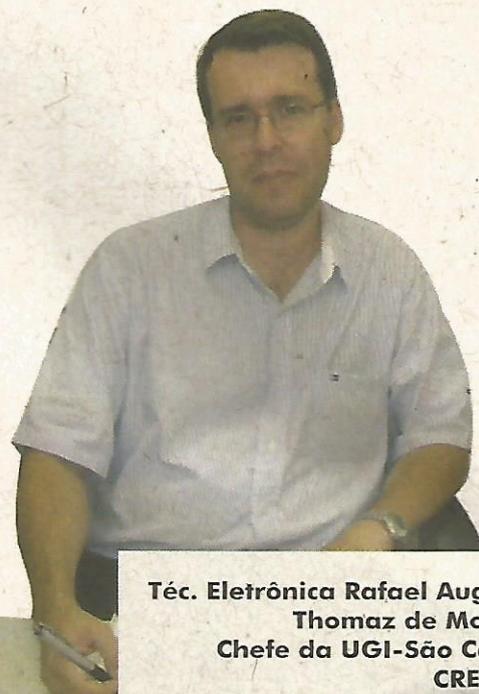
Depois de devidamente preenchido o requerimento, realiza-se o protocolo do pedido em qualquer unidade do Conselho no Estado de São Paulo e, de preferência, acompanhada de uma cópia da ART que pretende ser baixada.

Uma informação de suma relevância é que a baixa da ART também é exigida quando o profissional solicita seu acervo técnico. Em outras palavras, exige-se que se baixe a ART que irá originar o respectivo acervo técnico, conforme dispõe o artigo 47, parágrafo único, inciso I, da Resolução n.º 1025/2009 do CONFEA.

A citada resolução entende que os casos que geram a baixa da ART são a conclusão da obra ou serviço, bem como sua interrupção (quando ocorrer rescisão contratual, substituição do responsável técnico ou paralisação da obra ou serviço).

Essas informações são valiosas, já que muitos profissionais as desconhecem e sua divulgação torna-se necessária. Ademais, em algum momento o profissional emitirá uma ART e deve ter conhecimentos mínimos para o seu correto preenchimento e posterior baixa.

Para esclarecimentos de dúvidas ou quaisquer outras informações não se esqueça de entrar em contato com a unidade do CREA-SP mais próxima.



Téc. Eletrônica Rafael Augusto Thomaz de Moraes
Chefe da UGI-São Carlos
CREA-SP



ART On-line

Preencha o Código 050 e colabore com nossa Associação. O CREA-SP repassa 100% para a Entidade quando o Código é preenchido.

Contribua com nossa categoria profissional.



E^{ngenharia}

Desempenho de Edificações - o que significa isso?

Com a recente publicação (12 de maio de 2008/12 de setembro de 2011 - republicação) da Norma Brasileira de Desempenho de Edifícios (NBR 15575 - Partes 1 a 6), que estará vigente a partir de março de 2013, os sistemas que compõem os edifícios como as instalações hidrossanitárias, as estruturas, os pisos, fachadas, coberturas e outros, terão que atender obrigatoriamente a um nível de desempenho mínimo ao longo de uma vida útil. Diversos seminários e estudos têm sido realizados para avaliar o impacto da publicação desta norma para a construção civil brasileira, mas afinal o que muda para os usuários de imóveis? O que significa um bom desempenho de um edifício ou dos sistemas que o compõem? Este artigo busca analisar o significado da palavra desempenho na construção civil.

A palavra desempenho é utilizada de forma coloquial por toda a sociedade, e possui um significado bastante amplo. Grupos de pessoas, tais como aficionados por

carros, viciados em computador, advogados de consumidores, comentaristas esportivos, pessoas ou grupos fazendo benchmarking, chefes, especialistas em recursos humanos, analistas de negócio, entre outros, utilizam no seu cotidiano a palavra desempenho. O que é comum a estes grupos é que todos definem um desempenho desejado (mesmo que informalmente), e o comparam ao desempenho entregue.

Desde a década de 60, nos países desenvolvidos, a definição de desempenho de edificações está associada ao comportamento dos mesmos quando em utilização. O edifício é um produto que deve apresentar determinadas características que o capacitem a cumprir objetivos e funções para os quais foi projetado, quando submetido a determinadas condições de exposição e uso; assim, ele é considerado "bem comportado" quando atende aos requisitos para o qual foi projetado. Tal conceito se aplica de maneira ampla na Indústria da

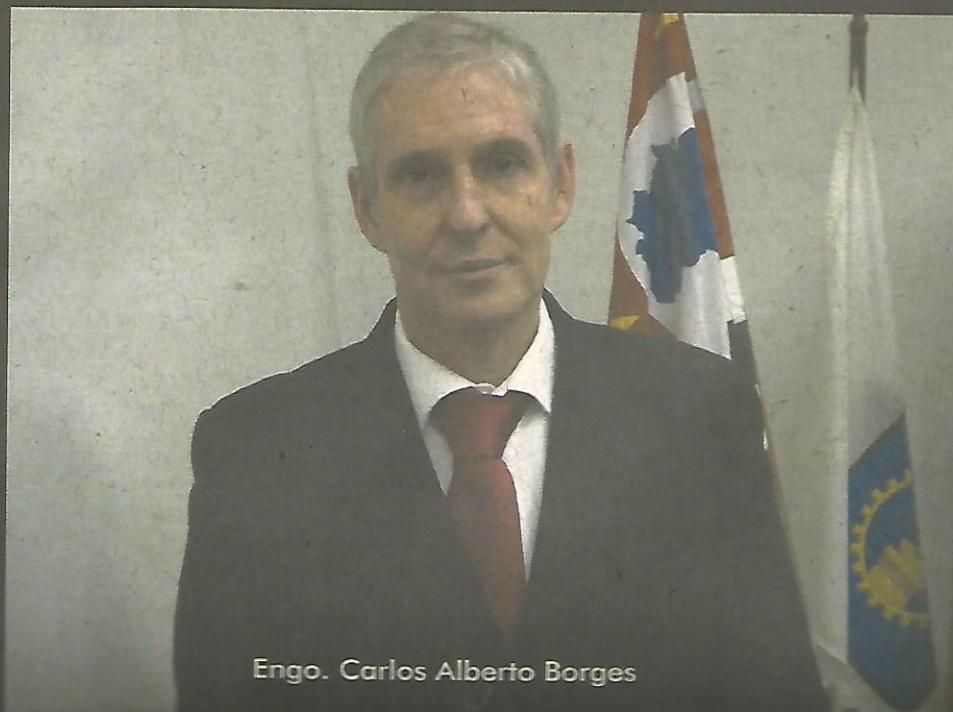
Construção, focando quase sempre o desempenho alvo requerido para os processos de negócio e o atendimento às necessidades dos usuários ao longo do ciclo de vida das construções.

O primeiro registro de um regulamento de construção conhecido foi atribuído ao Rei Hammurabi, que reinou na Babilônia entre 1955 e 1913 a.C. Este regulamento continha um requisito de desempenho em segurança estrutural, embora não o classificassem desta forma. Sobre um obelisco no Louvre, em Paris, está inscrita uma parte do Código Hammurabi (Borges, 2008):

"Artigo 229: O construtor fez uma casa para um homem e o seu trabalho não foi forte, e se a casa cair e matar o dono da casa, então o construtor deve ser morto."

Este artigo não diz nada sobre como a casa deve ser construída, os tipos dos materiais que devem ser utilizados, a largura, a dimensão e partes da construção ou o método da construção, mas define claramente um resultado final que deve ser atingido: a construção não pode entrar em colapso e matar alguém. O comportamento em uso da construção é claramente definido, ou seja, o seu desempenho desejado.

Na década de 70, nos Estados Unidos, o U.S. Department of Housing and Urban Development, também vinculado ao National Institute of Standards, patrocinou um grande programa chamado de "Operation Breakthrough", que tinha por objetivo desenvolver critérios para projetos e para a avaliação de sistemas inovadores voltados à construção de casas.



Engo. Carlos Alberto Borges

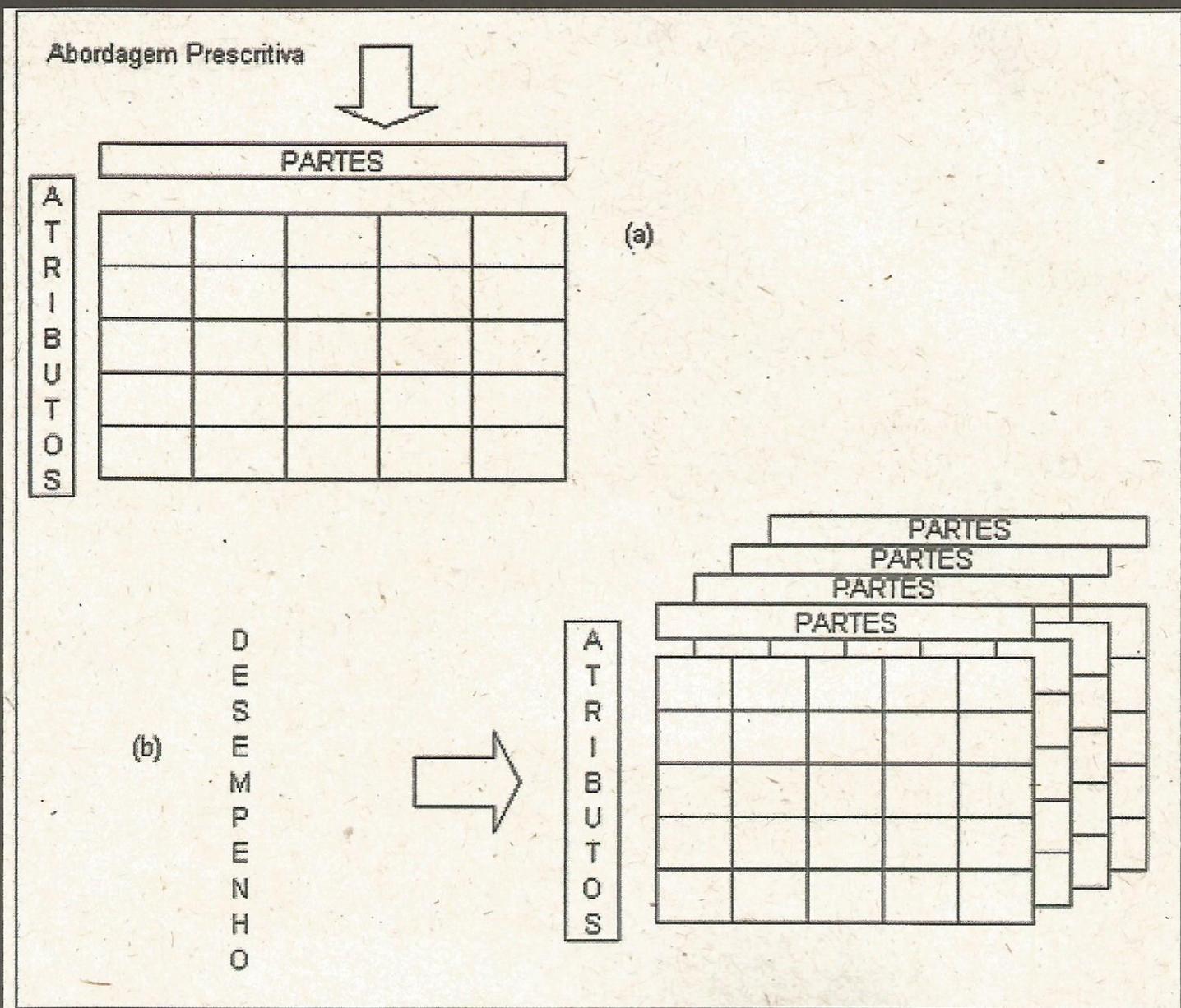


Figura 1 – Uma matriz de partes e atributos: (a) abordagem prescritiva e (b) baseada no desempenho. (Borges, 2008)

Seu resultado levou à publicação, em 1977, de um documento contendo a definição de critérios de desempenho. (Borges, 2008)

Nas últimas décadas, várias entidades importantes no mundo estudaram e continuam a estudar o tema desempenho, com especial destaque para o CIB (International Council for Research and Innovation in Building and Construction). O CIB é uma organização internacional dedicada ao avanço da tecnologia da construção através de estudos de pesquisa e disseminação de informação, e é protagonista nos estudos voltados ao tema desempenho de edificações. (Borges, 2008).

Em 1982, o pesquisador do CIB Gibson (Borges, 2008) definiu tal conceito como se segue:

“A abordagem de desempenho é, primeiramente e acima de tudo, a prática de se pensar em termos de fins e não de meios. A preocupação é com os requisitos que a construção deve atender e não com a prescrição de como esta deve ser construída.” (GIBSON, 1982)

Esta definição simples e clara está consolidada em todo o meio acadêmico, e creio que seja a melhor expressão até hoje. A Figura 1 ilustra bem o conceito de desempenho ao deixar claros

os diferentes caminhos adotados pelas abordagens prescritiva e de desempenho. No caso da abordagem prescritiva, o desempenho final obtido da edificação é a interação dos desempenhos implícitos nas soluções (meios) adotadas para cada parte da construção. Praticamente todas as normas técnicas vigentes no Brasil são prescritivas, definindo “receitas de bolo” de como projetar ou executar e não cobrando resultados. Já na abordagem de desempenho, parte-se do desempenho desejado global – os atributos, os fins – para a escolha e definição das soluções de todas as partes, que devem ter um desempenho compatível com o desejado.

Um marco importante para a aplicação do conceito de desempenho foi a elaboração da ISO 6241, em 1984, (Borges, 2008) que definiu uma lista mestra de requisitos funcionais dos usuários de imóveis, conforme apresentado na Tabela 1.

CATEGORIA	EXEMPLOS
1. Requisitos de estabilidade	Resistência mecânica a ações estáticas e dinâmicas, tanto individualmente quanto em combinação. Resistência a impactos, ações abusivas intencionais ou não, ações acidentais, efeitos cíclicos.
2. Requisitos de segurança contra incêndio	Riscos de irrupção e de difusão de incêndio, respectivamente. Efeitos psicológicos de fumaça e calor. Tempo de acionamento de alarme (sistemas de detecção e de alarme). Tempo de evacuação da edificação (rotas de saída) Tempo de sobrevivência (compartimentalização do fogo). Segurança relativa a agentes agressivos (proteção contra explosões, queimaduras, pontos e bordas cortantes, mecanismos móveis, descargas elétricas, radioatividade, contato ou inalação de substâncias venenosas, infecção).
3. Requisitos de segurança em uso	Segurança durante movimentação e circulação (limitação de escorregamento nos pisos, vias não obstruídas, corrimões, etc.). Segurança contra a entrada indevida de pessoas e/ou animais.
4. Requisitos de vedação	Vedação contra água (de chuva, do subsolo, de água potável, águas servidas, etc.). Vedação de ar e de gás. Vedação de poeira e de neve.
5. Requisitos térmicos e de umidade	Controle de temperatura do ar, da radiação térmica, da velocidade do ar e da umidade relativa (limitação de variação em tempo e no espaço, resposta de controles). Controles de condensação.
6. Requisitos de pureza do ar	Ventilação. Controle de odores. Controle de ruídos internos e externos (contínuos e/ou intermitentes).
7. Requisitos acústicos	Inteligibilidade sonora. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (iluminação necessária, estabilidade, contraste luminoso e proteção contra luz muito forte). Luz solar (insolação). Possibilidade de escuridão.
8. Requisitos visuais	Aspectos de espaços e de superfícies (cor, textura, regularidade, nivelamento, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade, etc.). Contato visual, internamente e com o mundo exterior (encadeamentos e barreiras referentes à privacidade, proteção contra distorção ótica).
9. Requisitos táteis	Propriedades das superfícies, aspereza, secura, calor, elasticidade. Proteção contra descargas de eletricidade estática. Limitação de vibrações e acelerações de todo o conjunto (transientes e contínuas). Comodidade dos pedestres nas áreas expostas ao vento.
10. Requisitos dinâmicos	Facilidade de movimentação (inclinação das rampas, disposição dos degraus de escadas). Margem de manobras (manipulação de portas, janelas, controle sobre equipamentos, etc.). Instalação para cuidados e higiene do corpo humano.
11. Requisitos de higiene	Suprimento de água. Condições de feitura de limpeza. Liberação de águas servidas, materiais servidos e fumaça. Limitação de emissão de contaminantes.
12. Requisitos para a conveniência de espaços destinados a usos específicos	Quantidade, tamanho, geometria, subdivisão e inter-relação de espaços. Serviços e equipamentos. Condições (capacidade) de mobiliamento e flexibilidade.
13. Requisitos de durabilidade	Conservação (permanência) de desempenho com relação à necessária vida útil de serviços sujeitos à manutenção regular.
14. Requisitos econômicos	Custos de manutenção, operacionais e de capital. Custos de demolição.

Apesar de ter sido publicada há 24 anos, a ISO 6241 ainda é válida como referência para a consideração de quais requisitos de desempenho devem ser atendidos nas edificações. A lógica do desempenho apresentada nesta Norma também é a mesma adotada na Norma Brasileira de Desempenho, com os requisitos enquadrados num nível qualitativo (por exemplo, segurança estrutural), os critérios, em termos quantitativos (por exemplo, a resistência de uma viga entre outros critérios associados ao requisito), e os métodos de avaliação para a verificação do atendimento ou não do critério (neste caso, por exemplo, a resistência característica do concreto, o seu f_{ck}). A principal lacuna desta Norma é a ausência do enfoque ambiental, pois foi elaborada numa época em que a sustentabilidade das construções não era um tema relevante para a sociedade, diferentemente de hoje, onde as questões ambientais são tema central para muitos pesquisadores em todo o planeta.

O grande desafio na utilização da abordagem de desempenho na construção civil é a tradução das necessidades dos usuários em requisitos e critérios que possam ser mensurados de maneira objetiva, dentro de determinadas condições de exposição e uso, e que sejam viáveis técnica e economicamente dentro da realidade de cada sociedade, região ou país.

Outro aspecto importante são as condições de exposição a que as edificações estão sujeitas e que dependem dos agentes que atuarão sobre elas, e são relevantes para a manutenção dos níveis de desempenho esperados ao longo do tempo. Os agentes podem ter origem interna (ações dos próprios usuários, por exemplo) ou externa as edificações, serem provenientes de várias naturezas (chuvas, ventos etc.) e também envolvem um caráter sistêmico e probabilístico.

Já as condições adequadas de uso e operação da edificação são definidas em projeto, e

o seu não atendimento pelos usuários pode afetar diretamente na obtenção do desempenho esperado ao longo da vida útil da edificação. Se a utilização da edificação for diferente daquela prevista em projeto, como por exemplo, a aplicação de cargas na estrutura muito superiores as previstas originalmente, vários requisitos de desempenho podem deixar de ser atendidos, tais como a segurança estrutural, a ausência de deformações, a estanqueidade, etc. Da mesma forma, as condições de operação das edificações, especialmente a elaboração e implementação de programas de manutenção corretiva e preventiva, também afetam de maneira importante a obtenção do desempenho esperado ao longo do tempo.

No caso brasileiro, pelo fato do país possuir dimensões continentais, as condições de exposição variam bastante de região para região, o que torna fundamental a consideração das características locais quando da execução dos projetos.

Outra questão importante a ser considerada é a condição climática de cada região e os níveis de ruído externo as edificações, que podem alterar a percepção dos usuários em relação ao seu conforto térmico e acústico, respectivamente. Além disso, vivemos um momento de mudança climática no planeta devido ao aquecimento global, o que dificulta ainda mais a previsão da ação dos agentes externos sobre as edificações ao longo da vida útil dos empreendimentos.

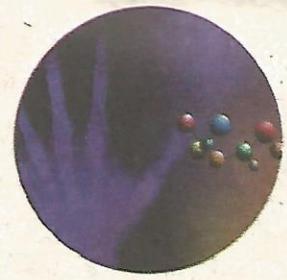
A percepção subjetiva dos usuários em relação à ação dos agentes sobre uma construção é difícil de ser considerada. Por exemplo, o morador de um edifício situado numa região cujo ruído externo ao seu apartamento é muito baixo (um bairro com pouco tráfego e, portanto, mais silencioso) poderá apresentar menos tolerância em relação a algum ruído proveniente do apartamento do seu vizinho, se

comparado a outro morador que reside num bairro menos silencioso (com mais tráfego de carros, bares, etc.), e está habituado a um nível de ruído maior. No primeiro caso, se o construtor entregar os apartamentos com um caixilho que tenha uma vedação acústica "ruim", dentro de certos limites, este morador poderá até se sentir mais confortável com o desempenho acústico de seu apartamento, pois com o tempo vai se acostumando a um nível de ruído maior e não se incomoda tanto com o barulho do vizinho. No caso do desempenho térmico, um usuário de imóveis que mora numa região de clima tropical, quente e úmido, e mais tolerante à sensação de calor forte do que outro que mora numa região de clima frio.

Resumindo, podemos afirmar que apesar do Brasil estar atrasado na aplicação prática da abordagem de desempenho, e muito bem vinda a publicação da Norma Brasileira de Desempenho de Edifícios, que busca traduzir as expectativas dos usuários em requisitos técnicos facilmente mensuráveis, o que permitirá que os consumidores de imóveis tenham um poderoso instrumento para avaliar e comparar o desempenho dos imóveis produzidos pelo mercado.

Referências Bibliográficas
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho – Parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2008. 52 p.
CIB. Studies and Documentation. In: CONGRESS ON ADVANCING BUILDING TECHNOLOGY, 10, 1986, Washington, DC., USA. 3p
CODIGO DE HAMURABI. Artigo 229. Disponível em: <http://paginas.terra.com.br/arte/Hammurabi/caracteristicas.html>.
GIBSON, E.J., Coord. Working with the performance approach in building. Rotterdam. CIB W060.1982. (CIB State of the Art Report n.64)

Por Eng. Carlos Alberto Borges



Inovação

Engenharia na Área Biomédica e Alguns Recentes Avanços no Canadá



Carlos Alberto Martins, Reginaldo Peronti, Nigel Shrive e Guilherme Parsekian

Em palestra ministrada em agosto na AEASC, o professor Nigel Shrive apresentou um panorama geral das possibilidades da Engenharia auxiliar a área de Medicina e algumas novidades e avanços recentes desenvolvidos no Canadá. Este artigo relata que foi apresentado naquela oportunidade.

Dr. Shrive começou afirmando que o campo da engenharia biomédica era tão grande e diversificada que ele não poderia cobrir tudo em poucas horas. Ele tinha, portanto, selecionados alguns tópicos e tentaria mostrar através deles como os engenheiros de qualquer sub-disciplina poderiam aplicar suas habilidades para um problema no campo da medicina. Engenharia

Biomédica era agora uma área de pesquisa na maioria das Faculdades Canadenses de Engenharia, variando em quantidade e tema abordado cada parte do país. Cirurgias Auxiliadas Por Computador, como o nome sugere, envolve o uso de sistemas de computador para ajudar a melhorar a precisão de um procedimento cirúrgico. Um exemplo seria a implantação de uma articulação do joelho artificial, onde por meio de marcadores na rótula do joelho, fêmur (osso da coxa) e tíbia, assim como no serrote utilizada para cortar a rótula do joelho, permitem que imagens em um monitor de computador ajude a orientar o cirurgião para obter o plano e profundidades corretos

para corte da rótula, permitindo o assento direito para o implante. O resultado é que menos pacientes terão dor na rótula no pós-operatório. Para a utilização de sistemas de computador é preciso aceitar o fato de que os resultados serão melhorados porém com custo de um tempo extra envolvido na operação.

Uma área em que o uso desses sistemas foi consideravelmente benéfico foi a educação. Com esses equipamentos os cirurgiões podem praticar em esqueletos artificiais para melhorar a precisão da sua cirurgia antes de sequer entrar na sala de cirurgia pela primeira vez. O uso de imagens é uma área de atuação substancial. Por exemplo, as melhorias foram sendo

feitas ao hardware para tentar produzir aparelhos de ressonância magnética a um custo menor do que os atuais, e de forma semelhante com aparelhos de tomografia



computadorizada (TC). De fato, usando cintiladores e sensores de captação de imagens (CCD) o custo do último pode ser reduzido consideravelmente em comparação com aqueles construído usando raios-X tradicionais. Nanotubos de carbono também podem ser feitos para emitir raios-X e isto tem considerável potencial para a redução do custo de escanear planos com raios-X e sistemas de tomógrafos. Esforços similares estão sendo feitos para reduzir o custo e o peso de máquinas de ressonância magnética, mas aqui o software tem também potencial de também melhorar as imagens. O objetivo é obter a melhor imagem a partir de uma força de campo tão pequena quanto possível, e isto pode ser conseguido através da melhoria da sequência de sinal durante a aquisição de dados, bem como no processamento posterior dos dados. Metodologias também tem sido desenvolvidas para enviar imagens através da internet de forma segura. Um médico pode estar observando um jogo de futebol e ter as imagens a partir de um caso de emergência enviada para um i-Pad, de modo que o médico pode fazer um diagnóstico e transmiti-lo de volta para o hospital. Esse é uma nova definição de ser "estar de plantão: Plantão Médico a Distância".

O uso de imagem não envolve apenas ver o que está acontecendo dentro de um corpo. Fotogrametria esta sendo usada

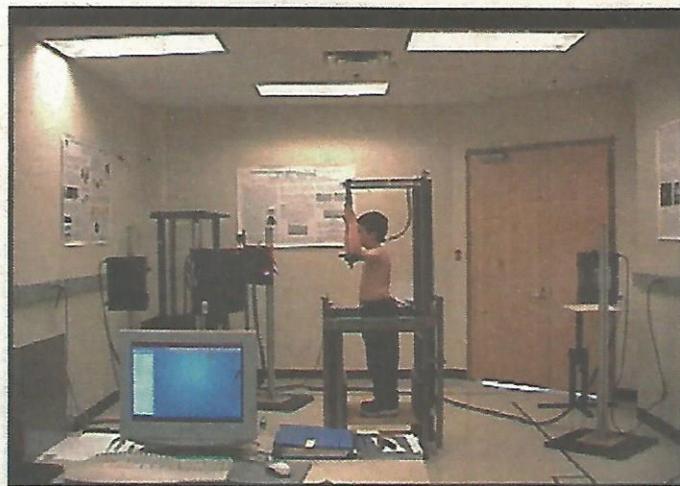
para determinar a forma do tronco de jovens com escoliose. Técnicas matemáticas são então utilizados para prever a forma da coluna vertebral subjacente. O objetivo é evitar os numerosos raios-X da coluna necessárias no tratamento atual, que resultara em uma maior incidência de câncer mais tarde na vida dessas pessoas. Um estudo multicêntrico em breve será lançada para avaliar a eficácia do novo método. Existe também uma necessidade

de imagem em tempo real em cirurgia endoscópica e assistida por computador. Técnicas foram sendo desenvolvidas para se fundir diferentes imagens de diferentes modalidades: por exemplo, na área dos ossos e articulações, as imagens poderiam ser tomadas durante uma atividade física, por meio de fluoroscopia e radiografia, mas estes não permitem obter informações sobre os tecidos moles. Se essas imagens foram fundidas com imagens de ressonância magnética de alta resolução, imagens poderiam ser desenvolvidas de como todos os componentes de um conjunto que estavam interagindo durante a atividade. Técnicas também foram sendo desenvolvidos para focar o fluxo de fluido e de nutrientes em tecidos para ajudar a tentar entender como esses tecidos funcionam.

Na área de dispositivos médicos, surpreendentemente não há ninguém hoje no Canadá trabalhando no desenvolvimento de articulações artificiais. Há pesquisas sobre vários outros dispositivos, em especial para monitoramento remoto de pacientes, onde os pacientes em uma enfermaria poderia ser ligado a sistemas de

monitoramento de uma variedade de sinais vitais, e as informações transmitidas para um posto de enfermagem. Há um sistema especialista que examina os dados recebidos e pessoal médico alerta quando paciente precisa de atendimento e da possível forma desse atendimento. O objetivo foi concentrar o uso de recursos para a prioridade mais alta de forma mais eficiente possível. Uma consequência natural do uso desse sistema foi uma exigência de sensores novos e melhores, alguns com processadores embutidos e outros que podem telemetria informação, tudo com os requisitos de baixo consume de energia.

Uma grande área de aplicação para os dispositivos médicos é a reabilitação - desenvolvimento de próteses, cadeiras de rodas, outros dispositivos para ajudar os deficientes, e também os profissionais da saúde, a restaurar a função dos pacientes da melhor forma possível. Há uma necessidade incessante de inovação para ajudar as pessoas a voltar ao normal após um acidente ou após os efeitos debilitantes de uma doença. Por exemplo, seria bom se houvesse um sistema de diálise portátil que pudesse ser escondida no corpo (como um marca-passo) para que um indivíduo possa viver quase normalmente ao invés de ter de ir ao hospital a cada dois ou três dias, como necessário no tratamento atual.



Outro campo abordado na palestra foi uma rápida revisão da medicina regenerativa. A ideia fundamental é coletar células-tronco de um indivíduo para

aumentar o número delas para os milhões em biorreatores. Essas células podem então ser utilizadas para criar matrizes extracelulares (scaffolds) e serem implantadas de volta no indivíduo. Não há necessidade de usar células-tronco embrionárias, pois essas podem agora ser induzidas a partir de outras células no seu corpo, ou a partir de células mesenquimatosas (células-tronco adultas) extraídas a partir de vários tecidos. Existem ainda problemas com a obtenção das células para as matrizes extracelulares, e maneiras de otimizar os métodos de estimular as células-tronco a se tornar o fenótipo desejado. A abordagem tecnológica estava sendo usada para ajudar a encontrar soluções para os danos de cérebro, fígado e tecidos musculoesqueléticos. Os dispositivos médicos também podem ser usados para ajudar a melhorar a cirurgia - por exemplo, um dispositivo simples para posicionar membros em cirurgia ortopédica está sendo vendido para fora de Calgary. Isto facilitou o trabalho da enfermeira que não tem mais que ficar em pé e segurar o membro enquanto o cirurgião estiver operando. Um desenvolvimento muito mais "bacana" é o sistema robótico para a cirurgia cerebral. O robô pode mover o dispositivo de corte com muito mais precisão do que um cirurgião, de modo que o cirurgião senta em uma mesa com telas de computador mostrando vistas de ambos os lados do braço do robô, uma imagem de ressonância magnética intra-operatória e uma tela de comando / status para o robô. O robô é compatível com ressonância magnética (nenhum metal ferroso) e o aparelho de ressonância magnética esta disponível em pórtico suspenso de modo que pode ser trazida ao paciente quando uma imagem for necessário sem atrapalhar o caminho dos braços do robô. O cirurgião comanda a cirurgia na sala de controle usando controles manuais táteis para manipular o robô. Voltando para a área de sensores, relatos de pesquisas descrevem microchips utilizados não apenas para captar sinais a partir de células nervosas, mas que

permitem que os investigadores observem o que ocorre em uma rede de células nervosas. Agora é possível estimular a rede celular a partir dos microchips e observar os efeitos imediatos e a longo prazo de que a estimulação. O último tópico abordado foi o de gerenciamento de projetos. Engenheiros sabem gerenciar projetos de forma consistente - eles têm um objetivo a alcançar e estabelecem processos para atingir esse objetivo de forma tão eficiente quanto possível. Na opinião do palestrante, o sistema de saúde precisa da experiência de gestores de projeto, porque o sistema foi criado para atender às necessidades daqueles que dirigem o sistema, ao invés de ser configurado para criar simplicidade e eficiente tratamento ao paciente. É no paciente que deve estar o foco do sistema e o objetivo deve ser o de tratar o paciente o mais rápida e eficazmente quanto possível para obter o melhor resultado com o custo mínimo. O sistema de saúde, portanto, precisa ser reconfigurado de forma que aqueles que trabalham tenham claro quais são seus objetivos. O palestrante entende que melhorias significativas podem ser alcançadas se as coisas forem feitas de uma maneira mais eficiente para o paciente. Dr. Shrive então voltou sua atenção para como se deve educar Engenheiros Biomédicos. As ferramentas tradicionais de engenharia são matemática, física e química - estas são as pernas do tripé que sustenta a engenharia. Para adicionar a Biologia como uma quarta ciência básica significa ter que cortar algo que já está sendo ensinado, ou em aumentar o tempo extra para obter o diploma. No Canadá e nos EUA, ainda há debate sobre a melhor maneira de equilibrar a necessidade de material adicional contra o tempo para obter uma qualificação. Muitas universidades norte-americanas haviam cortado partes de um programa de engenharia normal, a fim de adicionar o lado biológico. Na opinião do palestrante, apoiado por algum feedback da indústria, os alunos formados por esses programas não são tão bem versados em engenharia como

os de programas regulares e também não estavam totalmente cientes dos aspectos biológicos que deveriam saber. A maioria das universidades no Canadá seguiu o exemplo de Calgary na introdução de especializações em programas regulares, envolvendo perda mínima de engenharia para adicionar uma pequena quantidade de biologia. Os programas tem um par de cursos extras comparado a um programa regular, e na realidade só expõem aos alunos as possibilidades da engenharia biomédica, em vez de fornecer qualquer profundidade. Havia muito mais ênfase estimular esses estudantes a fazer uma segunda graduação para se tornar proficientes. Assim, estes alunos levam mais tempo para se graduar, mas eram sólidos em suas capacidades de engenharia. Esta abordagem não foi totalmente aceita no Canadá com alguns colegas a seguir esse exemplo, porém outros pensando que o modelo dos EUA é bom, e tentando implementar esse modelo em sua universidade. A apresentação final finalizada com uma breve descrição de algumas das pesquisas Dr. Shrive tem realizado em ambos os sistemas cardiovascular e músculo-esquelético.



Nigel Shrive, Professor de Engenharia Civil e Diretor do Instituto McCaig de Saúde de Ossos e Articulações, University of Calgary, Canada
Contato: Nigel Shrive
<ngshrive@ucalgary.ca>

Tradução e Introdução:
Guilherme A. Parsekian



Este artigo é uma síntese do conteúdo apresentado no 4º Ciclo de Aperfeiçoamento Técnico Profissional da Associação dos Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de São Carlos (AEASC) das palestras ministradas nos dias 27 de junho e 03 de julho. Contexto e elaboração

No primeiro momento foram abordados os tópicos referentes aos fundamentos e conceitos que nortearam a elaboração da Lei. Naquela oportunidade foi exposto todo o CONTEXTO que justificou a necessidade de revisão e atualização da legislação em vigor, pois existia um conjunto de Aproximadamente 20 Leis - estaduais, municipais e federais - que tratavam dos mais diversos assuntos, desde a forma de apresentação de projetos até acessibilidade, impondo condições para a execução de obras, análise e aprovação de projetos e concessão de certificados de conclusão de obra ou "Habite-se". Tal conjunto se apresentava de maneira esparsa num intervalo de tempo compreendido entre os anos de 1964 a 2009. Dentre as Leis que compunham este conjunto, citamos como principais:

- 1) LEIS FEDERAIS:
 - 6766/1979 - que dispõe sobre parcelamento do solo e restrições urbanísticas e construtivas dos contratos registrados em cartório
 - 4591/1964 - que trata de condomínios e incorporações
 - Código Civil Brasileiro
 - 10048/2000 e 10098/2000 - regulamentadas pelo Decreto nº 5.296/2004 (Acessibilidade) as quais adotam parâmetros da ABNT NBR 9050
 2) LEI ESTADUAL:
 - Código Sanitário Estadual - Decreto Estadual nº 12.342/1978 (adotado oficialmente pela Lei

- Municipal nº11. 331/1997.
 3) LEIS MUNICIPAIS:
 - 6 . 9 1 0 / 1 9 7 2 (Lei das Edificações)
 - 7 3 7 9 / 1 9 7 4 (Código de Posturas)
 - 1 3 . 6 9 1 / 2 0 0 5 (Plano Diretor)

Além disso, a análise e a aprovação de projetos eram precedidas pela comprovação de diversos requisitos específicos e complementares de acordo com a complexidade do projeto (relacionado ao uso que se pretende da edificação), exigindo para efeito de licenciamento na Prefeitura a aprovação de outros órgãos como por exemplo: Vigilância Sanitária (o qual se pauta pela legislação do Centro Vigilância Sanitária e da ANVISA); Corpo de Bombeiros e CETESB. Ressalta-se, como fator complicador o desenvolvimento da cidade e o volume de empreendimentos lançados a partir de 2009 que criaram uma demanda urgente de revisão dos procedimentos administrativos, capaz de atender com eficiência tanto as necessidades dos empreendedores, como a gestão pública do processo. Comparativamente, no ano de 2008 eram licenciados em média 32.000m²/mês referentes à emissão de Alvarás de Construção e 16.700m²/mês de concessão de "Habite-se". Em 2011 esses patamares alcançaram índices de 63.700m²/mês e 37.700m²/mês para emissão de Alvarás de Construção e "Habite-se" respectivamente, o que demonstra um aumento de 100% desses licenciamentos em apenas três anos. Neste contexto, importante salientar que as residências unifamiliares representam aproximadamente 85% do total de

licenciamentos, fato que justifica um tratamento diferenciado no processo de licenciamento para as construções de acordo com o grau de impacto que proporcionam quando implantadas no tecido urbano. A partir de 2009 foram aprimorados vários procedimentos internos com o intuito de agilizar a tramitação, análise e aprovação dos projetos de edificações. Dentre essas ações destaca-se a implantação do serviço de Requerimento Eletrônico de Licenças (REL) disponível aos profissionais de engenharia e arquitetura desde setembro de 2009. Entretanto, a atualização da legislação era necessária, inclusive para atender aos novos empreendimentos, caracterizados por ambientes integrados e flexíveis, cujos parâmetros do Código Sanitário Estadual não eram satisfatórios. Além disso, o alto grau de desenvolvimento de novas tecnologias de construção encontrava resistência na legislação defasada, pois os atuais conceitos de desempenho não eram contemplados, restringindo a liberdade e flexibilidade de especificações do projeto. Assim, os novos paradigmas da legislação foram relacionados com a qualidade do ambiente urbano, traduzidos em sustentabilidade, mobilidade e acessibilidade urbana, impactos de vizinhança e na infraestrutura urbana e adequado desempenho da edificação. Considerando o panorama retratado, foram definidos os objetivos que delinearão a inovação e a atualização dos conceitos legais, dentre os quais se destacam:
 1) SIMPLIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO: restringindo a consulta, para o licenciamento na Prefeitura, ao PLANO DIRETOR (incluindo-se as convenções e contratos registrados em cartório), COE e ABNT NBR 9050;

Deixos e aplicação do Código de Obras do Município de São Carlos

2) DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES dos proprietários, profissionais e poder público;

3) SIMPLIFICAÇÃO DO LICENCIAMENTO PARA A EXECUÇÃO uma vez que condições específicas devem observar leis pertinentes, sob responsabilidade do profissional, comprovando a adequação no momento do "Habite-se" e/ou Licença de Funcionamento;

4) LIBERDADE E FLEXIBILIDADE DOS PARÂMETROS DE PROJETO pela menor interferência da legislação no "projeto de interiores" em contrapartida de maior importância em observar e disciplinar os impactos urbanísticos da atividade de construção: drenagem, conforto ambiental (recuos em função da altura da edificação), segurança da coletividade e impacto no sistema viário;

5) SIMPLIFICAÇÃO DA ANÁLISE DE PROJETO definindo como prioridades a análise da Ocupação (C.O.), Aproveitamento (C.A.), Permeabilidade (C.P.), Sustentabilidade, Acessibilidade, Recuos e Vagas de Estacionamento e Regularidade Fundiária;

6) DEFINIÇÃO DE REGRAS CLARAS E FLEXÍVEIS PARA AS INTERVENÇÕES EM EDIFICAÇÕES EXISTENTES

7) INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE E CONSOLIDAÇÃO DOS PARÂMETROS DE ACESSIBILIDADE NA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E EXECUÇÃO DAS OBRAS

8) DELIMITAR CRITÉRIOS MAIS CLAROS PARA A REGULARIZAÇÃO DE OBRAS CONSTRUÍDAS SEM LICENÇA

9) INTRODUÇÃO DE NOVAS LICENÇAS/ CERTIFICADOS: MOVIMENTO

DE TERRA, CERTIFICADOS DE ACESSIBILIDADE, DE ÁREA CONSTRUÍDA E DE ELEMENTOS DE SUSTENTABILIDADE

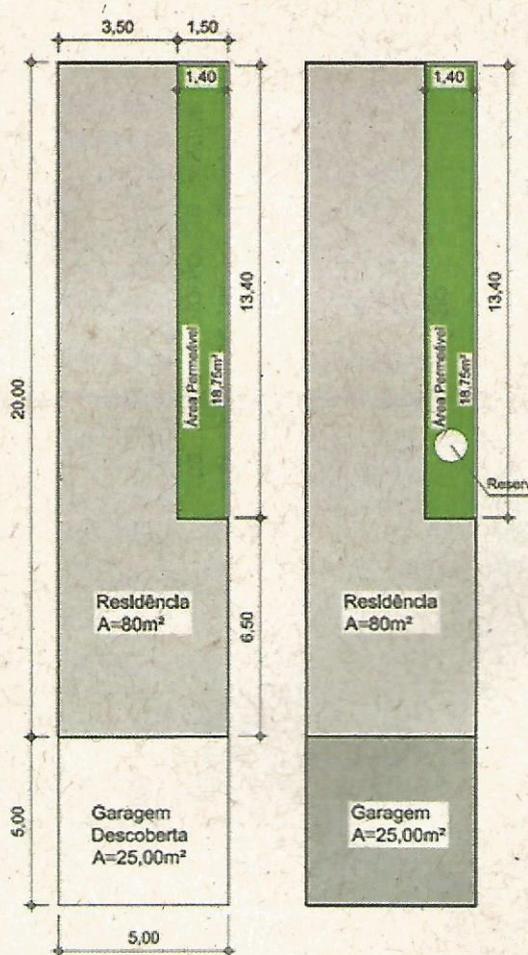
10) VALORIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS (ENGENHEIROS / ARQUITETOS) Outro fato que merece ser destacado foi o processo participativo de elaboração da Lei, que contou com a análise e colaboração de diversos agentes, tanto da administração (amplamente representada pelas secretarias, coordenadorias e autarquias cujas atividades e atribuições são correlatas ao licenciamento de projetos e obras), quanto pela sociedade civil (representada nos Conselhos Municipais e pelas entidades profissionais AEASC e Instituto dos Arquitetos do Brasil - IAB, que, por oportuno, também eram representadas nos Conselhos Municipais pertinentes). Após um longo e rico processo de discussão, debates e ajustes, o texto foi aprovado por unanimidade na 26ª Reunião do COMDUSC - Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e encaminhado à Câmara Municipal, onde foi objeto de uma Audiência Pública e votação em dois turnos, quando foi aprovada, através do processo administrativo nº 2.112/2000 a LEI MUNICIPAL Nº 15.958 DE 29 DE DEZEMBRO DE 2011 que Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de São Carlos, e dá outras providências. Estrutura e Principais Dispositivos O COE está estruturado em quatro Títulos e Anexo (composto de 5 tabelas). O TÍTULO I trata das definições, direitos e responsabilidades dos proprietários, profissionais e Prefeitura. Neste Título, destaca-se a preservação da hierarquia legal a qual o COE está inserido no disposto no Art. 2º. No Art. 4º são

expostas as definições de vários critérios cujo domínio de conceitos é de fundamental relevância para a plena utilização do COE na atividade projetual, como por exemplo: abertura, altura ou gabarito da edificação (H), área computável, área construída ou edificada, área permeável, recuo dentre outros. O TÍTULO II trata dos procedimentos administrativos de análise e avaliação de projetos e regulamenta de maneira sucinta as licenças disponíveis aos profissionais da área técnica (Capítulo II) bem como os procedimentos de fiscalização das obras. Destacam-se a regulamentação das Diretrizes como instrumento de orientação prévia ao desenvolvimento do projeto e os prazos para manifestação e análise dos órgãos públicos, as definições e critérios das diversas licenças e a criação dos Certificados de Acessibilidade e de Elementos e Sistemas de Sustentabilidade Ambiental. O TÍTULO III que dispõe sobre as normas para projeto e execução de obras e edificações talvez seja o que mereça maior destaque, pois é neste título que se trata da Regulamentação: 1) da apresentação dos projetos (Capítulo I); 2) da execução (Capítulo II), contendo normas específicas para Tapume, Canteiro de Obras e Obras Paralisadas; 3) das NORMAS GERAIS DAS EDIFICAÇÕES (Capítulo III) cujo conteúdo trata dos critérios de dimensionamento e instalação dos sistemas de iluminação e ventilação, dos recuos, da sustentabilidade, instalações prediais, equipamentos, espaços de circulação (ênfase na acessibilidade) e sistema viário (destaque para dimensionamento do número de vagas de estacionamento, espaços de

carga e descarga, embarque e desembarque conforme critérios correlacionados com a área construída e tipologia/atividade); 4) do PASSEIO PÚBLICO (Capítulo IV) o qual consolida a obrigatoriedade de observar as normas de acessibilidade no projeto e execução das calçadas, enfatizando critérios de instalação de mobiliário e equipamentos (Ex.: portão basculante e lixeiras) que possam interferir no trânsito livre e seguro de pedestres. Com relação às Normas Gerais, durante a palestra do dia 03/07/2012 foram demonstrados exemplos práticos para a correta interpretação dos dispositivos legais, com o intuito de, além de esclarecer os critérios, compartilhar a compreensão que o COE impõe novos parâmetros e alternativas técnicas para alguns fatores limitantes anteriormente. Observou-se que o entendimento e a aplicação conjunta dos conceitos de áreas computáveis, sustentabilidade (permeabilidade) e dimensionamento de recuos eleva substancialmente o potencial construtivo dos imóveis, permitindo uma variação de soluções técnicas que resultam na melhoria da qualidade das edificações e, conseqüentemente, inserção adequada e de menor impacto na infraestrutura urbana. Nesse contexto, destacam-se as alternativas de tratamento para as áreas permeáveis, pela elaboração de sistemas conjuntos de drenagem, através de tetos verdes, pavimentos ecológicos e drenantes e reservatórios de detenção e retenção, conforme ilustra a Figura 1.



Os recuos e as áreas computáveis definidas no COE também proporcionam maior flexibilidade de projeto quando comparadas com as regras anteriores. Verifica-se na Figura 2 o aumento do potencial construtivo de um lote de 125m² (5,00m x 25,00m):



Quadro de Áreas		
Residência Unifamiliar Térrea		
Descrição	Computável	Não Computável
Residência	80	-
Total Construído	80	-

Coeficientes Urbanísticos		
Terreno	125,00	m ²
C.A.	0,64	80,00 m ²
C.O.	64,00%	80,00 m ²
C.P.	15,00%*	18,75 m ²
Área Livre	45,00	m ²

Quadro de Áreas - COE		
Residência Unifamiliar Térrea		
Descrição	Computável	Não Computável
Residência	80	-
Garagem	-	25
Total Construído	105	

Coeficientes Urbanísticos		
Terreno	125,00	m ²
C.A.	0,64	80,00 m ²
C.O.	64,00%	80,00 m ²
C.P.	15,00%	18,75 m ²
Área Livre	20,00	m ²

Figura 2. Exemplo da aplicação do conceito de área computável relacionada ao aumento do potencial construtivo de um imóvel, uma vez que os Coeficientes de Ocupação e Aproveitamento não sofrem alterações.

Com relação ao dimensionamento dos recuos em relação às divisas e corpos edificados no mesmo lote, as novas regras do COE também proporcionam melhor aproveitamento do imóvel quando comparadas com as estabelecidas pelo Código Sanitário Estadual, conforme ilustra a Figura 3:

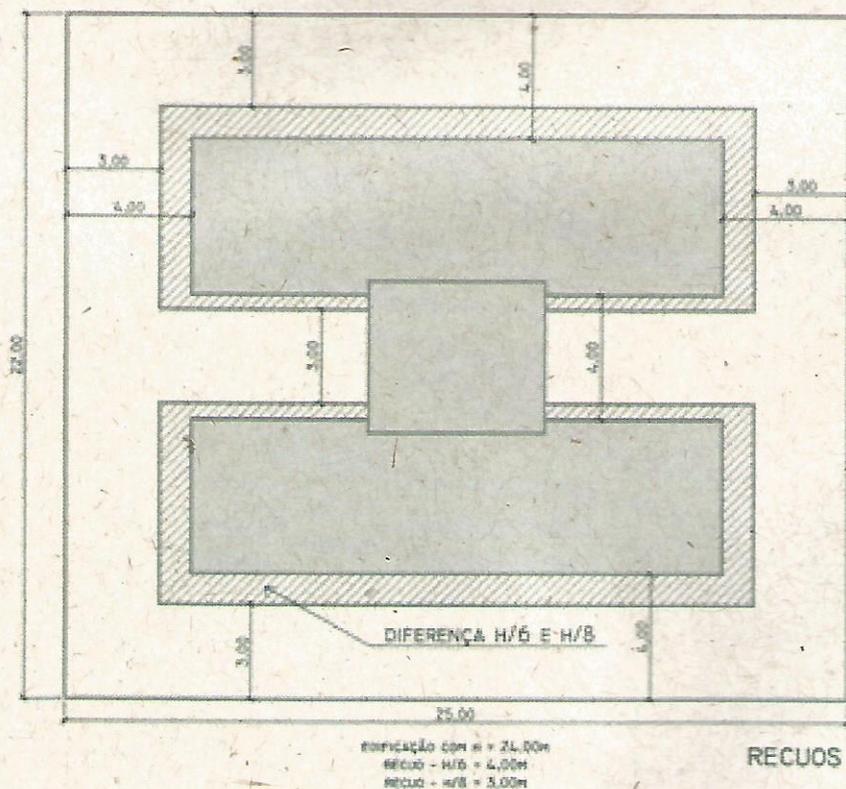
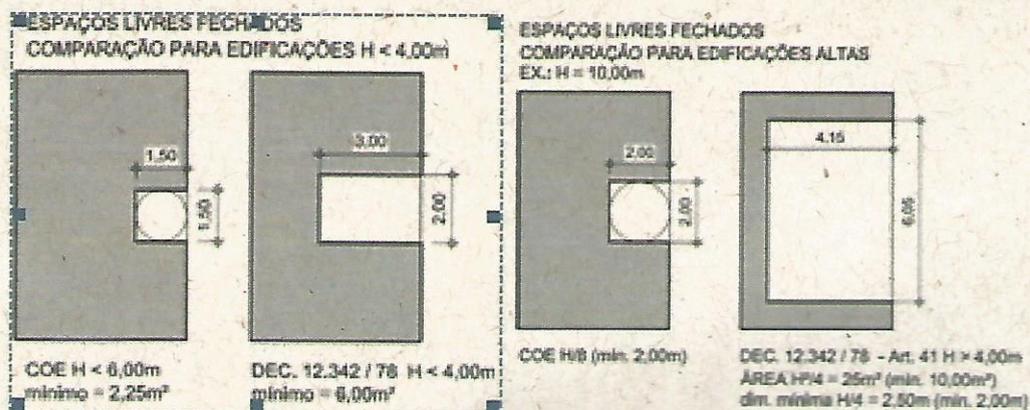


Ilustração Arq. Renato Toshio Nishimura.

Figura 3. Comparação entre os critérios de dimensionamento de recuos estabelecidos pelo COE com relação ao Código Sanitário Estadual.

Em destaque ao conteúdo do Título III, Capítulo IV, houve, nas duas datas, a participação do Arq. Rogério Almeida, Chefe da Divisão de Mobilidade e Acessibilidade Urbana, membro titular do COMDEF e Presidente da CPA – Comissão Permanente de Acessibilidade. Durante a apresentação a acessibilidade

foi tratada como tópico especial, alertando e orientando os profissionais sobre a correta concepção de projeto e execução de obras observando devidamente os parâmetros da norma técnica ABNT NBR 9050. Foram demonstrados exemplos de boas práticas na instalação de tapumes e canteiros de obras e a correta execução da faixa livre do passeio público. Importante ressaltar que este tema foi bastante discutido no espaço da AEASC, resultando, inclusive, na elaboração de material disponível para consulta

no site da Prefeitura (link: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/habitacao-morar/160655-acessibilidade.html>) No TÍTULO IV que trata das disposições transitórias e finais são demonstradas as condições especiais de regularização, possibilidade de aplicação retroativa da Lei em caso de benefício ao particular e prazo para início da vigência, que ocorreu no dia 29 de março de 2012. Conclusões e perspectivas Diante das questões debatidas durante todo o processo de elaboração do COE, bem como das diretrizes e objetivos inicialmente definidos, são traçadas as seguintes perspectivas da aplicação deste instrumento:

- 1) No âmbito dos profissionais de engenharia e arquitetura se apresenta a valorização do projeto (arquitetônico, execução/produção, canteiro de obras) e a conscientização da participação efetiva do profissional como agente redutor de problemas urbanos (impactos);
- 2) Com relação à administração pública, a expectativa é que a implantação do COE acarrete na adequação e avaliação continuada dos procedimentos administrativos (com vistas à desburocratização e melhoria da gestão da informação); consolidação do licenciamento eletrônico e capacitação de servidores para atuar na gestão da informação, fiscalização e em análises focadas no Estudo de Impacto de Vizinhança. Dentre as ações de publicidade e orientação, os profissionais e a população podem acessar as informações correlatas ao licenciamento de projetos e obras no site da Prefeitura Municipal. Durante as palestras foi sugerida a adoção de procedimentos para a regulamentação específica do COE com a devida participação dos profissionais da AEASC e IAB, bem como a publicação de tais resoluções.

Arq. Fernando Mazzeo Grande Diretor do Departamento de Obras Particulares e Fiscalização Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano

4^o ciclo

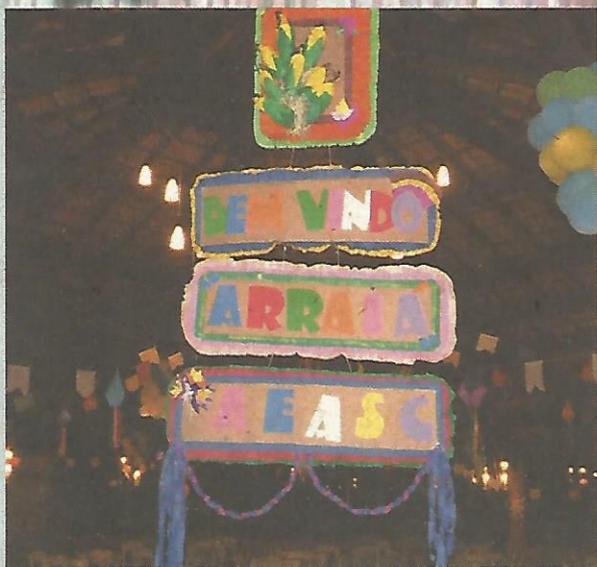
4 Ciclo de
Pro

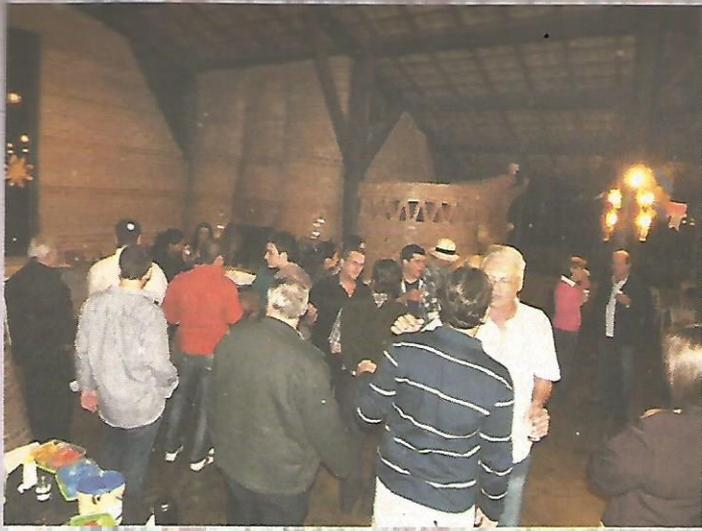


Aperfeiçoamento técnico Profissional da AEASC



ARRAIÁ DA AEASC







6^a SEASC

Semana de Engenharia, Arquitetura
e Agronomia de São Carlos

FEIRA DA CONSTRUÇÃO

DE 25 A 28/SET
A PARTIR DAS 18H

NA SEDE DA
AEASC

3368-1020
aeasc.com.br

ENTRADA
GRATUITA



Para você, que está
construindo ou
pretende construir