

construção

metálica

Edição 117 | Junho | 2015 | ISSN 1414-6517 – Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica - ABCEM

Industrializar é preciso

O que a construção brasileira
ganha com a racionalização

Legado da Copa

Arena Castelão enriquece
a paisagem de Fortaleza

Templo da Leitura

Héctor Vigglicca projeta
anexo para Biblioteca Nacional

Selo ABCEM

Empresas associadas reforçam
qualidade e imagem no mercado



10X MAIS PRODUÇÃO

EM COMPARAÇÃO COM AS TÉCNICAS TRADICIONAIS DE MARCAÇÃO

FAZER O TRABALHO DE 6-8 TRAÇADORES DE LAYOUTS AUTOMATICAMENTE

PROCESSA ATÉ 160 SEÇÕES EM UM ÚNICO TURNO DE 8 HORAS

Peddinghaus pioneira no conceito autônomo CNC de marcação de layouts com o PeddiWriter. Consumíveis de baixo custo, simples operação e integração direta com um software de design moderno faz desta máquina a solução mais avançada para marcação de layouts no mundo atual do aço estrutural.

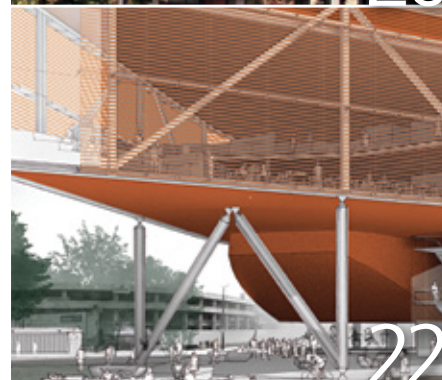
PEDDIWRITER
MÁQUINA AUTOMÁTICA PARA MARCAÇÃO DE LAYOUTS

Peddinghaus

www.peddinghaus.com | info@peddinghaus.com | +1 (815) 937-3800

*Dados com base em estudo independente. Os resultados de produção podem variar de acordo com a complexidade da peça

- 4** Editorial
Rumo à retomada
- 6** Sala VIP
Gui Mattos
- 10** Reportagem
Investir para avançar
- 16** Construindo com Aço
Legado da Copa
20 Período de Vitórias e Conquistas
- 22** Aço na Prancheta
Novo Templo da Leitura
- 26** Especial Selo ABCEM
Excelência mais que comprovada
- 28** Notícias ABCEM
Café da manhã ABCEM com Mário Bernardini
30 Empresários e trabalhadores unidos pela indústria
31 Nova turma do Mackenzie conclui curso de extensão
32 Armco Staco obtém certificação de defensas metálicas H2 pela norma europeia EN-1317
32 Turbinas eólicas com pás de aço
33 ABCEM firma parceria com a Marcusso e Visintin Advogados Associados
- 34** Artigo Técnico
Software Educacional Livre para análise não-linear e dimensionamento de pórticos planos em estruturas metálicas
- 40** Giro Pelo Setor
Recordes de fabricação na Brafer
40 AkzoNobel lança o Interseal 1509 para fabricantes de estruturas metálicas
41 ABCEM na FEICON BATIMAT 2015
41 Vallourec patrocina Simpósio Internacional de Estruturas Tubulares
42 Novos membros do Conselho e da Diretoria da ABM
42 CBCA lança 8ª edição de Concurso de Arquitetura
42 3D Systems Latin America na Feimafe 2015
- 44** Estatística
ConstruBusiness 2015 – Cenários para o crescimento do setor
- 46** Livros & Aço
Habitação social é tema central do livro de Héctor Viglicca
46 Tudo sobre edificações
- 47** Sócios&Produtos
Empresas, entidades de classe e profissionais liberais
- 50** Agenda
Eventos do Setor





Publicação especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica – ABCEM

Conselho Diretor ABCEM

Presidente

César Bilibio (MEDABIL)

Vice-Presidentes

Marino Garofani (Brafer)

Fúlvio Zajakoff (Bemo)

Ronaldo do Carmo Soares (Gerdaul)

Ulysses Barbosa Nunes (Armco Staco)

Diretores

José Eliseu Verzoni (Verzoni Adm. Particip.)

Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme)

Eduardo Zanotti (Arcelormittal)

Weber Reis (CSN)

Marcelo Manzato (Manzato)

James Mauro Fuck (Tuper)

Alan Baldon (Engemetal)

Ascânio Merrighi (Usiminas)

Afonso Henrique M. de Araújo (Vallourec)

Volmir Supptitz (Nova JVA)

Norimberto Ferrari (FAM Constr. Metálicas)

Alexandre Guanabara (Bosch)

Raimundo Maia (Projeart)

Alexandre Queiroz Schmidt (Brametal)

Bernardo Rath Garcia (Techsteel Eng.)

Edson de Miranda (Perfilor)

Diretora Executiva

Patrícia Nunes Davidsohn

patricia@abcem.org.br

Secretaria Geral

Av. Brig. Faria Lima, 1931 – 9º andar – Cj. 91

01452-001 – São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

abcem@abcem.org.br

www.abcem.org.br

Publicidade e Marketing

abcem@abcem.org.br

Edição

Sansei Projetos

Paulo Ferrara Filho

ferrara@sanseiprojetos.com.br

Soriedem Rodrigues

Direção de Arte e diagramação

Antonio Albino

Jornalista Responsável

Tânia Ribeiro Soares (MTB 26416)

Revisão

Tassiana Ghorayeb Resende

Contato com a redação

redacao@sanseiprojetos.com.br

(11) 7630-8879

Publicidade

Av. Brig. Faria Lima, 1931- 9º andar

01452-001 – São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816-6597

www.abcem.org.br

Tiragem

5.000 exemplares

Capa: Projeto para o Anexo da Fundação Biblioteca Nacional (FBN) – Escritório Viglicca & Associados

Rumo à retomada

Durante todo o primeiro semestre deste ano, o meio empresarial não falou de outra coisa senão dos ajustes que devemos fazer em nossas empresas para superar os desafios que temos à frente. Embora tenhamos a tendência de achar que podemos resolver tudo internamente, precisamos encarar o fato de que estamos inseridos num mercado globalizado e o que acontece no mundo nos afeta de várias formas. E por isso mesmo precisamos ser racionais e cartesianos: pensar globalmente a agir localmente.

As ações de nossa associação durante os últimos meses tiveram exatamente essa orientação como você vai ver em *Notícias ABCEM*. Se você não teve a chance de participar de nosso café da manhã, vai conhecer um pouco da visão do economista Mário Bernardini sobre restrições e alternativas para o crescimento econômico do país. A ABCEM também faz parte da Coalizão Indústria – Trabalho para a Competitividade e o Desenvolvimento, que está pleiteando mudanças junto ao governo para viabilizar a competitividade da indústria nacional.

Por falar em ser racional, o contexto atual também é propício para revermos algumas práticas no mercado da construção civil. A *Reportagem de Capa* traz porta-vozes do governo, do setor privado e da academia falando sobre como a industrialização da construção civil brasileira, com a adoção de sistemas pré-fabricados, especialmente em os sistemas metálicos, podem trazer benefícios para todos os agentes da cadeia produtiva.

As obras destaque da seção *Construindo com Aço*, a Arena Castelão e a Torre Matarazzo, o projeto de Hector Viglicca para a Fundação Biblioteca Nacional, apresentadas na seção *Aço na Prancheta*, são exemplos desses benefícios: obras mais rápidas, seguras, sem desperdício, com mais qualificação para os profissionais e mais qualidade arquitetônica e urbanística para as nossas cidades. Tudo isso começa, é claro, com a melhoria de processos construtivos, investimento em educação e formação de mão de obra e valorização do trabalho dos arquitetos e engenheiros. Nas palavras do arquiteto Gui Mattos, nosso entrevistado da *Sala VIP*, a crise atual é uma grande oportunidade de aumentarmos a racionalização das nossas construções. E é por isso que a ABCEM acredita que se continuarmos unidos vamos superar todos e quaisquer obstáculos que surgirem à frente. Trabalhamos dia após dia para fortalecer essa união e parte desse trabalho você vê nesta edição. Boa Leitura.



MANZATO
P | A | R | A | F | U | S | O | S



presentes



nas mais
variadas



aplicações...

www.manzato.com.br

Gui Mattos

Como quase todo profissional, Gui Mattos entrou no mercado de trabalho com mais sonhos do que experiência. Mas, a vontade de aprender e tornar a arquitetura seu ofício era mais forte. Depois de muito trabalho e mão na massa, em seu escritório em São Paulo, o arquiteto hoje lidera uma equipe que projeta soluções inovadoras de edifícios corporativos e empreendimentos residenciais, como o Condomínio Residências da Mata, em Porto Feliz, concebido inteiramente em estrutura metálica. Conheça um pouco sobre sua trajetória.

TÂNIA RIBEIRO SOARES

DIVULGAÇÃO



Gui Mattos e uma das unidades das Residências da Mata: o público do mercado residencial também quer soluções inteligentes

A emoção e a regra

Os primeiros passos

Depois de formado pela FAU de Santos, em 1986, me mudei para o litoral norte de São Paulo, onde comecei a projetar e a construir. Por conta da minha pouca experiência ao sair da escola, achei que o melhor jeito de aprender seria tocar obra. E foi. Usava quase que exclusivamente estruturas de madeira que, mesmo com características de resistência bem diferentes do aço, têm uma familiaridade na lógica de executar a construção, com agilidade, sem desperdícios, sem retrabalho. Trabalhei por 9 anos como responsável pelos projetos e pelo andamento das obras. Foi meu trampolim para meu amadurecimento na profissão. Saí da faculdade com muitos sonhos e pouco preparo, por isso, esse trabalho direto no canteiro de obras foi importantíssimo. E então, em meados dos anos 1990, deixei as obras de lado e vim para São Paulo abrir meu escritório. Como já tinha uma certa visibilidade, senti que era possível investir, tentar a sorte como arquiteto e transformar a arquitetura também em uma forma de expressão.

A descoberta do aço

No meio da experiência como construtor, a primeira obra que fiz em estrutura metálica foi uma casa noturna em Maresias, que existe ainda hoje. Foi uma obra mista, mas por conta da dimensão das coberturas e os vãos livres necessários à atividade do local, a estrutura metálica foi o sistema mais adequado. Como já contava com o background do uso da madeira e com a expertise do engenheiro calculista, foi muito interessante, porque me possibilitou criar e ousar mais a cada projeto. E passei a fazer experiências com os vãos, buscando sempre um pilar a menos, um balanço a mais, para criar espaços melhores. E foi dando certo. O escritório foi crescendo, realizando cada vez projetos maiores e mais importantes.

Sobre o ato de projetar

Acho que tudo começa com a conversa com o cliente, para entender suas necessidades, seus desejos. Sem

“Esse período recessivo é a grande oportunidade que temos de aumentar a racionalização de nossas construções.”

compreender bem o que cliente quer e precisa não sai projeto, seja um grande edifício ou uma residência. Diferente de alguns colegas, não saio desenhando, tenho um processo um pouco interno, vou absorvendo informações para entender o programa, o terreno, o entorno. Não adianta projetar com a emoção e não atender às normas e exigências construtivas e urbanísticas. Depois vem o processo natural de qualquer projeto. Às vezes começamos com um estudo de volumetria em maquete física, às vezes fazemos essa modelagem no computador, até termos um estudo embrionário para o cliente, com setorizações, acessos, posicionamento do edifício no terreno, para depois chegar a detalhes de dimensionamento. Algumas vezes, nesse estudo volumétrico, já nasce a intenção de usar determinados materiais. O importante é que esse estudo, essa intenção, seja forte o bastante quando for submetida às condições técnicas, sem perder seu caráter. Com a aprovação desse conceito pelo cliente, passamos aos estudos preliminares. Aí sim o processo começa a ficar mais técnico, com determinações de dimensões, sistemas, layouts, instalações, etc. A partir desse ponto o cliente já deixa de participar diretamente. Deixamos bem claro que só é possível realizar alterações até o estudo preliminar e, por isso, o cliente deve levar essa primeira etapa muito a sério, porque tudo vai se definir a partir dali e mudanças repentinas podem comprometer o andamento do

projeto e da obra. Acho que hoje os clientes ouvem mais os arquitetos, estão mais abertos a receber nossa visão para aquela necessidade.

Inspiração

Hoje temos acesso a uma infinidade de referências do que já foi feito pelo mundo, uma quantidade quase que absurda de imagens que nos chegam pelas redes sociais. Por isso, é preciso fazer um exercício de se desvincular de certas imagens para não sair por aí praticando o “copia e cola”. Arquitetura não é isso. Claro que podemos aproveitar os referenciais que chegam de toda parte, mas como se vai usar isso exige cuidado, conhecimento. O legal é quando aquela boa sacada de projeto vem de você. Por isso gosto muito de viajar, visitar os lugares, ver de perto como os espaços funcionam.

Aço na arquitetura residencial

O público aceita sim o metal incorporado à arquitetura compondo o projeto. É um elemento riquíssimo, se bem usado. Muita gente pensa que o metal é frio, que tem cara de algo corporativo, que deixa tudo com cara de escritório. Mas a arquitetura é quase como culinária: muitas vezes é uma questão de tempero. A forma como se combinam os elementos e como essa mistura pode resultar em algo equilibrado. É claro que uma estrutura de metal cromado com piso de granito polido, vidros, caixilhos de alumínio, etc., vai resultar numa atmosfera mais impessoal, mas se a combinação trouxer outros elementos, como a madeira, forro, o metal em sua cor original ou numa pintura especial, vai funcionar.

Construção mais racional

No condomínio Residências da Mata, a execução em estrutura metálica, com sistema industrializado, teve muito boa aceitação dos clientes. Tudo foi previamente concebido, com trabalho em conjunto com os fornecedores de todos os componentes, para que tudo fosse milimetricamente detalhado. Tudo foi muito racionalizado. O módulo dos banheiros, por exem-

plo, vinha pronto, só para encaixar. A racionalização muda o trabalho do arquiteto, porque o projeto passa a ter uma importância ainda maior no processo construtivo. A partir do momento que se industrializam as estruturas, os fechamentos, coberturas, etc., com os componentes chegando ao canteiro pré-fabricados, nada pode ser alterado na obra. Ninguém vai chamar o “martelinho de ouro” pra fazer remendo. É preciso estar tudo pronto e exato. Isso exige bom projeto.

Valorização da profissão

A figura do arquiteto ficou jogada para escanteio por um tempo. Em muitos casos, o incorporador se tornou o maestro nas construções e é claro que isso compromete a qualidade arquitetônica e o desenho da cidade. Mas, achar que o arquiteto é o cara que encarece a obra, é um grande engano. O arquiteto é a pessoa que resolve os problemas. Se a necessidade do cliente é construir barato, o arquiteto vai achar um jeito de construir barato. Mas sempre digo aos meus clientes que um projeto pode ser bacana, barato e rápido, mas só pode escolher duas dessas opções ao mesmo tempo. Para ser bacana e rápido não sai barato. E bacana e barato não sai rápido porque é preciso projeto. Um bom projeto não encarece a obra. O trabalho em canteiro para corrigir equívocos, que poderiam ser evitados com um bom projeto, é que sai mais caro. Projeto demanda sim um tempo, mas esse tempo pode ser ganho durante a construção racionalizada.

Crise que nada

Acredito que esse período recessivo é a grande oportunidade que temos de aumentar a racionalização de nossas construções. Menos desperdício, mais agilidade, exatidão. Enfim, não tem outra saída. A roda precisa continuar girando e precisamos descobrir um jeito mais inteligente de fazê-la girar. E isso requer mais conhecimento em todas as pontas, pois a racionalização não aceita improvisos. Podemos ter benefícios em vários setores, até mesmo sociais. Mas é preciso haver mais suporte para a indústria e o estabelecimento de uma cultura de projeto. Sem isso a roda para. ■

TECNOLOGIA SOFTWARE HDF, QUALIDADE HARD.

SOLUÇÕES COMPLETAS EM SISTEMAS
DE ANCORAGENS QUÍMICAS ESTRUTURAIS

Utilize o novo software HDF para dimensionar com facilidade as especificações do sistema de ancoragem ideal para seu projeto de acordo com as principais normas internacionais.



Software HARD DesignFix

Conheça nossa linha completa de produtos:

- Hardinc EP 131 (sistema injetável)
- Hardinc VI 1101 (sistema injetável)
- Hardcap VI 11 (sistema de ampola)
- Barra Roscada HBR A36
- Barra Roscada HBR Super B7
- Barra Roscada HBR Inox (lançamento)
- Brocas V-Pro (lançamento)
- Brocas Trycut SDS Plus e SDS Max (lançamento)

Utilize um aplicativo para a leitura do QR Code ao lado e explore todas as vantagens do novo HDF.



hard.com.br/harddesignfix

Investir para avançar

Entidades do governo federal do setor privado e universidades unem esforços para ampliar a industrialização da construção civil brasileira

O setor da construção civil é reconhecido como um dos termômetros de desenvolvimento econômico nos países de economia de livre mercado e seus altos e baixos revelam também as oscilações dos outros segmentos produtivos. Especialistas apontam o atual cenário econômico do País como um momento crucial para que a indústria nacional realize os ajustes necessários para reduzir custos, rever processos e manter-se competitiva, sobretudo no setor da construção civil, que por muitos críticos não é visto ainda como uma indústria propriamente dita, uma vez que ainda se estabelece quase que inteiramente no sistema de canteiro, com mão de obra pouco especializada, pouca pré-fabricação e racionalização.

Para Carlos Eduardo Auricchio, diretor titular do Departamento da indústria da Construção da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Deconic/Fiesp), o setor da construção civil é um dos mais afetados pela atual conjuntura econômica e a mudança de sistemas e procedimentos é mais do que benéfica. “A adoção de soluções industrializadas possibilita, primeiramente, maior eficiência tecnológica, o que resulta em mais

qualidade do produto final e aumento da produtividade. Os sistemas construtivos industrializados propiciam um processo de execução muito mais rápido e eficiente, com uso racionalizado de recursos materiais e mão de obra, planejamento, controle de prazos e custos, reduzindo as imprevisibilidades no processo. O canteiro de obras se torna um pátio de montagem, onde as peças chegam prontas e são montadas. O resultado final disso é a redução do tempo de execução. Podemos citar também a redução da geração de resíduos e o aumento dos níveis de sustentabilidade”, esclarece Auricchio.

Entidades que congregam arquitetos, engenheiros, fabricantes, montadoras, construtoras, bem como órgãos do governo estão atuando em diversas frentes para transformar essa realidade e colaborar para o avanço da industrialização na construção brasileira.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) apoia o setor da construção Civil em parceria com o setor privado e os órgãos de governo, em especial o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), desde 2008, quando foi instaurada a Política do Desenvolvimento Produtivo (PDP).

“Desde então, medidas e ações que visam a industrialização da construção pautam as agendas de política industrial e a Agenda do Plano Brasil Maior (PBM), que em 2010 substituiu a PDP, ratificou essa ênfase”, afirma Claudionel de Campos Leite, especialista da ABDI responsável pelo tema dentro da Agência.

Segundo Campos Leite, o Estudo Prospectivo Setorial da Construção Civil e o Relatório de Avaliação dos Impactos da Implantação da Coordenação Modular no Brasil, ambos produzidos pela ABDI entre 2010 e 2012, já apontavam a construção industrializada como importante vetor para melhoria da produtividade e competitividade do setor da Construção Civil no Brasil. “Alinhada a esse entendimento, a ABDI articulou e instalou em 2013 o Grupo de Trabalho da Construção Industrializada, que tem participação das principais entidades de governo e setor privado que lidam com o tema, como o MDIC, a Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat), a Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (ABCIC) e a própria Associação Brasileira da Construção Metálica (ABCCEM), entre outras”.

Ações efetivas

Na agenda de trabalho do GT foi priorizada a elaboração do Manual da Construção Industrializada, que deve ser publicado no segundo semestre de 2015. Esse manual constitui relevante contribuição da Agência no sentido de disponibilizar e disseminar para governo e setor privado informações consolidadas para as melhores práticas de planejar, especificar, fiscalizar e receber obras públicas e privadas com o uso de sistemas construtivos industrializados. “Nossa expectativa é de que o Manual seja, além de um marco técnico referencial, um dispositivo prático e efetivo para avançarmos, de modo mais célere, com a difusão da Construção Industrializada no país”, pontua Campos Leite.

A ABCEM, que também faz parte do *pool* de entidades que contribuem para a elaboração do novo manual a ser lançado pela ABDI, participa com informações técnicas sobre a contratação das estruturas metálicas como um dos elementos construtivos industrializados. “Até hoje muitas das obras públicas adotaram os sistemas construtivos tradicionais, mas com a crescente necessidade de construções mais racionais e sustentáveis tanto do ponto de

vista econômico como ambiental, o governo percebeu a importância da industrialização”, considera Ronaldo Soares, vice-presidente de Desenvolvimento de Mercado da ABCEM. “Com o manual, as entidades governamentais vão ter informações completas e precisas sobre os procedimentos e os sistemas da construção industrializada e poderão realizar contratações de forma correta”, acrescenta.

Já o Deconcic, por meio do seu Programa Compete Brasil, também criou o Grupo de Trabalho Construção Industrializada, coordenado por Walter Cover,

conselheiro do Conselho Superior da Indústria da Construção (Consic) da Fiesp e presidente da Abramat, para tratar especificamente dos desafios que o setor de construção industrializada enfrenta para se desenvolver no país. “Com participação ativa da ABCEM e demais entidades representativas do setor, foram identificadas dificuldades relacionados a diversos fatores, como a ausência de um modelo de contratação específica de obras que utilizem essa tecnologia, a falta de isonomia tributária em relação ao sistema convencional, a falta de mão de obra



EVERTON AMARO – DIVULGAÇÃO DECONCIC/FIESP

“ A adoção de soluções industrializadas possibilita maior eficiência tecnológica, o que resulta em mais qualidade do produto final e aumento da produtividade. ”

Carlos Eduardo Auricchio, diretor do Deconcic da FIESP: o Programa Compete Brasil, tem apontado caminhos para o setor da construção



Claudionel de Campos Leite, da ABDI: medidas e ações que visam a industrialização da construção pautam a Agenda do Plano Brasil Maior desde 2010

“A construção industrializada é um importante vetor para melhoria da produtividade e competitividade do setor da Construção Civil no Brasil.”

qualificada e a necessidade dos projetos trabalharem com coordenação modular, entre outros fatores”, explica diretor do Deconic Carlos Eduardo Auricchio.

O Programa Compete Brasil foi lançado no 10º Congresso Brasileiro da Construção – ConstruBusiness, em 2012, e aborda caminhos para o aumento da competitividade no setor, com propostas que avançaram positivamente nos últimos anos e resultaram em ações concretas. “A base do crescimento sustentado e da competitividade é o aumento contínuo dos níveis de produtividade, obtido por meio da inovação tecnológica, da qualificação da mão de obra, da redução das ineficiências no processo produtivo e do aumento das escalas de produção. Os sistemas construtivos industrializados possuem uma função primordial nesse desafio”, completa Auricchio.

A vez do aço

Para o Centro Brasileiro de Construção em Aço (CBCA), a construção em aço, como exemplo de sistema industrializado, tem avançado e ganhado visibilidade no Brasil nos últimos anos, destacando-se em estruturas de grande porte como os estádios para a Copa do Mundo, museus, grandes empreendimentos comerciais, pontes etc. “Apesar disso, a construção em aço representa apenas 14% do mercado nacional da construção e ainda temos muito que avançar em relação à industrialização da construção brasileira”, afirma Carolina Fonseca, gerente executiva do CBCA. “O CBCA vê um cenário favorável ao crescimento, uma vez que há ainda muitos setores que podem explorar melhor esse sistema construtivo industrializado”, continua.

Segundo Carolina, como o aço imprime maior velocidade construtiva e demanda menos mão de obra in loco, isto é, parte dos trabalhadores fica na fábrica, onde a segurança de trabalho é maior, reduzindo os riscos de acidentes, a adoção desse sistema representa um maior eficiência para a construção. “Esses funcionários também não precisam se deslocar das suas cidades para executar a obra. A mão de obra necessária para atender a essa industrialização deve se especializar, profissionalizando o mercado. O uso de estruturas em aço pode reduzir em até 40% o tempo de execução quando comparado a processos convencionais. Com isso, a obra é entregue ao cliente mais rápido, antecipando o recebível. O peso da estrutura pode ser reduzido em até 30%, o que reduz o custo da fundação. Como o que chega ao canteiro vai ser o utilizado, quase não há sobra residual”, enumera Carolina. “Dessa forma, ganham a construtora, que economiza com gastos de logística para destinação dos resíduos, e a cidade, com a redução do lixo proveniente da obra, uma vez que o aço é 100% reciclável e sua utilização na construção civil reduz significativamente os desperdícios, além de causar menos impactos ambientais e urbanos, principalmente pela redução de energia e água contidas na obra e nos fluxos logísticos de entrada e saída de materiais”, completa a gerente executiva.

A construção em aço possibilita ainda um ambiente de obra mais controlado, em que a precisão é um benefício que exige um bom projeto e planejamento prévio. Os profissionais da arquitetura e engenharia são peças fundamentais para o bom andamento da execução da obra. “Na

pré-fabricação não se improvisa”, reforça Eduardo Sampaio Nardelli, presidente da Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA). “A indústria da construção no Brasil ainda acontece em boa parte no canteiro e a pré-fabricação corresponde a um percentual muito baixo da atividade desse setor. Há sim possibilidade de expansão se diversas barreiras forem superadas, sendo possivelmente a maior delas a questão tributária, que torna mais barato produzir no próprio canteiro, do que fazê-lo em outro local. Imagine que se você fundir uma viga de concreto do outro lado da rua de uma obra, você tem que emitir uma nota fiscal e pagar todos os impostos referentes a este procedimento, só para atravessar a rua... Assim, não dá”.

Nardelli vê como necessária a promoção de uma nova cultura que valorize mais o projeto arquitetônico e vê os órgãos governamentais como um grande indutor desse processo devido à escala de suas aquisições. “No entanto, estamos falando de um potencial cliente que faz as suas aquisições com base na Lei 8666/93, que exige apenas o Projeto Básico e se pauta pelo menor preço, sem pensar na durabilidade do objeto contratado. Isso também precisa mudar”, considera. “Por isso todas as ações da AsBEA, tais como participação em fóruns e comissões do governo e de outras instituições, aprofundamento de vários temas através de nossos grupos de trabalho, promoção de eventos de conteúdo em parceria com nossos stakeholders da indústria da construção e publicação de manuais e guias para orientação dos nossos associados e arquitetos em geral têm como objetivo a valorização do trabalho dos ar-

Ronaldo Soares
Vice-Presidente de
Desenvolvimento
de Mercado
da ABCEM



JOSÉ VICENTE IRMÃO

“ Com a crescente necessidade de construções mais racionais e sustentáveis, tanto do ponto de vista econômico como ambiental, o governo percebeu a importância da industrialização. ”

Carolina Fonseca,
do CBCA:
a adoção dos
sistemas estruturais
metálicos é um dos
caminhos para a
industrialização



DIVULGAÇÃO CBCA

“ Vemos o cenário como favorável ao crescimento, uma vez que há ainda muitos setores que podem explorar melhor o sistema construtivo industrializado em aço. ”



Eduardo Sampaio Nardelli, da AsBEA: arquitetos podem contribuir muito para o desenvolvimento da industrialização

“Precisamos prover uma nova cultura que valorize o projeto e reconheça a importância do arquiteto.”

quitetos, que poderiam contribuir muito para essa evolução a partir de seus projetos e, eventualmente, até mesmo desenvolver sistemas para pré-fabricação, desde que, obviamente, haja demanda”, afirma Nardelli.

Superação de obstáculos

Segundo a AsBEA e o CBCA um dos fatores que atrasam a evolução da construção civil brasileira a patamares de pré-fabricação/automação de países desenvolvidos é a alta carga tributária. “No que diz respeito à construção em aço, um dos principais fatores é que, por se tratar de um produto industrializado, há incidência de impostos e tributos, o que não acontece com os sistemas construtivos con-

vencionais. Isso acaba dando a impressão de que a construção em aço é mais cara, quando, na verdade, se olharmos o empreendimento como um todo, ela tende a ser mais vantajosa por imprimir mais rapidez à execução de um projeto e demandar menos mão de obra in loco”, lembra Carolina Fonseca, do CBCA.

Outro fator importante é o abordagem ainda tímida dos sistemas industrializados nas na grade curricular das escolas de engenharia e arquitetura. “Culturalmente, ainda somos ensinados a projetar e construir com sistemas convencionais. A insegurança, gerada pelo desconhecimento do assunto, acaba por impedir que os profissionais utilizem o sistema. Formamos poucos especialistas

no assunto e o conhecimento acaba sendo restrito”, explica Carolina.

A escola sai à frente

Para atender às demandas tanto por profissionais preparados para o mercado como por pesquisas de inovação em sistemas e materiais construtivos a Faculdade de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Campinas (FEC-UNICAMP) conta como o Laboratório de Estruturas e Materiais de Construção, coordenado pelo professor Carlos Marmorato. “Desde sua fundação, em 1966, nossa escola sempre esteve voltada à geração de novos conhecimentos em prol do desenvolvimento do setor da construção civil”, conta Marmorato. “Historicamente, sabemos que a fundação da própria Unicamp atraiu para suas imediações todo um polo de indústrias de alta tecnologia. Outras empresas, por exemplo, nasceram dentro da própria universidade na observação de determinados nichos tecnológicos”, lembra. “Mas a construção civil, por sua vez, tem perfil conservador e necessita de constante estímulo à adoção de novas técnicas construtivas e, por este motivo, a FEC-Unicamp sempre se preocupou e buscou fazê-lo por meio de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária”.

O professor Marmorato explica que desde a implantação da Norma de Desempenho NBR 15.575, todos fabricantes de materiais, componentes e/ou sistemas construtivos passaram a ter uma série de exigências e requisitos básicos para atestar não somente sua qualidade, mas durabilidade e desempenho de todos os componentes de uma construção voltados à produção de edifícios habitacionais.



DIVULGAÇÃO UNICAMP

Alunos de Arquitetura e Engenharia Civil aprendem e pesquisam sobre sistemas construtivos racionalizados do Laboratório de Estruturas da FEC-Unicamp

“Dessa forma, existe evidentemente uma forte demanda do setor e um grande interesse da indústria gerando, então, a necessidade do desenvolvimento de novos materiais voltados especificamente para o sistema de estruturas leves, não somente com objetivo de suprir esta demanda, mas também estar em consonância com a referida norma. Nosso relacionamento com o setor produtivo tem sido muito positivo. Há colaborações de empresas tanto nas ações de ensino como pesquisa, seja por meio de fomento de bolsas de estudo ou mesmo na formalização de convênios. Há na FEC-Unicamp um grupo de trabalho voltado a estimular a interação Universidade-Empresa para orientar e apresentar tais diretrizes”.

No Laboratório de Estruturas e Materiais de Construção da FEC-Unicamp são analisadas desde as propriedades básicas dos materiais de construção até a capacidade portante de elementos estruturais, como por exemplo, painéis de Light Steel Frame (LSF) ou mesmo simular seu desempenho em altas temperaturas em caso de incêndios. “Atualmente, os alunos têm participação de atividades que visam primeiramente o

aprendizado por meio de oficinas de montagem e um curso específico de dimensionamento. Também, há ações voltadas ao estudo de casos e obras já existentes de forma a verificar o desempenho dos materiais pós-ocupação”, conta o professor.

Mudanças a vista

Para Carlos Marmorato, a construção civil brasileira é bastante conservadora, tornando-se às vezes difícil romper com certos paradigmas e introduzir novas tecnologias. “A princípio, isto pode ser entendido como um problema de ordem cultural associado à constante dificuldade que o setor produtivo tem frente às oscilações da economia, mas na introdução de novas tecnologias há necessidade do comprometimento de diversos setores produtivos e deve ser um trabalho constante. O grande impulso certamente está relacionado à adoção da Norma de Desempenho e a necessidade da construção civil de aumentar seu nível de industrialização por meio de sistemas construtivos a seco, que envolve menos mão de obra, menos desperdícios e aumento da produtividade. Em sintonia com estes quesitos estão à modulação e a racionali-

zação dos processos, mas temos carência especialmente de materiais e ausência de mão de obra qualificada, por isso na FEC-Unicamp trabalhamos na formação de arquitetos e engenheiros, além de cursos de extensão que podem ser especialmente dirigidos aos profissionais do setor e atender uma demanda específica”, completa.

De acordo com Claudionel de Campos Leite, da ABDI, de fato o emprego intensivo de mão de obra com baixa qualificação e ainda o conservadorismo no uso de processos tradicionais de construção, sempre foram marcantes no setor da Construção no Brasil. “Entendemos que essas características, apesar de contribuírem positivamente sob os aspectos de emprego e geração de renda, precisam ser evoluídas para processos mais industrializados, com aplicação de novos produtos e melhores tecnologias construtivas, ainda que próximo ou no próprio canteiro de obras, e, conseqüentemente, recursos humanos mais qualificados. Não temos dúvida que essa evolução já vem acontecendo gradativamente, e que é essencial para o aumento da produtividade e da competitividade da indústria da construção. A sociedade toda ganha”, conclui. ■

Legado da Copa

Multiuso, moderna e autossustentável, a Arena Castelão é exemplo de construção industrializada



Mais de um ano depois da Copa do Mundo de 2014, o Estádio Governador Plácido Castelo, mais conhecido como Arena Castelão, continua sendo uma das atrações turísticas mais visitadas na cidade de Fortaleza (CE). Aberto diariamente para a visita de turistas e fãs do futebol, o espaço também abriga a Secretaria do Esporte do Estado do Ceará, além de atividades esportivas e culturais.

A Arena Castelão se destaca por uma arquitetura que integra parte da cons-

trução pré-existente, realizada durante a década de 1970, com a nova estrutura e por oferecer uma atmosfera de espetáculo mesmo vazio, tornando-se um ponto de visitação e de encontro importante. Nas palavras do arquiteto Hector Vigliecca, “o lugar do evento urbano”. Para isso, os estacionamentos externos foram suprimidos, cedendo lugar a uma grande esplanada. Situada entre as duas arquibancadas, essa esplanada funciona como hall de acesso ao estádio e área para instalações

provisórias. Ela estabelece uma relação com a topografia, onde foram instalados a Secretaria do Esporte e outros serviços, que fazem a interface com o entorno.

A obra do estádio foi a mais econômica dos últimos quatro mundiais e foi o primeiro estádio da América do Sul a receber o certificado ambiental LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). As modificações realizadas dão continuidade e estimulam a leitura do projeto original, da década de 1970. O volume externo do está-



Marco na paisagem de Fortaleza, a Arena Castelão continua atraindo turistas do Brasil e do mundo

dio foi fechado com uma pele translúcida, mas ao acessar seu interior é possível reencontrar os pilares originais do Castelão. O estádio está renovado, mas sua identidade foi preservada. Os pilares originais foram o elemento diretriz para a concepção das estruturas metálicas e a lógica construtiva. Ao redor das estruturas de concreto foram instalados 60 pilares metálicos reticulares que desempenham duas funções simultâneas: atenuador de vibrações nas arquibancadas e sustentação para a cobertura.

Na concepção da cobertura, a estrutura foi pensada para ser montada em peças independentes, acelerando o processo de instalação. A opção foi por uma cobertura o mais leve possível e ainda assim rígida. Isso fez com que o Castelão fosse o único estádio a utilizar apenas guindastes durante a obra, sem a necessidade de guias de grande porte.

Estádio Governador Plácido Castelo

Cidade: Fortaleza, Ceará, Brasil

Capacidade antes da modernização: 60.326

Capacidade depois da modernização: 63.903

Vão livre da cobertura: 58 m

Altura total da edificação: 48,25 m

Comprimento total da edificação: 540 m

Largura total da edificação: 300 m

Área de intervenção: 230.000 m²

Área construída: 162.600 m²

Fachada composta por:
12.000 m² de placas de aço inoxidável expandido e 2.900 m² de vidro especial

Cobertura: 33.000 m²

Praça elevada: 73.850 m²

Arquitetura e urbanismo:
Vigliecca & Associados

Estrutura da cobertura: Projeto Alpha

Estrutura de concreto: MD Engenharia

Estrutura de aço:
Pengec Engenharia e Consultoria

Instalações elétricas e especiais:
Techna Consultoria

Instalações hidrossanitárias: Fase Engenharia

Instalações de ar condicionado: Comaru

Instalações e consultoria acústica: Audium

Consultoria de análise dinâmica: STO

Paisagismo: Rodolfo Geiser Paisagismo

Consultoria de fluxo de multidões: SDG

Consultoria de esquadrias: Arqmate

Consultoria em conforto térmico:
A.R. Frota Arquitetura

Consultoria para LEED: OTEC

Construção: Consórcio Castelão / Galvão Engenharia e Andrade Mendonça

Operadora do estádio: BWA-Lagardère



A cobertura contempla 100% dos espectadores, proporcionando conforto térmico e ventilação adequados, além de alta qualidade acústica. Com isso, a vibração da torcida se tornou um componente substancial do espetáculo. A cobertura ainda coleta água pluvial, utilizada na limpeza de sanitários e na manutenção de áreas verdes. Reforçando o conceito de arena – historicamente estádios em que o público fica próximo aos jogadores –, o campo foi rebaixado e a arquibancada inferior avançou 30 m. A distância entre público e jogadores é de apenas 10 m. A grama escolhida foi da espécie Bermuda Tifton, variedade Celebration, com plantio executado no próprio local.

Optou-se por preservar 70% das arquibancadas superiores. Apenas uma fatia, o equivalente a 1/5 do estádio, foi implodida. A operação recebeu o prêmio de precisão em engenharia World Demolition Awards. Todas as funções de alta com-

A distância entre público e jogadores é de apenas 10 metros e, de qualquer ponto do estádio, é possível ter a visão completa do campo, sem interferências.

plexidade foram concentradas nesse novo módulo, que corresponde às áreas que exigem maior tecnologia como camarotes, sala de imprensa, sala VIP, vestiários, sala de controle, zona mista, lounges e restaurantes. Compactadas em um só lugar, otimizaram tempo e custo de obra.

Ainda levando em consideração essa otimização, o processo de construção das arquibancadas inferiores foi feito de maneira inovadora, com sistema de pré-moldagem *in loco* sobre fundação *radier*.

Vale ressaltar os assentos escolhidos para a Arena Castelão. Retrátéis e anti-

vandalismo, são os mesmos utilizados no Estádio Olímpico de Londres, palco da Olimpíada 2012, e no Estádio FNB (Soccer City), que sediou a final da Copa do Mundo 2010, em Johannesburgo, na África do Sul. De qualquer ponto do estádio, é possível ter a visão completa do campo, sem interferências.

Durante a obra, a Arena adotou medidas e equipamentos que promoveram redução de impactos ambientais, como o reaproveitamento das estruturas já existentes; utilização de usina de reciclagem para reutilização do concreto; implantação de um lava-rodas de caminhões, evitando sujeira no entorno da construção e desgaste do solo; separação da parte metálica da cobertura e da estrutura de aço, resultado das demolições, e envio para reciclagem.

Além disso, materiais do antigo Castelão em bom estado de conservação como cadeiras, placares eletrônicos, gramado, cobertura dos bancos de reserva, entre ou-

tros, foram doados para estádios menores.

O projeto apresentou racionamento de material e utilizou insumos locais, resultando em economia de toneladas de aço e concreto. A redução do consumo de água potável pelo complexo foi de 67,61%, conquistados apenas com a utilização de metais e de tecnologias economizadoras. O Castelão empregou sistema de vasos sanitários a vácuo, como o adotado em aviões, e de condicionamento de ar que não utiliza gases refrigerantes à base de CFC (clorofluorcarbono), que destroem a camada de ozônio.

Mais do que cumprir as funções de

A cobertura da arena protege toda arquibancada, proporcionando conforto térmico e alta qualidade acústica

um equipamento moderno, autossustentável e multiuso, a Arena Castelão atende aos anseios da cidade e de seus cidadãos. Como legado, Fortaleza ganha um monumento arquitetônico de valor simbólico e turístico, palco não apenas de eventos esportivos, mas também de grandes espetáculos internacionais, que potencializa o desenvolvimento urbano da região.

Economia de tempo e custo

Entre os 12 estádios escolhidos como palco para a Copa do Mundo 2014, a Arena Castelão foi a única a apresentar redução de custos – a economia foi de R\$ 104 milhões – e a ficar pronta antes do prazo, em 15 de dezembro de 2012, tendo sido concluída em apenas 20 meses.

O processo construtivo foi o mais industrializado possível. De acordo com o arquiteto Héctor Vigliecca, sócio-fundador do Vigliecca & Associados, o fato de a concepção do estádio ter sido feita integralmente pelo escritório contribuiu para esse resultado positivo. “Conseguimos dominar a obra em todos os seus aspectos”, conta. “A Arena é resultado de uma obra feita 100% no Brasil, portanto não era preciso esperar determinações que vinham do exterior. Isso ajudou a tomar decisões com os engenheiros e a construtora. Esse diálogo foi bastante intenso. Os arquitetos acompanharam a obra do início ao fim, avaliando dificuldades e adaptando a obra às condições disponíveis no mercado, o que ajudou a reduzir tempo e custos”, completa.

SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DE PONTES

A experiência e o profissionalismo da Metasa são garantias de obras com o padrão da mais alta qualidade.

METASA®
construindo o futuro em aço

Comercial • São Paulo • SP
Fone/Fax: +55 (11) 3795-1400



Ponte Cambambe, em Angola
436 toneladas de estruturas metálicas
140m de comprimento

Novos marcos na Avenida Paulista

Torre Matarazzo e Shopping Cidade São Paulo presenteiam a cidade com sofisticação e alta tecnologia



Avenida mais famosa de São Paulo ganhou mais um grande empreendimento comercial: a Torre Matarazzo, integrada ao Shopping Cidade São Paulo, projetados pelo escritório aflalò/gasperini. O empreendimento se destaca como um dos mais modernos projetos de arquitetura e urbanismo da cidade, composto pela torre de escritórios e o centro de compras, com fachadas totalmente revestidas de vidro, criando uma interação com o cenário urbano da região e ampliando a sensação de amplitude para quem trabalha e circula pelo local.

Um dos principais diferenciais com relação aos demais prédios da Avenida Paulista é a criação de um recuo de 20 metros de extensão a partir da calçada original, que proporciona um fluxo organizado de embarque e desembarque de passageiros e facilita o acesso de pedestres e usuários. “Esse grande vão foi a melhor maneira de tornar o empreendimento um marco arquitetônico em uma avenida que já conta com tantos edifícios grandiosos”, explica a arquiteta Flavia Marcondes, coordenadora do projeto. “O shopping envolve a torre, que é um elemento vertical contínuo que chega até o térreo. O hall de entrada do shopping é um prolongamento da calçada, com a cobertura que forma uma aresta projetada para a avenida, estruturada em aço e revestida em mármore, marcando a entrada do conjunto”, completa.

Na esquina da Rua Plamplona e Avenida Paulista a Torre Matarazzo se insere de forma harmônica no contexto urbano

Outro elemento arquitetônico importante da obra, também realizado em estrutura metálica, é a grelha que recobre o piso e as rampas de acesso da praça semi-pública, com 2.300 m² voltada para a Rua Pamplona. Com a necessidade de manter a maior área permeável possível, os arquitetos optaram pela grelha metálica para que os usuários do local pudessem circular com segurança e as águas pluviais fossem coletadas pelo solo. “Essa era uma área verde preservada desde a época do antigo casarão da família Matarazzo, com exemplares de árvores nativas que foram mantidas, e a grelha se torna um pavimento seguro para os pedestres e mais permeável que outros materiais”, esclarece Flavia.

Complementos fundamentais

Segundo o engenheiro Julio Fruchtgarten, responsável pelo projeto das estruturas metálicas do conjunto, a concepção arquitetônica de vãos livres amplos e coberturas delgadas para as áreas de embarque e desembarque exigiam o uso de perfis metálicos. “A marquise de entrada tem um balanço de nove metros e o uso do espaço não permitiria uso de tirantes e pilares”, lembra o engenheiro. “Já que era necessário ter os espaços livres para circulação de pedestres e veículos, a melhor solução foi o uso dos perfis metálicos”.

A esbeltez do aço foi também determinante na escolha da estrutura do heliponto da torre de escritórios. “No início

do projeto, foi prevista uma estrutura em concreto para o heliponto, mas havia uma certa dificuldade técnica para a execução. Daí foram empregados perfis laminados tipo W, com aço ACTM A36, cuja montagem foi bem mais rápida e simples”, esclarece o engenheiro. “Também usamos chapas metálicas no muro de arrimo da praça e nas galerias que abrigam as instalações prediais”, continua. “São soluções que nascem naturalmente durante a execução da obra”, conclui.

Projeto premiado

O projeto do Shopping foi premiado na 9ª edição do Grande Prêmio de Arquitetura Corporativa, um dos mais importantes da América Latina, como o Melhor Projeto Construtivo de São Paulo. Além disso, recebeu pré-certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) Gold na categoria Core & Shell do *Green Building Council*, que atesta que o empreendimento atende a rigorosos requisitos de respeito ao meio ambiente e à ocupação sustentável. Um dos primeiros com esse padrão de qualidade sustentável na avenida Paulista.

Já a Torre Matarazzo se enquadra na seleta categoria *Triple A*, que contempla edifícios que reúnem recursos equivalentes aos dos empreendimentos mais sofisticados do mundo - avançados sistemas de automação, de ar-condicionado, elevadores, instalações elétricas e hidráulicas, geradores de energia, conforto térmico e acústico, entre outros. ■

Torre Matarazzo

Incorporação:
Cyrela Comercial Properties e Camargo Corrêa Desenvolvimento Imobiliário

Cidade:
São Paulo, SP, Brasil

Ano do início do projeto:
2007

Ano do término do projeto:
em obras

Área do terreno:
11.952,50 m²

Área construída:
124.511,00 m²

Arquitetura (autores e colaboradores):
Roberto Aflalo Filho, Luis Felipe Aflalo, Gian Carlo Gasperini (direção) / Flavia Marcondes (coordenação) / Geane Kaori, Paula Homs, Luciana Maki, Matheus Gaspar, Sandra Nasser, Patricia Rodrigues, Livia Fantin, Camila Sukanuma, Andressa Ramos, Francine Sayaka, Telma Otake, Juliana Andrade, Juliana Garcias, Fabio Kassai, Ana Carolina Aipp, Bruno Tair (arquitetos) / Julio César Teodoro, Bruna Florêncio, Martina Croso, Juliana Abbud, Daniele Ferreira, Luisa Orsini (estagiários) / Marcelo Nagai, Arthur Faria, Daniela Mungai, José Messias da Silva, Raquel Rodrigo, Reinaldo Nishimura, Ricardo Claro de Abreu, Yuri Vital (3D)
Consultores: Técnica (ar cond.), WRS (consult. geral), Enit / Projem (instalações), Mário Newton (caixilharia), CTE (Leed), Lumine / Costa & Capone (Shopping Center), Spillis Candela e Débora Aguiar (decoreação), Esther Stiller (luminotécnica)

Paisagismo: Benedito Abbud

Estrutura:
França e Associados Eng. S/C Ltda.

Projeto de Estrutura Metálicas:
Kurkdjian e Fruchtgarten Engenheiros Associados

Fabricante de Estruturas: ORB e Sunto

Construção: Método

Novo Templo da Leitura

O projeto do escritório Vigliecca & Associados para o Anexo da Fundação Biblioteca Nacional renova o espaço público e sua relação com a cidade

Vencedor por unanimidade do concurso organizado pelo Instituto de Arquitetos do Brasil do Rio de Janeiro (IAB-RJ), em 2014, o projeto do escritório Vigliecca & Associados propôs um conceito inovador para o Anexo da Fundação Biblioteca Nacional (FBN) ao criar um edifício que valoriza não apenas a leitura e o patrimônio bibliográfico, mas também a relação das pessoas com o espaço e com a cidade. Localizado no Porto Maravilha, área de renovação urbana que está transformando a cidade do Rio de Janeiro, o novo anexo se integra à paisagem e se conecta à cidade por meio da infraestrutura de mobilidade.

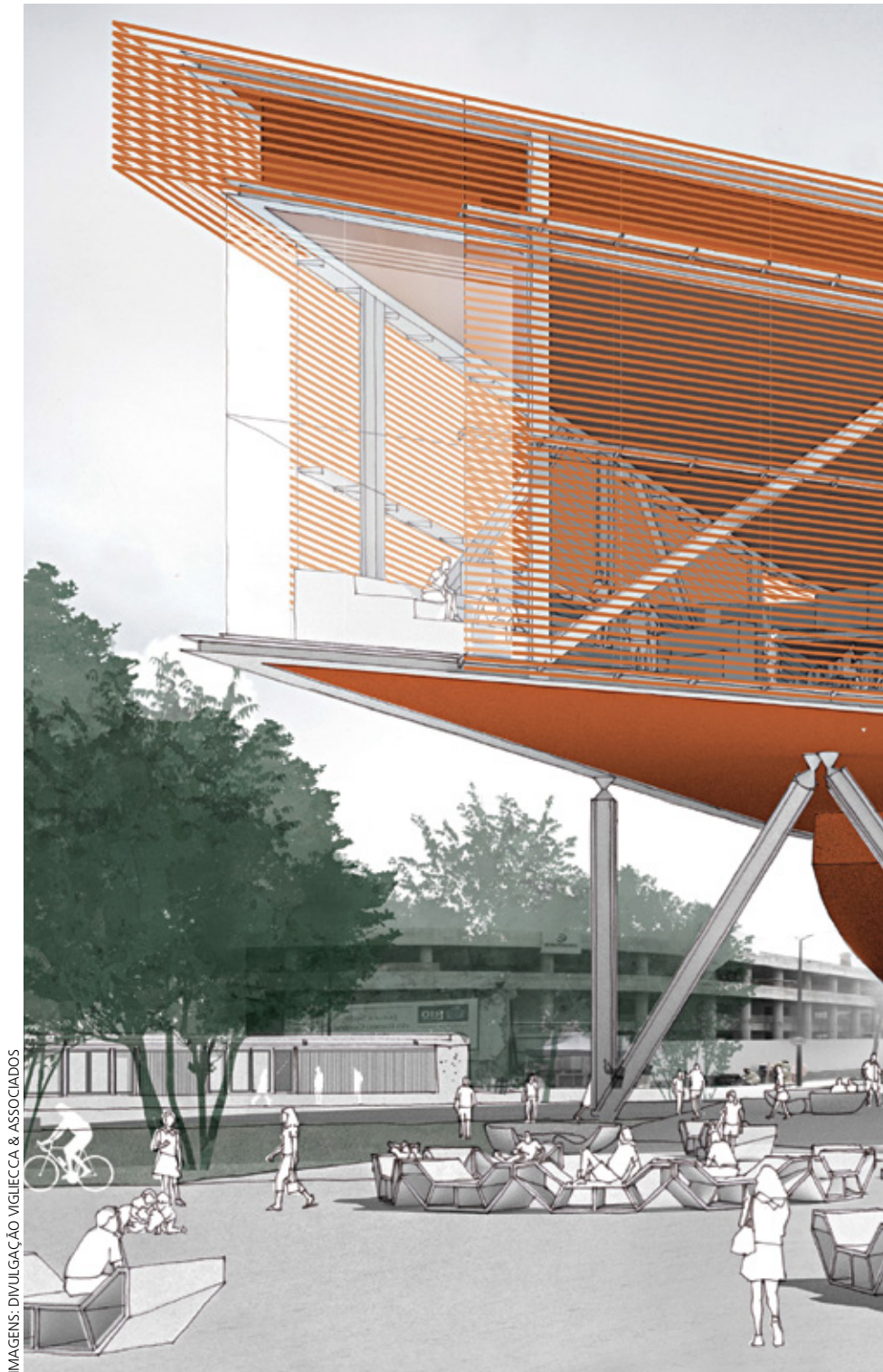
Considerada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) a sétima em importância no mundo, a Biblioteca Nacional tem a missão de guardar o patrimônio bibliográfico, livros, partituras, jornais, revistas, folhetos e gravações produzidos no Brasil e significativos para a cultura do País. Com este acervo crescente, houve a necessidade de incorporar a antiga Estação de Expurgo do Ministério da Agricultura, que já servia de armazém complementar, e com as renovações urbanas veio a necessidade de requalificar a construção.

O edifício resultante da reforma

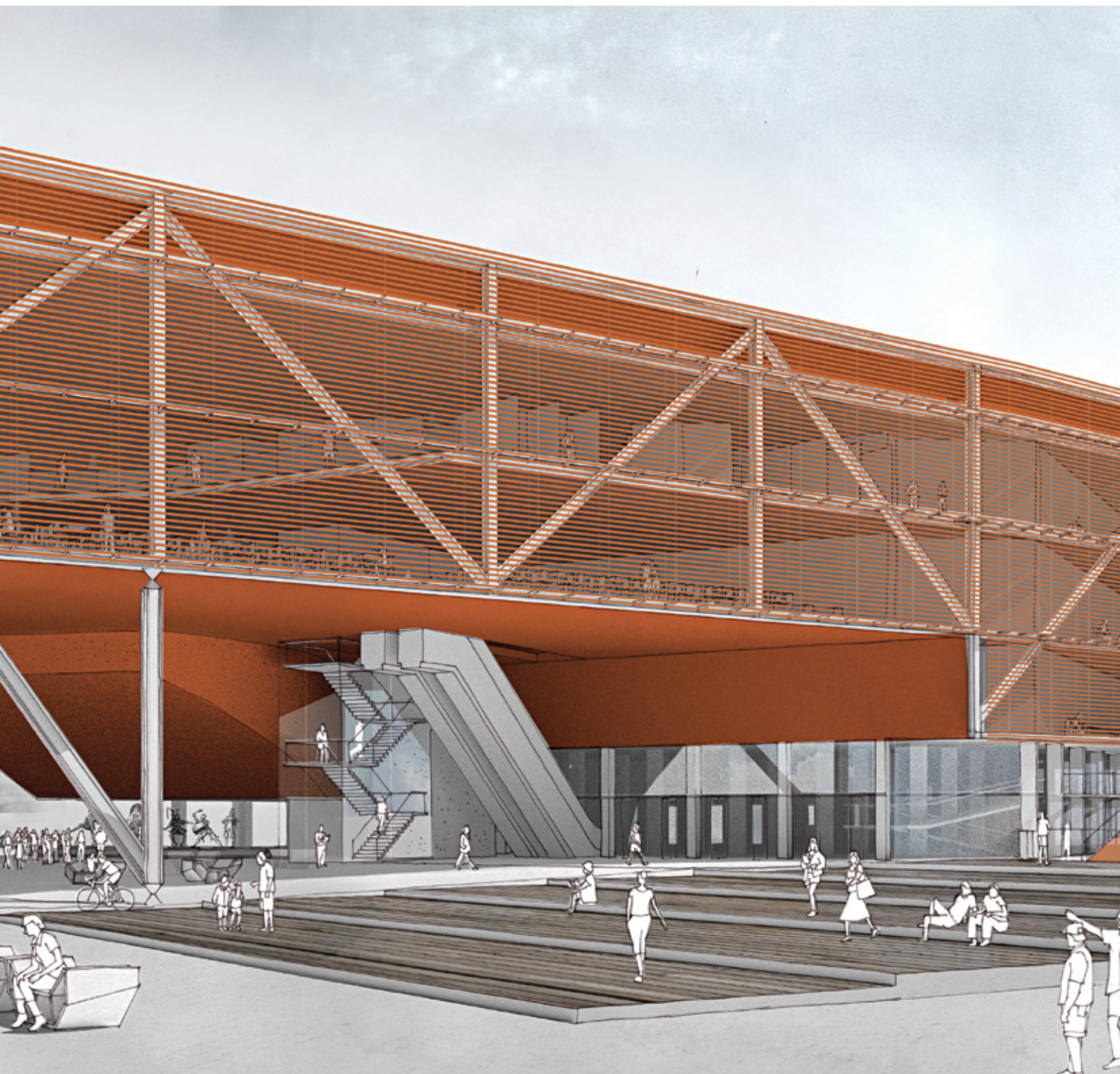
e ampliação irá abrigar as coleções da biblioteca, o acervo de periódicos com exemplares que remontam ao século XIX e alguns títulos raros, sala de leitura, escritório técnico, além de espaço para atividades culturais. Terá em sua parte pública dois pavimentos suspensos, formando um vão livre que funciona como

cobertura para a praça (pé direito duplo aberto). A praça é um grande acesso que se conecta com a frente marítima.

O térreo é o cuore, centro de convivência e de interligação entre os diferentes blocos, onde estão os principais fluxos de comunicação. As atividades públicas e culturais como teatro, sala multimídia,

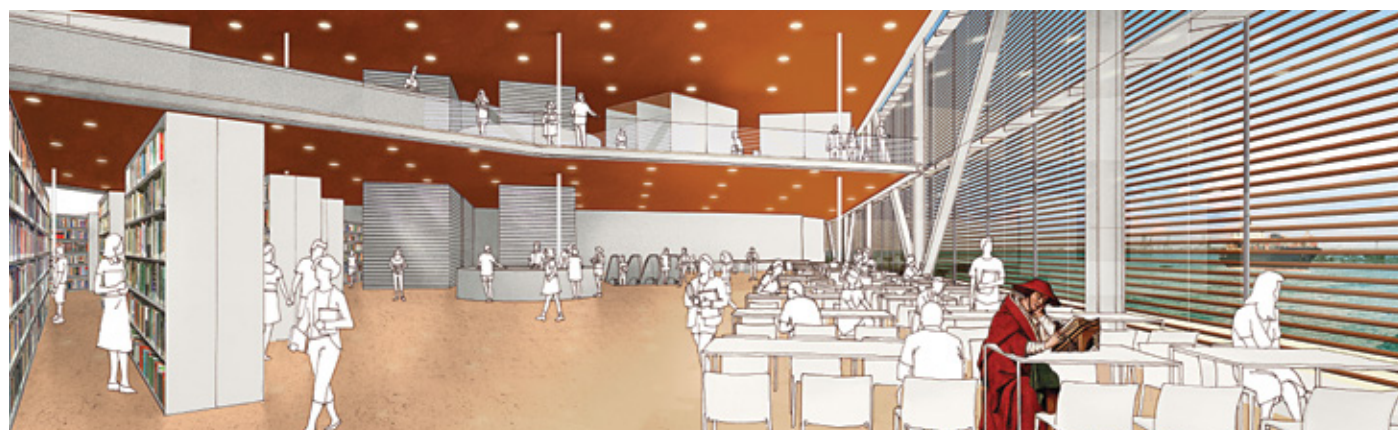
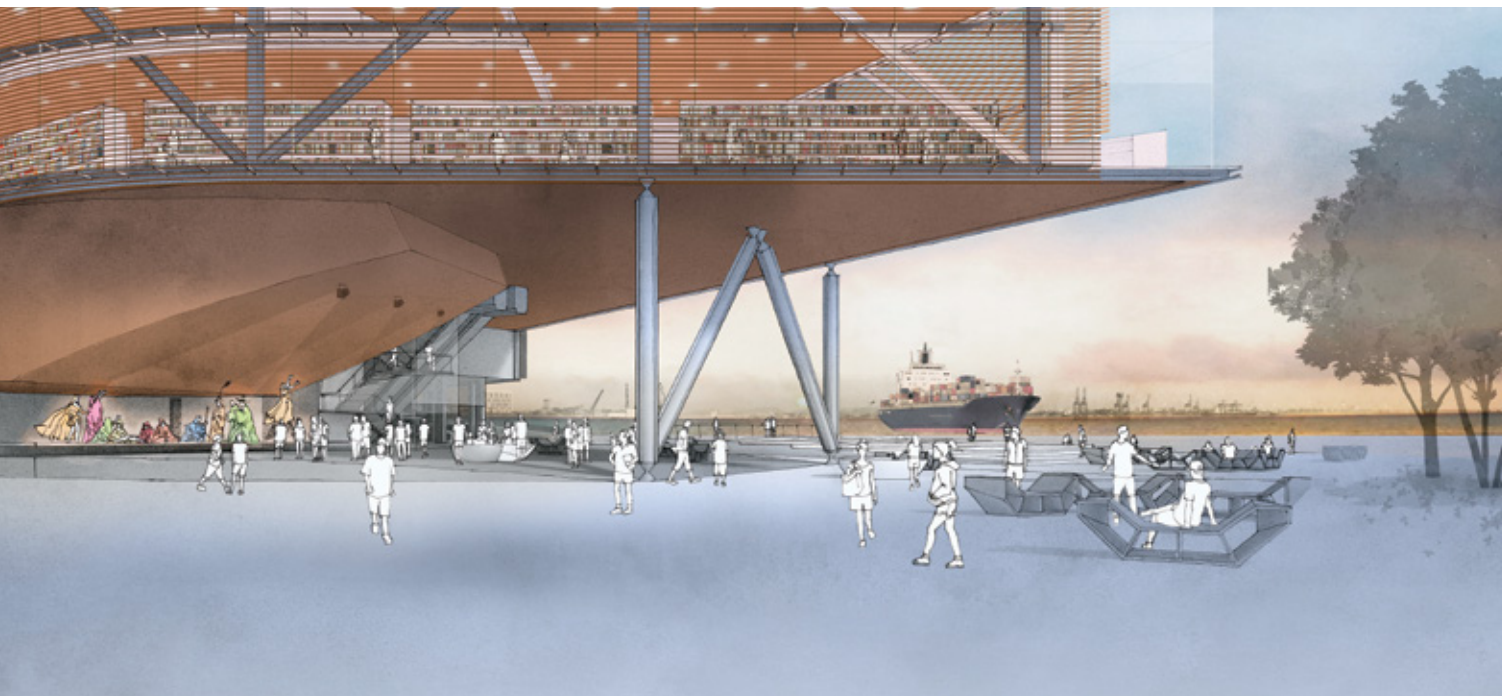


IMAGENS: DIVULGAÇÃO VIGLIECCA & ASSOCIADOS



O projeto de requalificação cria tanto espaços internos mais adequados às coleções como valoriza o espaço público no térreo





IMAGENS: DIVULGAÇÃO VIGLIECCA & ASSOCIADOS

café, restaurante e livraria estão concentradas ali. Rampas, intersecções, passagens públicas e elevadores motivam e induzem o intercâmbio intelectual e social.

O projeto considerou os diferentes usos da biblioteca – uso público e uso restrito, reservado ao setor administrativo e a pesquisadores – para dividir os núcleos de funções em três blocos: Oeste, reservada aos funcionários; Central, para armazenagem do acervo, e Leste para as bibliotecas pública e virtual e salas de leitura. Cada bloco terá condições espaciais, estruturais e de infraestrutura específicas, mas, apesar de indepen-

dentos, ao final, formam um corpo único.

Para as bibliotecas e sala de leitura, foi reservada a área mais privilegiada: o segundo andar, com vista para o mar. A transparência do edifício garante a contemplação da paisagem e valoriza a iluminação natural.

Vale ressaltar que, assim como era exigido pelo concurso, o projeto propôs as etapas de construção, criando a possibilidade da construção em setores autônomos, o que otimiza tempo e custo de obra. O novo edifício deve manifestar-se com um símbolo urbano, identificado e adotado pela população da cidade. ■

O edifício renovado trará espaços de leitura ampliados bem como melhores condições de conservação do acervo

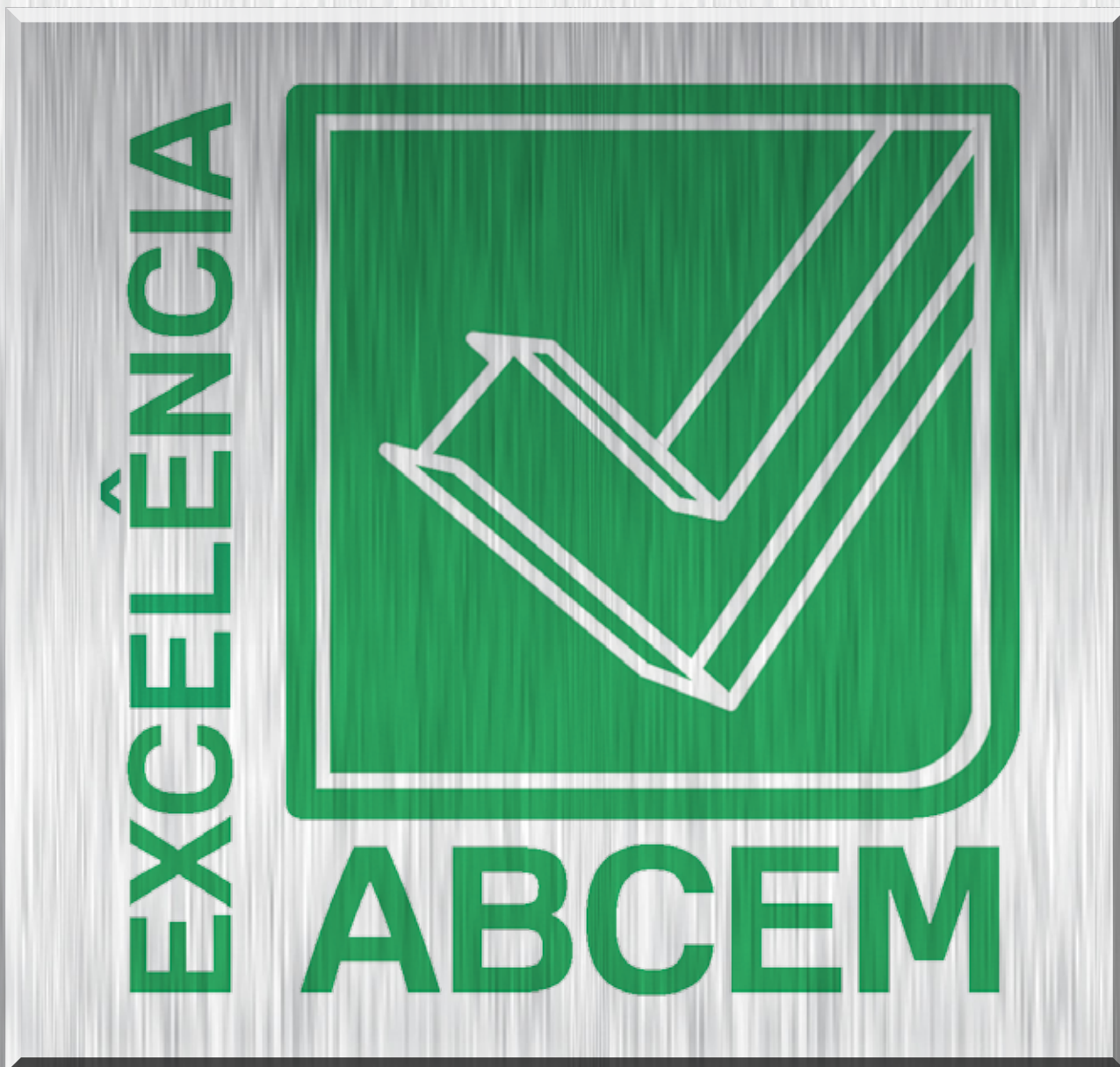
Anexo da FBN

Autor:
Hector Ernesto Vigliecca Gani

Co-autores:
Luciene Quel, Ronald Werner Fiedler
e Neli Yumi Shimizu

Colaboradores:
Marina Piccolo, Leandro Leão,
Paula Romagnoli, Natália Harumi Tanaka,
Carlos Collet e Bhakta Kpra

Consultor de Estruturas:
Flávio D'Alambert



Excelência mais que comprovada

O selo de Excelência ABCEM já é um marco de referência de qualidade no setor de estrutura metálica

Com seis unidades de três empresas certificadas e 26 sites em processo de certificação, o Selo de Excelência ABCEM já se consolida como um diferencial competitivo entre as empresas do setor. Criado em 2014 para assegurar a qualidade no mercado de estrutura metálica e promover a melhoria dos processos de gestão das empresas, o selo é auditado pelo Centro de Tecnologia de Edificações (CTE), empresa de consultoria e gerenciamento contratada pela ABCEM para realizar o processo de atribuição do selo.

“As três empresas que já receberam o selo ABCEM, Manzato, Medabil e Metasa, estão em total conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras que regem o processo de certificação, e certamente vão ganhar ainda mais credibilidade junto a seus clientes”, afirma Fabiana Ballalai, consultora do CTE.

Todas as empresas do setor podem conquistar o selo, sejam projetistas, fabricantes ou montadores. O selo é composto por um módulo obrigatório, o de Gestão Empresarial, em que é analisada a conformidade legal da empresa, incluindo registros em conselhos e entidades de classe, com verificações baseadas nos requisitos da ISO 9001.

Os outros três módulos são eletivos, de acordo com a categoria de atuação da empresa: Fabricação, em que é analisada a conformidade de todos os processos e etapas de fabricação; Montagem, com verificações das condições de montagem e segurança e qualificação das equipes; e Projeto de Estrutura Metálica, com aná-

lise das etapas de concepção, cálculo e processos de projeto e execução.

Por dentro do processo

“As empresas interessadas em receber o selo preenchem um formulário, que pode ser baixado no site da Associação com informações sobre a empresa, suas áreas de atuação, Projeto, Fabricação e Montagem”, explica a consultora. “O CTE recebe este formulário e, a partir dessas informações, realizamos um dimensionamento de quantos dias durará o processo e enviamos uma proposta com o valor estabelecido pelo número de dias de auditoria. A duração das auditorias varia de acordo com a complexidade da empresa, mas o preço de cada dia foi tabelado pela ABCEM”, reforça Fabiana.

Depois de aprovada a proposta, a empresa associada passa pela auditoria realizada pelos profissionais do CTE. Com pontuações acima de 8, a empresa recebe o selo imediatamente e passa a realizar as auditorias uma vez por ano. Se a pontuação estiver entre 7 e 8, a empresa recebe o selo, mas tem a recomendação de repetir a auditoria dentro de seis meses para melhorar a pontuação. E em casos de pontuações abaixo da linha de corte, 7, a empresa recebe orientações para melhoria dos processos e em 90 dias pode receber nova auditoria para conquistar o selo. “A empresa não precisa começar tudo do zero, basta realizar as adequações necessárias e depois é realizada nova auditoria para concluir o processo”, esclarece.

O selo ABCEM conta ainda com um conjunto de documentos que detalha cada etapa do processo: 1 – o *Regimento Interno do Sistema de Avaliações* define todas as atividades para credenciamento ou descredenciamento de uma empresa anteriormente credenciada e estabelece todas as bases para a manutenção do selo; 2 – o *Regimento para Avaliadores* trata da gestão do processo de avaliação e credenciamento de avaliadores devidamente capacitados; 3 – a *Norma para Avaliação do Selo de Excelência ABCEM*, estabelecendo os critérios padronizados para avaliação de empresas da cadeia produtiva de estruturas metálicas, com as pontuações correspondentes; 4 – a *Norma de Tolerâncias*, com referência às normas brasileiras em vigor; e 5 – os *Críticos para Emissão do Atestado e Uso do Selo*.

Segundo a consultora, algumas empresas preocupadas com o cenário econômico ainda estão reticentes sobre investir no processo de certificação, mas a estratégia deveria ser exatamente a de iniciar a obtenção do selo o mais rápido possível. “O selo ABCEM traz várias vantagens para as empresas certificadas, porque assegura qualidade e credibilidade aos clientes, promovendo o fortalecimento da imagem da empresa. É mais inteligente aproveitar os momentos de baixa de produção para se dedicar ao processo de obtenção do selo e sair na frente quando o mercado voltar a se aquecer”, considera Fabiana. ■

Para saber mais sobre o processo de obtenção do Selo de Excelência ABCEM e baixar o formulário para receber a proposta do CTE basta acessar o site www.abcem.org.br/selo-excelencia-abcem

Café da manhã ABCCEM com Mário Bernardini



O café da manhã ABCCEM com o economista Mário Bernardini, realizado em 15 de abril e patrocinado pela Arcelor Mittal, contou com a presença de associados e convidados à procura de informações sobre o atual cenário político e econômico nacional. O economista falou sobre as restrições e alternativas para o crescimento econômico do país, demonstrando as várias abordagens para compreender tanto a crise atual como o baixo crescimento do setor industrial nas últimas décadas, e como os ajustes fiscais realizados pelo governo não devem ser as únicas medidas a serem tomadas para reverter esse quadro.

Segundo Bernardini, a indústria brasileira de modo geral pouco avançou, porque ainda faltam investimentos em infraestrutura, e os investimentos em educação e inovação ainda são baixos. “As medidas governamentais são necessárias, sobretu-



do, para segurar os juros elevados que encarecem a produção e fazem concorrência aos investimentos produtivos”, esclarece o economista. “Deve-se continuar exigindo medidas que contribuam para a retomada do crescimento a partir de 2015, como um forte ajuste fiscal via redução de custos, subsídios e incentivos”, completou.

A ABCEM, juntamente com outras entidades representativas da indústria brasileira, já está pleiteando junto aos órgãos governamentais a revisão de medidas fiscais e tributárias que afetam o setor direta ou indiretamente. “Não podemos deixar de nos posicionar contra medidas que oneram de maneira substancial os custos da indústria, que vem sofrendo com a já elevada carga tributária vigente, que provoca a estagnação tanto da indústria como de outros setores produtivos no país”, declarou César Bilibio, presidente da associação.



1. Para o economista Mário Bernardini, o setor industrial deve continuar exigindo medidas que favoreçam o crescimento
- 2, 3 e 4. Além de aproveitar as informações da palestra de Mário Bernardini, os associados da ABCEM tiveram a oportunidade de se integrar e fortalecer suas redes de relacionamento, um dos grandes objetivos dos encontros promovidos pela entidade

5. César Bilibio, Presidente da ABCEM e Eduardo Zanotti, Arcelor Mittal, patrocinador do café da manhã
6. O presidente César Bilibio falou da importância de manter o setor unido
7. Catia Maccord, Consultora; César Bilibio, Presidente da ABCEM; Soriedem Rodrigues, representando Paulo Skaf da FIESP, e Patrícia Davidsohn, Diretora Executiva ABCEM



AGUIVALDO PEDRO - OFÍCIO DA IMAGEM



Empresários e trabalhadores unidos pela indústria

A ABCEM participou do lançamento da Coalizão Indústria – Trabalho para a Competitividade e o Desenvolvimento, realizado no dia 06 de abril, no Anhembi, em São Paulo. O movimento apresentou o manifesto “Em Defesa da Indústria e do Emprego”, em que 42 entidades patronais da indústria da trans-

formação de segmentos diversos e quatro Centrais Sindicais de Trabalhadores apresentam e discutem propostas que viabilizem a retomada da competitividade da indústria nacional. Estas entidades empresariais de abrangência nacional representam juntas 51% do faturamento e dos empregos diretos gerados pela

União de empresários e dos sindicatos dos trabalhadores fortalece o setor industrial e deve garantir maior representatividade nas negociações junto ao governo

indústria de transformação estabelecida no Brasil, com geração de mais de 4,5 milhões de empregos diretos.

“Este não é um movimento de oposição a quem quer que seja e não é partidário. É, na verdade, um grande grito de alerta à sociedade e ao governo, um grito de alerta para essa destruição da pátria que está acontecendo neste país”, afirmou Carlos Pastoriza, presidente da ABIMAQ.

A queda de competitividade da indústria de transformação brasileira, com seus efeitos colaterais de baixo crescimento do PIB e falta de investimentos, é causada pelos altos custos de produção que chegam a ser, em média, de 30% a 40% a mais do que nos principais países concorrentes.

Para Jorge Gerdau, empresário e membro do Instituto Aço Brasil, a força do movimento está em sua representatividade: “Somos praticamente 4,5 milhões de trabalhadores e mais de 50% do faturamento da indústria de transformação e vamos conseguir mais adesões. Precisamos focar em três pontos: impostos, juros e valor do dólar, que somados são a condição que mata a indústria. A Coalizão não pode parar até atingirmos os objetivos”.

Nova turma do Mackenzie conclui curso de extensão



FOTOS: DIVULGAÇÃO ABCCEM

A segunda edição da extensão universitária *Arquitetura e Construção: Materiais, Produtos e Aplicações* formou mais uma turma neste semestre. O curso é realizado na Universidade Presbiteriana Mackenzie e o pool de entidades formado pela Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Associação Brasileira da Construção Metálica (ABCCEM), Associação Brasileira de Distribuidores e Processadores de Vidros Planos (Abravidro), Associação Brasileira do Alumínio (Abal) e Instituto do PVC e tem coordenação dos professores Maria Augusta Justi Pisani, Erika Ciconelli de Figueiredo, Valter Caldana e Paulo Roberto Corrêa.

Para a professora Maria Augusta Pisani, o sucesso que o curso faz entre alunos de graduação e pós-graduação é um indicador de como as parcerias entre a indústria e a universidade podem render bons frutos. “Com as aulas ministradas pelos especialistas enviados pelas associações, os estudantes têm a oportunidade de ver na prática tudo o que aprendem na teoria em sala de aula. Até nossos ex-alunos

de graduação, que estão na pós, procuram muito o curso”, conta. “Outro grande benefício é a possibilidade de oferecer bolsa integral a todos os participantes, graças à parceria”, completa a professora.

Tiago Collet, arquiteto e urbanista formado pela FAU-Mackenzie em 2010, onde também fez seu mestrado em Habitação Social, foi um dos participantes do curso e confirma a importância da extensão universitária. “Já atuo em um escritório desenvolvendo projetos de edifícios comerciais e residenciais e o curso me proporcionou maior aprimoramento profissional, pude atualizar meus conhecimentos em técnicas e materiais existentes em um mercado que vive em constante desenvolvimento”.

O arquiteto também considera a variedade e a relevância de temas do curso fundamentais. “Construir uma visão sistêmica de projeto é um grande desafio, pois nunca sabemos quais tipos de projetos teremos que desenvolver, e todo o conteúdo que foi oferecido no curso colabora para gerar esta habilidade nos alunos”, conclui.

Próximos cursos ABCCEM

Para contribuir com a formação e atualização permanente dos profissionais do mercado, estudantes e associados, a ABCCEM conta com um calendário permanente de cursos de curta duração que exploram os temas mais relevantes para a o setor da construção civil.

Nos dias 3 e 4 de julho, o curso *Detalhamento: fundamentos e práticas atuais*, ministrado pelo engenheiro Civil Bernardo Rath Garcia, vai mostrar e discutir os padrões de detalhamento, dos conceitos básicos aos mais complexos, de forma a capacitar a leitura e a interpretação correta de desenhos de detalhamento. Apresentar as práticas atuais do mercado nacional, incluindo a apresentação e padronização de desenhos, softwares mais utilizados e suas características.

Em agosto, nos dias 14, 15, 28 e 29, o professor Fernando Ottoboni Pinho ministra o curso *Edifícios de Múltiplos andares em aço -NBR 8800*, cujo programa abrange questões de projeto, montagem e outras especificidades das edificações em estruturas metálicas ou mistas.

Os cursos acontecem no auditório da sede da ABCCEM. Associados e estudantes ganham desconto no valor do investimento. Para fazer sua inscrição on-line acesse www.abcem.org.br/cursos-abcem



Armco Staco obtém certificação de defensas metálicas H2 pela norma europeia EN-1317

O mercado brasileiro de segurança viária acaba de ganhar um reforço importante: a Armco Staco, fabricante de dispositivos de contenção dos veículos e segurança viária, realizou os ensaios dos sistemas tipo defensas metálicas H2 de solo na Europa e obteve a certificação pela norma europeia EN-1317. Pioneira na América do Sul a certificar este tipo de produto no exterior, a Armco Staco já começou a fabricar o material em sua planta industrial no Estado do Rio de Janeiro.

Este é o nível mais alto de defensas metálicas certificadas produzidas e comercializadas hoje no Brasil e atende desde carros leves até ônibus de até 13 toneladas. A fabricante disponibiliza ainda os sistemas Nível N2, H2, H1, H3 e H4 de solo e ponte certificados através de licença e já planeja ensaiar diretamente outros dispositivos na Europa. “Reconhecemos a importância de elevar os padrões de segurança nas rodovias brasileiras e nossa contribuição é oferecer uma gama cada vez maior de materiais com desempenho certificado”, afirma Flávio Patané, Gerente de Dispositivos Certificados para Segurança Viária da Armco Staco.

O início da fabricação das defensas metálicas H2 certificadas coincide com o andamento da revisão da norma brasileira ABNT NBR 15486, que deve entrar em consulta nacional nos próximos meses para se tornar oficial. “A NBR 15486 abrange as normas europeia EN-1317 e americana NCHRP 350 e certamente vai ter um forte impacto no mercado, incentivando os novos projetos viários a utilizarem materiais certificados, aumentando a segurança para os usuários das rodovias”, explica Patané.

Em relação aos custos, a expectativa é que a adoção de sistemas ensaiados não encareça os projetos, pois os produtos certificados já disponíveis no Brasil são mais leves que os materiais mais comumente usados no país, o que pode representar uma economia. As defensas certificadas são materiais testados por intermédio de “crash tests”, realizados com diversos padrões de veículos, em ângulos de impacto maiores que ocorrem normalmente na prática e velocidades definidas (constantes), cujos resultados são aferidos e atestados por laboratórios independentes e, por isso, com desempenho previamente conhecido.

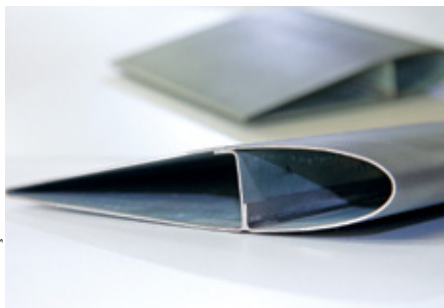
Turbinas eólicas com pás de aço

Pesquisadores do Instituto Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology IWU I, em Chemnitz, Alemanha, e da Universidade Livre de Bruxelas (VUB) estão investigando o uso do aço como material de lâmina para pás eólicas. O projeto denominado HyBlade está voltado para o desenvolvimento da aerodinâmica e da cadeia de processo de fabricação das turbinas eólicas.

Essas turbinas fornecem eletricidade ambientalmente amigáveis, no entanto, os materiais plásticos utilizados nas grandes pás são quase impossíveis de serem recicladas. A fabricação com lâminas de aço oferece inúmeras vantagens: “A reciclagem torna o processo significativamente mais ecológico e as lâminas podem ser fabricados de forma mais precisa.” diz Marco Prohl, pesquisador do UIL.

A principal causa desta diferença encontra-se no processo de fabricação. Lâminas de plástico reforçado com fibra requerem tratamento manual do molde e mais tempo para a cura. Já as lâminas de metal podem ser produzidas mais rapidamente, com processos semelhantes aos da indústria automóvel.

Uma folha plana de metal é dobrada através de um molde. Em seguida, soldam-se as bordas a laser, formando um perfil fechado. A forma final é obtida com o bombeamento de uma mistura reutilizável de óleo-água em alta pressão no interior da lâmina. “O fato de que nós



Perfil integrado da pá: formado a partir de uma chapa aço de um milímetro de espessura, uma dobra de reforço

estamos dando forma a lâmina de dentro para fora nos permite compensar qualquer falha nas etapas anteriores, a geometria fica perfeita”, explica Prohl.

Os pesquisadores já produziram uma lâmina de 15 centímetros de largura. O próximo passo será a elaboração de um rotor inteiro para uma turbina de eixo vertical com lâminas de 2,8 metros de comprimento e diâmetro de dois metros. Depois de instaladas, as turbinas serão testadas na Bélgica.

ABCEM firma parceria com a Marcusso e Visintin Advogados Associados

A ABCEM agora conta com um escritório especializado em questões tributárias para prestar consultoria aos associados com condições especiais de honorários. A firma Marcusso e Visintin Advogados Associados (MVAA), localizada em São Paulo, no mesmo edifício da sede da associação, estará à disposição de nossos associados para a prestação de serviços advocatícios de consultoria e também contencioso administrativo e judicial nas áreas Tributária; Trabalhista; Empresarial; Ambiental; Cível, englobando família e sucessões; e na elaboração de reorganização societária, planejamentos tributários e sucessórios.

“Consultas sobre assuntos de interesse individual do associado deverão ser

feitas diretamente à MVAA. Entretanto, assuntos gerais que envolvam o interesse de nosso setor, deverão ser encaminhados à ABCEM, que fará a intermediação com a MVAA”, explica a diretora executiva Patrícia Davidsohn.

A MVAA, em parceria com a SGB Treinamentos e Soluções Empresariais, também vai disponibilizar aos associados ABCEM condições especiais para a realização de cursos, treinamentos e workshops para a capacitação de gestores e de equipes, além de programas de coaching para desenvolvimento humano com foco em performance, liderança e comunicação. ■

Para mais informações, acesse o site www.marcussoevisintin.com.br



Atílio Dengo
ADVOGADOS ASSOCIADOS

OAB/RS nº 2767

ESPECIALIZADOS EM DIREITO TRIBUTÁRIO

Acreditamos que, para proteger nossos clientes e agregar valor ao seu negócio, é necessário profundo conhecimento da matéria garantindo orientações seguras e precisas.

COMPROMISSO, COMPETÊNCIA E ÉTICA.

Paulo Cavalcante Ormonde
Prof.º. Dr.º., Universidade Federal de São Carlos – UFSCar,
Departamento de Engenharia Civil-DECiv, autora4@ufscar.br

Software Educacional Livre para análise não-linear e dimensionamento de pórticos planos em estruturas metálicas

Neste artigo, serão demonstrados os recursos do software Educacional Livre TRAME 4.2, desenvolvido para uso em sala de aula e com foco nas disciplinas de projeto de estruturas metálicas. Também serão discutidos os conceitos, as vantagens e as principais possibilidades de uso de uma ferramenta computacional livre.

INTRODUÇÃO

É natural e notório o crescente interesse por parte de estudantes e profissionais pela construção metálica e pelos avanços alcançados por meio do uso do aço no mercado da construção civil brasileiro. A necessidade de programas de ensino que melhor abranjam o universo da construção metálica em cursos de graduação de Engenharia Civil traz consigo grandes desafios no âmbito educacional. Dentre estes desafios, destaca-se o avanço das normas de projeto que trazem novos e fundamentais conteúdos a serem inseridos dentro de um ensino qualidade.

O desenvolvimento de ferramentas educacionais que estimulem e possibilitem a integração dos conteúdos necessários ao ensino da elaboração de projetos em estruturas metálicas, coaduna-se com estas necessidades e desafios. Dificilmente um único software comercial ou educacional atenderá todas as necessidades pedagógicas e de projeto sem que lhe sejam introduzidas modificações ou complementos. Somente softwares de código livre, projetados para este fim, possibilitam tais adequações.

Dentro deste panorama, foi desenvolvido um programa computacional educacional de código livre, aqui denominado TRAME (criado em 2004 e atualmente na versão 4.2), que automatiza a análise não-linear geométrica e a classificação de pórticos planos em estruturas metálicas quanto à deslocabilidade. O programa integra, por meio de uma plataforma gráfi-

ca interativa, as etapas de pré-processamento, processamento e pós-processamento.

A classificação da estrutura quanto à deslocabilidade é realizada pelo programa com base no método simplificado (B1 e B2) de classificação e amplificação de esforços, proposto pela NBR 8800:2008, que define as estruturas como sendo de pequena, média e grande deslocabilidade. Adicionalmente foi implementado o cálculo do coeficiente Gama-Z, segundo a norma NBR 6118:2007, objetivando a rápida comparação.

O programa também é resultado de uma pesquisa de mestrado orientada pelo Prof. Dr. Alex Sander Clemente de Souza, no ano de 2013. Utilizado pelo autor desde o ano de 2007 nas disciplinas de estruturas metálicas dos cursos de graduação em que leciona, em especial na Faculdade MetroCamp de Campinas, tem sido objeto de diversos trabalhos de conclusão de curso.

SOFTWARES EDUCACIONAIS NO ENSINO WDE ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

Para que um software seja considerado educacional, ele deve ser preferencialmente livre, permitir o desenvolvimento continuado por meio de uma documentação do código fonte, estar disponível e bem documentado. Atualmente, com o advento da internet, a questão da disponibilidade do programa, do código fonte e da documentação se torna extremamente simples e viável.

O conceito de software livre coaduna-se com os próprios princípios de construção e apropriação do conhecimento por parte da sociedade, democratizando as possibilidades de gerar inovação, muitas vezes restritas a grupos com uma determinada gama de conhecimentos. A proposição de se estimular o desenvolvimento de softwares educacionais no modelo de software livre visa permitir que as instituições de ensino, pesquisadores, professores e alunos possam adaptar os programas às suas necessidades pedagógicas e de pesquisa. Consequentemente, estimular um ambiente de maior cooperação, integração entre projetos e disciplinas.

Ao se tratar, no caso específico de programas de computador denominados livres, é importante destacar o que significa este conceito baseado em quatro liberdades fundamentais da Fundação do Software Livre (Free Software Foundation)², criada em 1985 e que define se um software é livre ou não. Com base no estudo de Falcão et al (2005) são elas:

- A liberdade de executar o programa para qualquer propósito;
- A liberdade de estudar como o programa funciona e de adaptá-lo às suas necessidades. O acesso ao código-fonte é uma condição prévia para o exercício dessa liberdade;
- A liberdade de redistribuir cópias, de modo que você possa auxiliar outras pessoas;
- A liberdade de aperfeiçoar o programa e distribuir esses aperfeiçoamentos para o público, de modo a beneficiar toda a comunidade. O acesso ao código-fonte é também uma condição prévia para o exercício dessa liberdade.

Não existindo norma ou critérios específicos de software educacional para análise e projeto de estruturas, procurou-se traçar um panorama das aplicações disponíveis gratuitamente na internet, utilizadas nesta área e de possível aplicação educacional.

Na *Tabela 1*, apresenta-se o resumo dos softwares pesquisados com destaque aos aspectos considerados mais relevantes à proposta de software educacional livre.

Na versão TRAME 4.2, os recursos de dimensionamento estão sendo inseridos por meio de calculadoras e a documentação constantemente ampliada por meio de vídeos e tutoriais inseridos na internet.

²www.fsf.org

Software	Classificação de estrutura em termos de deslocabilidade	Análise Não-Linear Geométrica	Código-fonte disponível	Pré-processamento Gráfico (comandos de desenho e edição de barras)	Dimensionamento de barras	Combinações de ações	Documentação
e-cross	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
AutoMeta 4.1	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
e-Frame	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
e-Truss	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Trame 3.0	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Arset 4.4	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Trame 1.1	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
AcadFrame Bria	Não	Sim (Douta)	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Flod	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Visual Struss 1.0	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Master2 3.3.1	Não	Sim (Douta)	Não	Não	Não		Sim
Trame 4.0	Sim	Sim (Simplificada)	Sim	Sim	Não	Sim	Sim

Tabela 1: Relação dos softwares para fins educacionais

RECURSOS DO PROGRAMA

O desenvolvimento do TRAME 4.2 em linguagem Object Pascal de programação visou, além da facilidade de compreensão do código computacional, a facilidade de adaptação do programa para diferentes sistemas operacionais por meio de ferramentas de desenvolvimento de código livre, como é o caso dos projetos Lazarus³ e FreePascal⁴, ambos sob a licença GNU⁵ GPL (GNU General Public License ou Licença Pública do GNU).

Os principais diferenciais do programa TRAME 4.2 baseiam-se na implementação dos recursos focados nas disciplinas de projeto, que são:

- A interface gráfica e interativa com recursos avançados de desenho e representação da estrutura e seus carregamentos;
- Interação com outros programas por meio da importação e exportação de arquivos DXF;
- Gerenciamento de grupos de barras e comandos de seleção, a exemplo de programas comerciais como o STRAP;
- Os recursos de combinações de ações;
- A classificação da estrutura em termos de deslocabilidade de acordo com os códigos de projeto;
- A configuração de unidades;
- Cálculo automático do peso próprio da estrutura com base no gerenciador de perfis e no gerenciador de materiais;
- Calculadoras de dimensionamento de perfis e ligações;
- A possibilidade de expansão dos seus recursos por meio de um código computacional livre e de fácil assimilação.

³www.lazarus.freepascal.org | ⁴www.freepascal.org | ⁵GNU (GNU is not Unix)

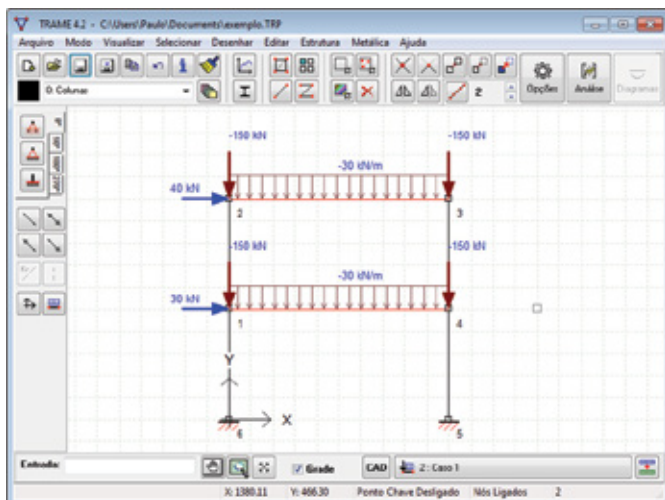


Figura 1: Tela do programa TRAME 4.2

Ao grupo de barras são atribuídas as propriedades de material e seção transversal. Por meio do gerenciador é possível definir o grupo ativo para desenho, ligar ou desligar a visualização do grupo na área gráfica e impedir que as barras de determinado grupo sejam capturadas pelos comandos de seleção (opção de travar o grupo). Outro recurso importante do gerenciador é o de poder atribuir uma descrição para os grupos utilizados. O gerenciamento de barras é recurso fundamental nas disciplinas de projeto. As funções do gerenciador de grupos de barras estão sucintamente apresentadas na *Figura 2*.

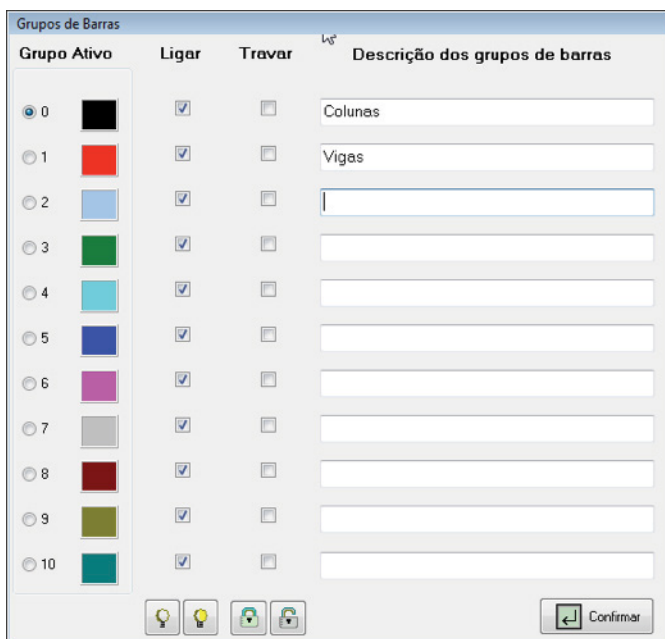


Figura 2: Gerenciador de grupos de barras

No gerenciador de casos de carregamentos, permite-se alternar entre o modo de trabalho denominado CAD (para definição da geometria) e um dos dez modos de carregamento disponíveis. Por meio do gerenciador de carregamentos é possível definir a descrição correspondente ao tipo de ação. O caso de peso próprio da estrutura é calculado automaticamente pelo programa.

Neste gerenciador de combinações é possível definir para cada combinação a descrição e os coeficientes de ponderação correspondentes aos casos de carregamento. Sempre que um coeficiente de ponderação for diferente de zero, seu campo correspondente apresentará uma cor amarelada que o diferenciará dos demais. Entende-se como fatores os valores dos fatores de ponderação multiplicados pelos fatores de simultaneidade (ψ).

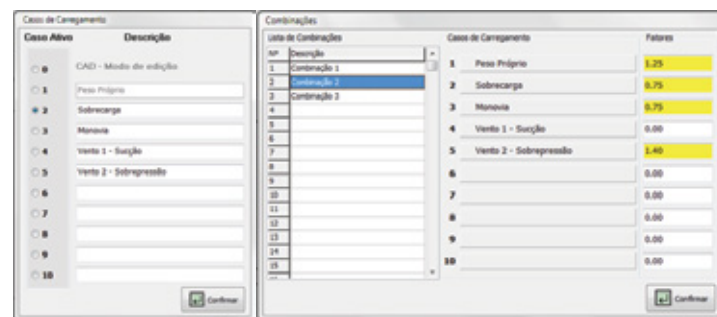


Figura 3: Gerenciadores de casos de carregamento e combinações

Para os aços comumente utilizados, as propriedades mecânicas encontram-se pré-definidas no gerenciador de materiais. Como recurso de análise, algumas propriedades básicas para concreto e madeira também estão disponíveis.

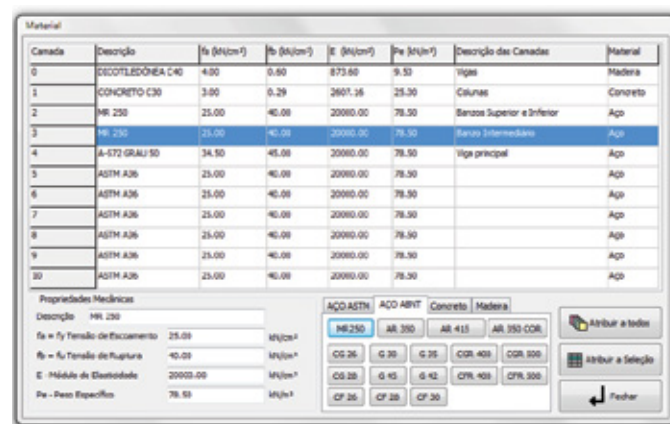


Figura 4: Gerenciador de materiais

Para cada grupo de barras deve ser definido um perfil necessário à análise da estrutura. Diversos perfis laminados, soldados, formados a frio e seção genérica estão disponíveis para imediata utilização por meio do gerenciador de perfis. No gerenciador é possível obter recursos de orientação da seção, adição de novos perfis e cálculo automático das características geométricas das seções adicionadas.

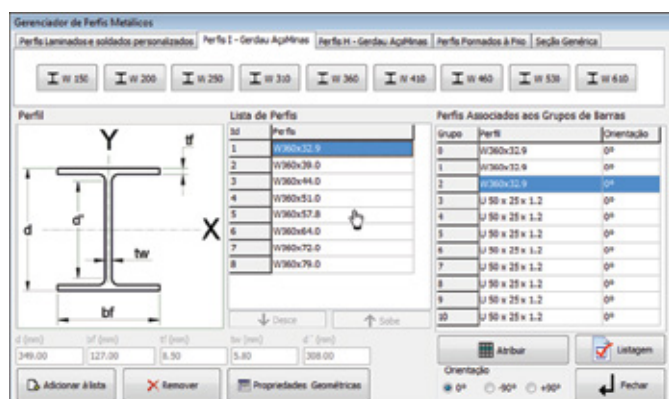


Figura 5: Gerenciador de perfis metálicos

Na caixa de configuração da análise da estrutura é possível obter os seguintes resultados e recursos:

- Visualizar os pavimentos definidos automaticamente pelo programa antes da análise;
- Verificar os dados das barras e nós da estrutura antes da análise;
- Visualizar as matrizes de rigidez das barras e da estrutura antes da análise;
- Configurar se a estrutura é contraventada ou não, afetando o cálculo do coeficiente B_2 ;
- Configurar o fator de redução das rigidezes axial e flexional;
- Efetuar a análise elástica linear para os casos e combinações de carregamento;
- Incluir a análise da não-linearidade geométrica global para as combinações de carregamentos;
- Gerar os relatórios de esforços e classificação das estruturas;
- Gerar o relatório de esforços da análise não-linear e do método de amplificação de esforços (B_1 e B_2) para as combinações de carregamento.

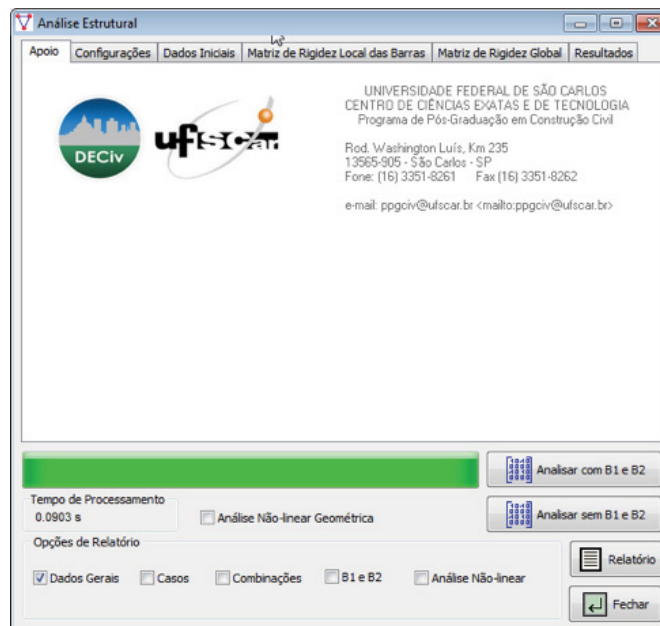


Figura 6: Caixa de diálogo da análise da estrutura

Além dos relatórios numéricos, é possível obter todos os diagramas de esforços e da deformada da estrutura para os casos e combinações de carregamentos criados pelo usuário.

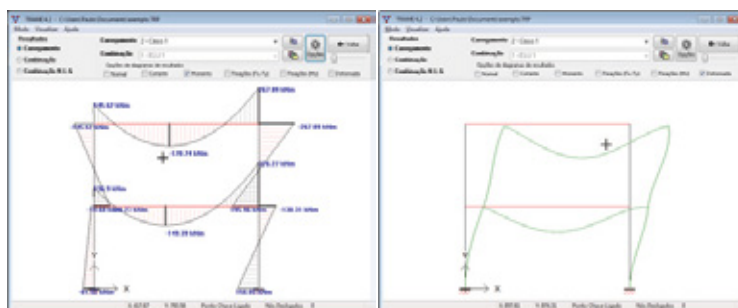


Figura 7: Resultados gráficos do programa

Como estratégia educacional, são distribuídas com o programa diversas calculadoras de dimensionamento que automatizam as etapas de projeto. Estas calculadoras, desenvolvidas no programa gratuito Smath Studio (<http://en.smath.info/>), possuem a particularidade de permitir a fácil edição e ampliação de recursos sem a necessidade de conhecimento de programação.

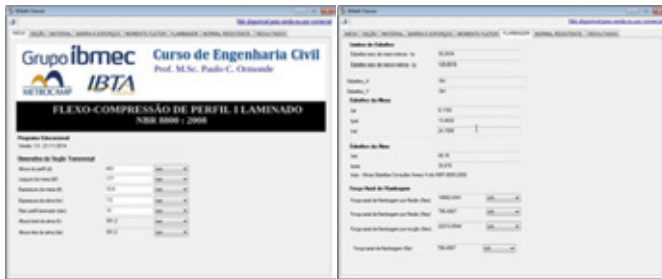


Figura 8: Calculadoras de dimensionamento

Como estratégia de divulgação, foi criada uma página na internet, um blog⁶, onde as atividades de desenvolvimento, tutoriais e vídeos são publicados.



Figura 9: Blog do programa TRAME 4.0

⁶<http://trame4.blogspot.com.br>

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Para a classificação quanto à deslocabilidade, foi utilizado um modelo estudado e classificados por Pereira (2009) segundo a norma NBR 8800:2008. Trata-se de um modelo de pórtico plano rígido, não contraventado, com bases engastadas, constituído por perfis metálicos e com carregamentos representativos de situações reais, composto de um tramo de 10 m e 2 pavimentos de 5 m de altura. Na Figura 10, apresenta-se a geometria e os carregamentos do pórtico analisado pela autora. A área da seção transversal e o momento de inércia das vigas são de 86,464 cm² e 22908,73 cm⁴, respectivamente. A área da seção transversal dos pilares é 86,819 cm² e o momento de inércia igual a 10265,775 cm⁴. Para o aço, foi utilizado o módulo de elasticidade adotado pela autora, $E = 20500 \text{ kN/cm}^2$.

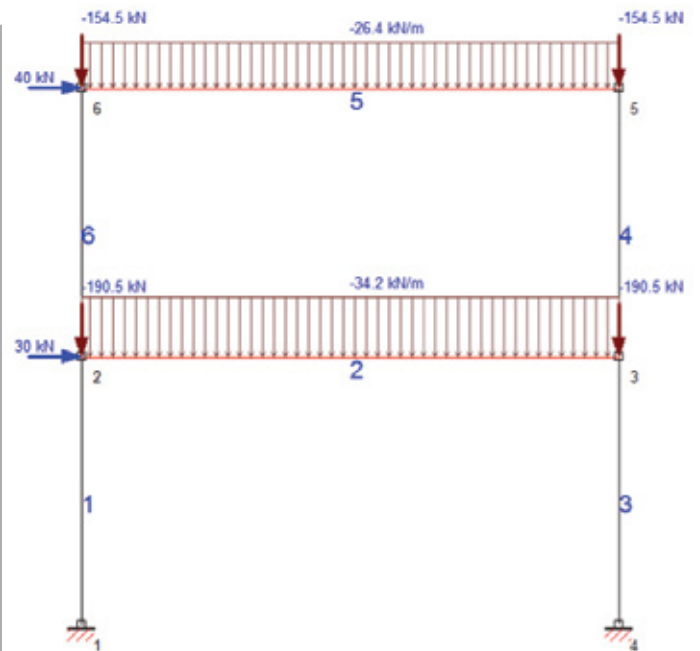


Figura 10: Geometria e carregamento do pórtico

A Tabela 2 apresenta o cálculo de B_2 obtido por Pereira (2009), incluindo os efeitos dessas imperfeições de material. Na Figura 11 é apresentado o cálculo de B_2 , considerando as imperfeições de material por meio da redução das rigidezes disponíveis na caixa de diálogo da análise do TRAME 4.2. Nota-se a convergência de resultados no cálculo do coeficiente B_2 .

PAVIMENTO	h (cm)	δ (cm)	Δh (cm)	SN_{sd} (kN)	SH_{sd} (kN)	B_2
1	500	3,54	3,54	1296	70	1,18
2	500	6,77	3,20	573	30	1,12

Fonte: Pereira (2009).

Tabela 2: Classificação da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	$Dx_{máximo}$ (cm)	$Dx_{relativo}$ (cm)	N_{sd} (kN)	F_{sd} (kN)	B_2	Deslocabilidade
2	500.0000	6.5919	3.1660	+573.00	40.00	1.119	Média
1	500.0000	3.4259	3.4259	+1296.00	70.00	1.175	Média
0	0.0000	0.0000	0.0000	+1296.00	70.00	0.000	---

Gama Z: 1.123

Figura 11: Relatório de classificação da estrutura gerado no TRAME 4.2

Completando a análise de classificação da estrutura e validação do Método de Carga de Gravidade Iterativa, adotado pelo TRAME 4.2, realizou-se por meio dos softwares educacio-

nais Mastan2 e AcadFrame, análises linear e não-linear geométrica exata em regime elástico. Por meio destas análises, podemos avaliar e comparar o efeito P- Δ calculado por cada programa.

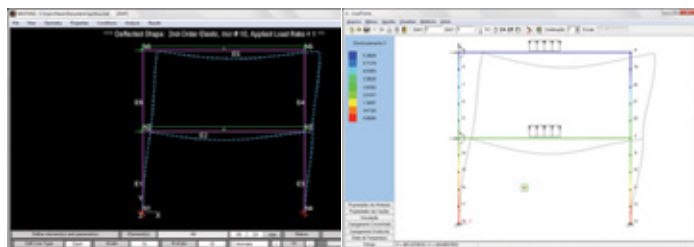


Figura 12: Análise do pórtico de 2 pavimentos nos softwares MASTAN2 e AcadFrame

Os deslocamentos foram obtidos em análise linear e em análise não-linear geométrica da estrutura. A relação entre os deslocamentos das análises estão listados na Tabela 3, com resultados muito próximos obtidos pelos três programas. Com relação a classificação quanto a deslocabilidade da estrutura, os resultados se aproximam (especificamente neste caso de análise) do coeficiente B_2 , do método simplificado proposto pela NBR 8800:2008, classificando a estrutura como de média deslocabilidade. Os resultados obtidos com o AcadFrame, neste caso residualmente maiores, se justificam pelo fato do programa possuir os recursos de análise não-linear geométrica exata e deformações por cisalhamento.

PAVIMENTO	Efeito P- Δ		
	Dx_2 / Dx_1		
	TRAME 4.0	MASTAN2	AcadFrame
1	1,106	1,113	1,129
2	1,097	1,102	1,113

Tabela 3: Efeito P- Δ

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de ferramentas computacionais no ensino da análise e do projeto de estruturas se configura um importante aliado na inclusão de novos conteúdos que, em abordagens manuais, exigiriam grande aumento de carga horária nos programas de ensino dos cursos de graduação.

O programa permite a classificação das estruturas quanto

à deslocabilidade e a obtenção dos parâmetros (B1 e B2) para a amplificação de esforços em que se considera os efeitos da não-linearidade geométrica. Adicionalmente, é possível uma comparação direta entre os coeficiente B2 e Gama-z (γ_z).

O método de carga de gravidade interativa foi proposto, apresentando bons resultados para consideração simplificada dos efeitos globais de segunda ordem, P- Δ .

Na comparação com o software comercial STRAP e com os softwares educacionais (Ftool, MASTAN e AcadFrame), pode-se observar a adequada representação dos diagramas de esforços.

Mais do que apresentar um produto acabado em termos de software, o principal objetivo que permeou este trabalho é o de continuidade de desenvolvimento de um programa acadêmico, por meio da filosofia de software livre.

O próprio uso e identificação de falhas no programa se caracteriza como uma proposta futura de desenvolvimento, pois o amadurecimento de um software de análise de estruturas ocorre após exaustivos testes, em diferentes tipologias de estruturas e carregamentos. Propostas educacionais de utilização do programa nas disciplinas de análise de estruturas e em disciplinas de projeto são trabalhos que podem contribuir para o aperfeiçoamento do programa e identificação de falhas a serem corrigidas. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8800/2008: *Projeto de Estrutura de Aço e de Estrutura Mista de Aço e Concreto de Edifícios*. Rio de Janeiro, 2008. 237p.
- PEREIRA, Margot F. *Análise dos Efeitos de Segunda Ordem em Pórticos Planos de Aço*. Artigo. Congresso de Iniciação Científica, 17. São Carlos – SP, 2009.

Recordes de fabricação na Brafer

Um dos projetos recentes, que tem batido recordes na Brafer, é o fornecimento de estruturas de pipe-rack e cable-rack para a nova planta da Klabin, na cidade de Ortigueira. O projeto possui peso estimado de aproximadamente 2.500 toneladas de estruturas e elementos de fixação divididos em 73 módulos de pipe-rack e cable-rack. Em janeiro, a Brafer executou em fábrica a pré-montagem de um dos pipe-racks mais pesados da obra. O módulo pré-montado possui um peso estimado de 75 toneladas e dimensões de 11 metros de altura, 10,3 metros de largura e 18,3 metros de comprimento, um dos maiores já pré-



DIVULGAÇÃO BRAFER

-montados em fábrica. O Coordenador de Produção da Brafer, Adriano Fontana Kerecz, afirma que o cronograma previsto para a execução deste projeto, desde a engenharia

até o embarque final, tem a duração de um ano - setembro de 2014 a agosto de 2015. “Nosso maior desafio são os prazos curtos para a entrega de cada módulo”.

AkzoNobel lança o Interseal 1509 para fabricantes de estruturas metálicas



DIVULGAÇÃO

A unidade de negócios Protective Coatings da AkzoNobel, uma das empresas líderes mundiais em revestimentos de proteção industrial, lança para a América do Sul mais uma novidade para os fabricantes de estruturas metálicas: o Interseal 1509. Trata-se de um epóxi primer acabamento com pigmentação anticorrosiva de fosfato de zinco, que possibilita alta espessura e boa resistência mecânica, conferindo-lhe excelente propriedade de retenção em arestas, quinas e cantos vivos, além de uma melhor resistência na movimentação de peças. O produto foi desenvolvido como um sistema de demão única, que oferece proteção anticorrosiva ao aço estrutural em ambientes nos quais a aparência estética é importante, como áreas secas internas

ou ambientes externos com corrosividade até C3 (considerado um grau médio de corrosividade), de acordo com a Norma ISO12944. “Por conta da composição do Interseal 1509, que apresenta cura em até duas horas, possibilitando a aplicação de demãos em um único dia e a fácil aplicação com diversos métodos, contribuímos para aumentar a produtividade de nossos clientes e agregar ainda mais qualidade aos seus produtos”, afirma Nigel Atkinson, Diretor Regional Protective Coatings América do Sul. “Além dos benefícios para os clientes, com intervalos de repintura mais curtos, a emissão de VOC também é menor. Buscamos sempre alinhar inovação com soluções mais sustentáveis, pilar da AkzoNobel”, explicou o executivo.

ABCCEM na FEICON BATIMAT 2015



FOTOS: DIVULGAÇÃO ABCCEM

Patrícia Davidsohn, diretora executiva, apresenta o estande da ABCCEM, que recebeu autoridades do governo como o ministro das cidades Gilberto Kassab e a presidente Dilma Rousseff

A ABCCEM participou da FEICON BATIMAT 2015, realizada de 10 a 14 de março, no Pavilhão do Anhembi, em São Paulo. A associação exibiu um totem no estande de Sistemas Construtivos Industrializados, promovendo a entidade. A ABCCEM também contribuiu com o Se-

minário ABRAMAT Sistemas Construtivos com a participação de Marcos Antonio da Silva, gerente de obras da Camargo Corrêa Energia e Indústria, que falou sobre o tema Estruturas de Aço. O seminário teve como objetivo apresentar as inovações dos atuais sistemas construtivos em desenvolvimen-

to pela Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (ABRAMAT) em parceria com a ABCCEM e outras associações. Os associados da ABCCEM ainda participaram da "Ilha do Conhecimento", espaço destinado à apresentação de palestras sobre novas tecnologias construtivas.

ABCCEM apoia o 15º Simpósio Internacional sobre Estruturas Tubulares

Os participantes do 15º Simpósio Internacional sobre Estruturas Tubulares (ISTS15) realizaram uma visita técnica para conhecer o Museu do Amanhã, seu conceito arquitetônico e estrutural,

além do seu papel para a revitalização da região portuária da cidade. Patrocinado pela Vallourec e outras entidades que fomentam a pesquisa no Brasil, o Simpósio foi realizado no país pela primeira vez entre

os dias 27 e 29 de maio, no Rio de Janeiro. O evento é referência mundial nos debates sobre pesquisa, desenvolvimento e aplicações de estruturas tubulares, reunindo pesquisadores e representantes do mercado.



DIVULGAÇÃO

Albano Chagas Vieira, presidente do Conselho, e à direita, Horacio Leal Barbosa Filho, presidente da Diretoria



DIVULGAÇÃO



DIVULGAÇÃO

Novos membros do Conselho e da Diretoria da ABM

Tomaram posse no mês de abril os novos membros do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM) para o biênio 2015/2017. Foram eleitos os engenheiros Albano Chagas Vieira e Sergio Neves Monteiro, que assumem como presidente e vice-presidente do Conselho de Ad-

ministração, juntamente com outros 48 conselheiros: 20 representantes das Mantenedoras e Empresas Associadas; e 28 conselheiros representantes dos associados Pessoas Físicas, observada a proporcionalidade de associados por Regional ou conjunto de regionais da ABM.

Para saber mais sobre a associação e a nova diretoria acesse www.abmbrasil.com.br

3D Systems Latin America na Feimafe 2015

A 3D Systems Latin America, fornecedora de equipamentos de impressão tridimensional e serviços de prototipagem rápida, participou pela primeira vez da Feira Internacional de Máquinas-Ferramenta e Sistemas Integrados de Manufatura (Feimafe), em São Paulo. A companhia acaba de concluir a compra da Cimatron, empresa líder no desenvolvimento de softwares 3D integrados próprios para a produção. Durante a feira, a empresa expôs dois de seus mais modernos equipamentos: a Cube 3, última versão da impressora 3D mais popular do mundo; e a CubePro, considerada a impressora tridimensional de uso pessoal mais avançada do mundo. ■

CBCA lança 8ª edição de Concurso de Arquitetura

O Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA) lançou a oitava edição de seu concurso, o CBCA 2015 para Estudantes de Arquitetura, direcionado para estudantes de Arquitetura de todo o Brasil, com o suporte de um professor orientador. Com o tema Centro Esportivo e Social, o concurso tem como objetivos apoiar o desenvolvimento da Arquitetura como disciplina fundamental da construção do habitat, incentivar o trabalho em equipe de professores e alunos e promover o conhecimento do aço. O Concurso CBCA 2015 tem organização e premiação próprias e é uma etapa do 8º Concurso ALACERO de

Diseño en Acero para Estudantes de Arquitetura 2015, organizado pela Associação Latino-Americana do Aço (ALACERO), de abrangência latino-americana. O vencedor do concurso nacional participará como representante do Brasil no Concurso ALACERO e concorrerá com equipes vencedoras dos países membros da ALACERO, como Argentina, Chile, Colômbia, Equador, México, Peru, República Dominicana e Venezuela. As inscrições se encerram em 15 de agosto e o período para envio dos trabalhos será de 8 a 15 de setembro.

Para inscrições e consultas ao regulamento acesse www.cbca-acobrasil.org.br/arquitetura

Saiba mais: www.feimafe.com.br

construção metálica



Para anunciar solicite o
Mídia Kit pelo e-mail:
metalica@sanseiprojetos.com.br
ou pelo telefone [11] 976 308 879

CONSTRUBUSINESS 2015

Cenários para o crescimento do setor

O ConstruBusiness - Congresso Brasileiro da Construção, realizado pelo Departamento da Indústria da Construção (Deconic) da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), aconteceu no dia 9 de março, na sede da Fiesp.

O Congresso, em sua décima primeira edição, que tem sido um importante canal de diálogo entre iniciativa privada e governo, além de ser um dos principais fóruns de discussão de políticas públicas para a Cadeia Produtiva da Construção, ganha importância fundamental na atual conjuntura brasileira, o que torna imprescindível a participação das entidades representativas e empresas do setor, além da sociedade.

A cadeia da construção reúne empresas de todas as etapas produtivas e investidores em qualquer tipo de ativo produzido pela construção.

Os investidores estão na ponta dessa cadeia, demandando

residências, escritórios, centros comerciais, estradas, redes de trens metropolitanos, aeroportos e toda sorte de edificações e bens de infraestrutura. As empresas projetam e constroem imóveis, fabricam ou vendem materiais de construção, financiam operações, entre outras atividades.

No Brasil, esse conjunto de empresas reuniu, em 2014, um contingente de cerca de 6,4 milhões de trabalhadores com carteira assinada, o que representa 13% da força de trabalho no país. Considerando os empreendedores, trabalhadores por conta própria, empregados sem carteira e aprendizes na cadeia da construção, o número de pessoas ocupadas foi de 11,3 milhões em 2014, ou 8,6% da população ocupada no país (Gráfico 1).

Em 2014, a maior parcela da renda da cadeia produtiva – 61,0% ou R\$ 224 bilhões – foi gerada no setor da construção, que considera tanto as produções das construtoras, que execu-

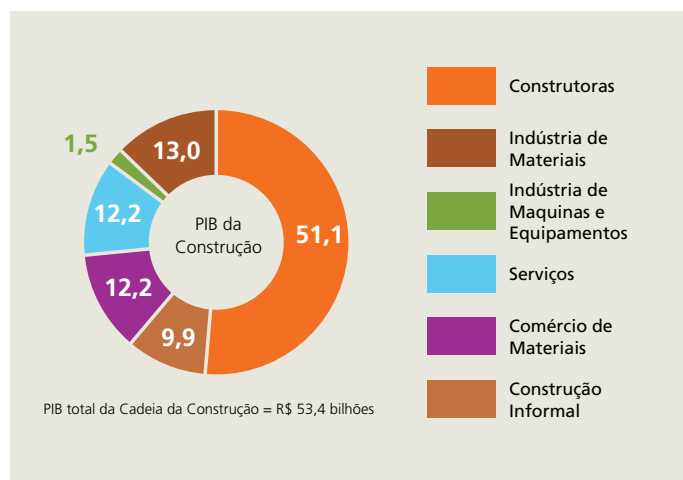


Gráfico 1: Produto interno bruto (PIB) da Cadeia da Construção: Participação (%) dos Setores em 2014
Fonte: Ex Ante Consultoria Econômica in ConstruBusiness 2015

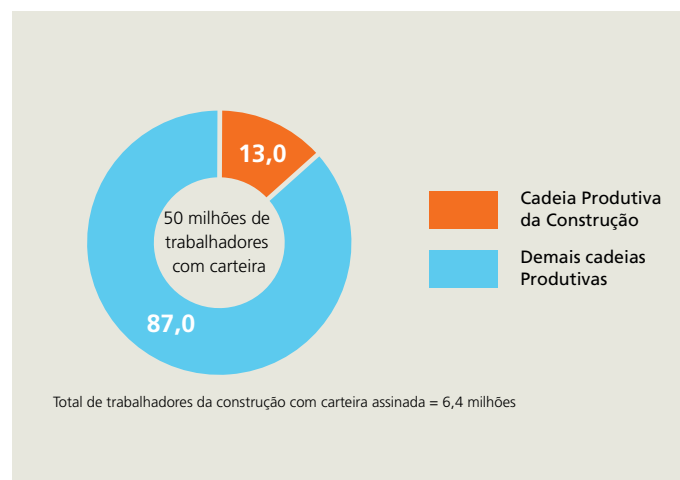


Gráfico 2: Participação (%) da Cadeia Produtiva da Construção na ocupação com carteira assinada. Brasil, 2014
Fonte: IBGE in ConstruBusiness 2015

tam obras ou etapas das obras de engenharia, quanto autogestão, autoconstrução e reformas. Desse total, 83,7% correspondeu às atividades das construtoras e 16,3% à renda gerada pelo segmento de autogestão, autoconstrução e reformas.

A indústria de materiais, máquinas e equipamentos para construção é o segundo setor que mais adicionou valor dentro da cadeia: foram R\$ 53,4 bilhões ou 14,5% do PIB da cadeia, empregando 672,3 mil pessoas. A venda de materiais de construção – representada pelo comércio atacadista e varejista – ocupou 1,170 milhão de pessoas em 2014 e gerou valor adicionado de aproximadamente R\$ 45 bilhões – 12,2% do total gerado no setor.

As atividades de prestação de serviços compreendem incorporação, compra e venda de imóveis, aluguel de máquinas e equipamentos e serviços técnicos profissionais, como os de projetos de engenharia e arquitetura. Essas atividades geraram

R\$ 44,9 bilhões em 2014, ou 12,2% do PIB da cadeia, e foram responsáveis por 5,9% dos ocupados, cerca de 665 mil pessoas (Gráfico 2).

Os investimentos em construção devem atingir R\$ 460 bilhões em 2014, o que equivale a 52,5% da formação bruta de capital fixo e 9,1% do produto interno bruto (PIB) do país em 2014 (Gráfico 3). ■

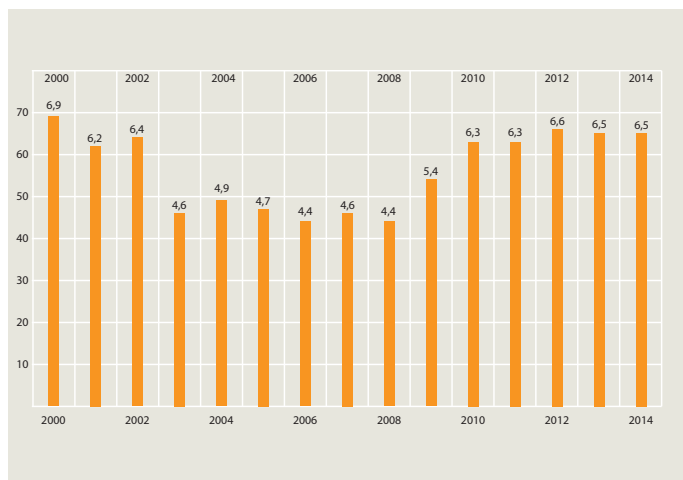


Gráfico 3: Participação da Cadeia da Construção no valor adicionado bruto (%).
Fonte: IBGE Elaboração: Banco de Dados – CBIC

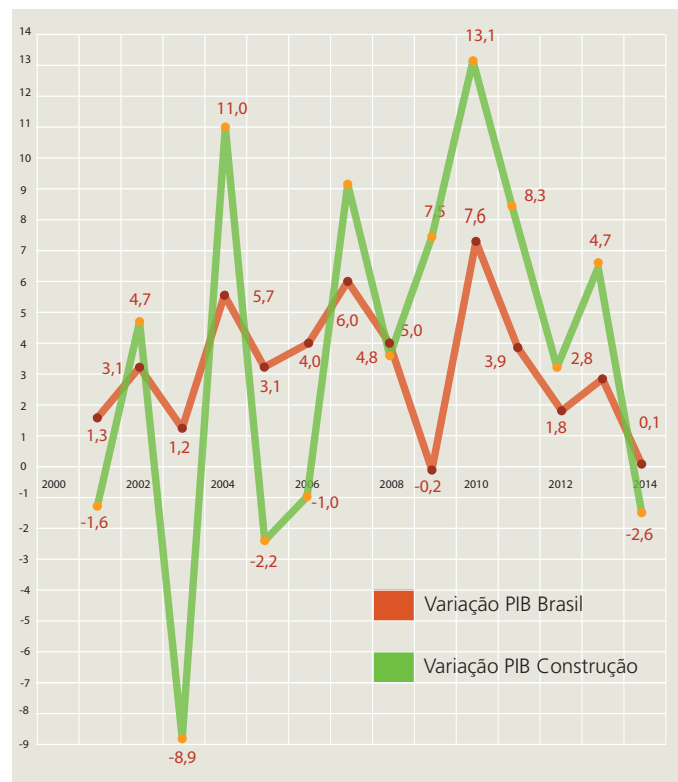


Gráfico 4: Produto Interno Bruto -Variação real anual (%).
Fonte: IBGE Elaboração: Banco de Dados – CBIC



O Terceiro Território: Habitação Coletiva e Cidade
 Organizadora: Lizete Rubano
 Editora: Vigliecca & Associados
 Número de páginas: 280
 Formato: 26x29 cm
 ISBN: 9788566239027
 Acabamento: capa dura



Fundamentos da engenharia de edificações: materiais e métodos
 Autores: Edward Allen e Joseph Iano
 Editora: Bookman
 Número Páginas: 1008
 Formato: 21 x 28 cm
 ISBN: 9788582600771
 Acabamento: brochura

Habitação social é tema central do livro de Héctor Vigliecca

Pela primeira vez, os principais projetos de habitação de interesse social e de reurbanização de favelas do arquiteto e urbanista Héctor Vigliecca são reunidos e destrinchados em um livro. *O Terceiro Território: Habitação Coletiva e Cidade* (Vigliecca & Associados) apresenta os projetos segundo sua inserção urbana, relando como o arquiteto cria condições de cidade – e por consequência, de cidadania – onde não há. Em vez de núcleos habitacionais isolados, baseados em fórmulas repetidas, seus projetos se diferenciam pela relação que mantêm com a cidade e pela originalidade de suas soluções, sem abrir mão da qualidade arquitetônica. Mais do que um livro de belos projetos, *O Terceiro Território* traz uma perspectiva de debate da habitação como política pública. O que é fazer habitação em cidades precarizadas?

Em edição bilingue (português/inglês), a obra conta com organização e análise dos projetos de Lizete Maria Rubano e apresentação de Luiz Recamán. Lizete é pesquisadora e professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Mackenzie e da FAAP e organizadora do “Hipóteses do Real” (2013), primeiro livro do Vigliecca & Associados. Recamán é professor doutor do Departamento de História de Arquitetura e Estética do Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP e pesquisador do Núcleo de Estudos das Especialidades Contemporâneas (NEC USP). Ilustrado com maquetes, croquis, plantas, cortes e perspectivas, além de fotos de Leonardo Finotti, o livro ainda contextualiza e discute o papel da obra de Héctor Vigliecca na história da arquitetura brasileira, analisa o significado de seu trabalho e explica por que ele estabelece novos parâmetros.

Tudo sobre edificações

A editora Bookman lança a 5ª edição do livro *Fundamentos da engenharia de edificações: materiais e métodos*, obra ricamente ilustrada que cobre o espectro completo de atividades de construção de edificações – das escavações e fundações aos revestimentos e acabamentos internos. As técnicas são apresentadas como sistemas integrados e o texto traz todo o conteúdo básico, estruturado em torno do processo de projetar e construir edificações, com dois de seus capítulos inteiramente dedicados aos sistemas construtivos em estruturas metálicas: Construções com Moldura Estrutural em Aço e Construções com Moldura Estrutural Leve em Aço. A edição também está disponível em formato digital. ■

SERVIÇOS TÉCNICOS

FABRICANTES DE ESTRUTURAS

MONTAGEM

EMPRESA	TELEFONE	Projeto de Arquitetura	Projeto de Engenharia Estrutural	Consultoria - Planejamento
ACCIAIO	(11) 4023-1651	●	●	●
ANDRADE & REZENDE	(41) 3342-8575	●	●	●
ARTSERV	(11) 3858-9569	●	●	●
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000	●	●	●
BIMETAL	(65) 2123-5000	●	●	●
BRAFER	(41) 3641-4613	●	●	●
CARLOS FREIRE	(11) 2941-9825	●	●	●
C.A.W. PROJETOS	(41) 2102-5600	●	●	●
CODEME	(31) 3303-9000	●	●	●
DÂNICA	(11) 3043-7883	●	●	●
EMMIG	(34) 3212-2122	●	●	●
EMTEC	(17) 3818-7330	●	●	●
FAM	(11) 4894-8033	●	●	●
FHECOR	(41) 3029-9190	●	●	●
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303	●	●	●
ICEC	(11) 2165-4700	●	●	●
INOSERVICE	(11) 3766-8347	●	●	●
KOFAR	(11) 4161-8103	●	●	●
LOYMAN	(54) 3342-2525	●	●	●
MARFIN	(11) 3064-1052	●	●	●
MBP	(11) 3787-3787	●	●	●
MEDABIL	(54) 3273-4000	●	●	●
NOVA JVA	(54) 3371-0200	●	●	●
PERFILORARCELORMITTAL	(11) 3065-3400	●	●	●
PLASMONT	(11) 2241-0122	●	●	●
PROJEART	(85) 3275-1220	●	●	●
RMG	(31) 3079-4555	●	●	●
SANSEI PROJETOS	(11) 5184-0993	●	●	●
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	●	●	●
SIDERTEC	(16) 3371-8241	●	●	●
SOROCABA	(15) 3225-1540	●	●	●
SULMETA	(54) 3273-4600	●	●	●
TECNAÇO	(34) 3311-9600	●	●	●
TECHSTEEL	(41) 3233-9910	●	●	●
TIBRE	(54) 3388-3100	●	●	●
TUPER	(47) 3631-5180	●	●	●
USIMINAS MECÂNICA	(31) 3499 8500	●	●	●
VERZONI ADM.	(51) 3076-3450	●	●	●
ZANETTINI	(11) 3849-0394	●	●	●

EMPRESA	TELEFONE	Edifícios industriais	Edifícios comerciais	Galpões, silos e armazéns	Mezaninos, escadas, corrimãos	Pontes e viadutos	Obras especiais	Sistemas espaciais	Defensas metálicas	Torres para telecomunicação e energia	Pré-Engenharias
AÇOBRIL	(11) 2207-6700	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ACCIAIO	(11) 4023-1651	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ÁGUA SISTEMAS	(42) 3220-2666	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ALPHAFAER	(11) 4606-8444	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ALUFER	(11) 3022-2544	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ARMCO STACO	(11) 3728-3250	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BIMETAL	(65) 2123-5000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BLAT	(18) 3324-7949	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BRAMETAL	(27) 2103-9400	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BRAFER	(41) 3641-4613	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CAW	(41) 2102-5600	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CODEME	(31) 3303-9000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
COMPOSITE	(11) 4362-4333	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CONTECH	(11) 2213-7636	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CPC	(61) 3361-0030	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DAGNESE	(54) 3273-3000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DAMP	(31) 2126-7874	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DINÂMICA	(19) 3541-2199	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENGEMETAL	(11) 4070-7070	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EMMIG	(34) 3212-2122	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EMTEC	(11) 5184 2454	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FAM	(11) 4894-8033	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FERRALUMI	(11) 4534-3371	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FORTE METAL	(15) 3238-2800	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FRISOMAT	(19) 3208-2025	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ICEC	(11) 2165-4700	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
INCOMISA	(12) 2126-6600	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JOCAR	(19) 3866-1279	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARFIN	(11) 3064-1052	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARTIFER	(12) 3604-6330	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MEDABIL	(51) 2121-4000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
METASA	(51) 2131-1500	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
METÁLICA 3D	(47) 3521-9779	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MULTI-STEEL	(16) 3343-1010	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
NOVA JVA	(54) 3371-0200	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLASMONT	(11) 2241-0122	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PROJEART	(85) 3275-1220	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SAE TOWERS	(31) 3399-2702	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SIDERTEC	(16) 3371-8241	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SH ESTRUT. METÁLICAS	(51) 3594-3922	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SIGPER	(11) 4441-2316	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SOROCABA	(15) 3225-1540	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SULMETA	(54) 3273-4600	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TECNAÇO	(34) 3311-9600	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TIBRE	(54) 3388-3100	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
USIMINAS MECÂNICA	(31) 3499 8500	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VÃO LIVRE	(83) 3331-3000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas	Torres para telecomunicação e energia	Coberturas
ACCIAIO	(11) 4023-1651	●	●	●
ALPHAFAER	(11) 4606-8444	●	●	●
ALUFER	(11) 3022-2544	●	●	●
ARTSERV	(11) 3858-9569	●	●	●
BEMO	(11) 4053-2366	●	●	●
BIMETAL	(65) 2123-5000	●	●	●
BRAFER	(41) 3641-4613	●	●	●
C.A.W. PROJETOS	(41) 2102-5600	●	●	●
CODEME	(31) 3303-9000	●	●	●
COMPOSITE	(11) 4362-4333	●	●	●
CONTECH	(11) 2213-7636	●	●	●
CPC	(61) 3361-0030	●	●	●
DAGNESE	(54) 3273-3000	●	●	●
DÂNICA	(11) 3043-7883	●	●	●
DINÂMICA	(19) 3541-2199	●	●	●
EMMIG	(34) 3212-2122	●	●	●
EMTEC	(11) 5184-2454	●	●	●
FAM	(11) 4894-8033	●	●	●
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303	●	●	●
ICEC	(11) 2165-4700	●	●	●
MARFIN	(11) 3064-1052	●	●	●
MARKO	(21) 3282-0400	●	●	●
MBP	(11) 3787-3787	●	●	●
MEDABIL	(54) 3273-4000	●	●	●
METÁLICA 3D	(47) 3521-9779	●	●	●
METASA	(51) 2131-1500	●	●	●
MULTI STEEL	(16) 3343-1010	●	●	●
NOVA JVA	(54) 3371-0200	●	●	●
PERFILORARCELORMITTAL	(11) 3065-3400	●	●	●
PLASMONT	(11) 2241-0122	●	●	●
PROJEART	(85) 3275-1220	●	●	●
SEMITH	(11) 4990 0050	●	●	●
SIDERTEC	(16) 3371-8241	●	●	●
SIGPER	(11) 4441-2316	●	●	●
SOROCABA	(15) 3225-1540	●	●	●
SULMETA	(54) 3273-4600	●	●	●
TECNAÇO	(34) 3311-9600	●	●	●
TIBRE	(54) 3388-3100	●	●	●
TUPER	(47) 3631-5180	●	●	●

DISTRIBUIÇÃO

ENTIDADES DE CLASSE

EMPRESA	TELEFONE	Chapas planas	Bobinas	Perfis laminados	Perfis dobrados	Perfis soldados	Tubos com e sem costura	Centrole serviços
AÇOBRIL	(11) 2207-6700	•	•	•	•	•	•	•
ANANDA	(19) 2106-9050	•	•	•	•	•	•	•
BIMETAL	(65) 2123-5000	•	•	•	•	•	•	•
COFEVAR	(17) 3531-3426	•	•	•	•	•	•	•
CPC	(61) 3361-0030	•	•	•	•	•	•	•
FAM	(11) 4894-8033	•	•	•	•	•	•	•
GERDAU	(11) 3094-6552	•	•	•	•	•	•	•
KOFAR	(11) 4161-8103	•	•	•	•	•	•	•
MBP	(11) 3787-3787	•	•	•	•	•	•	•
METASA	(51) 2131-1500	•	•	•	•	•	•	•
PIZZINATTO	(19) 2106-7233	•	•	•	•	•	•	•
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377	•	•	•	•	•	•	•
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	•	•	•	•	•	•	•
SIGPER	(11) 4441-2316	•	•	•	•	•	•	•
SOUFER	(19) 3634-3600	•	•	•	•	•	•	•
TECNAÇO	(34) 3311-9600	•	•	•	•	•	•	•
TIBRE	(54) 3388-3100	•	•	•	•	•	•	•
TUPER	(47) 3631-5180	•	•	•	•	•	•	•

AARS

Associação do Aço do Rio Grande do Sul

telefone: (51)3228.3216

e-mail: aars@aars.com.br

CDMEC

Centro Capixaba de

Desenvolvimento Metalmeccânico

telefone: (27) 3227.6767

e-mail: cdmecc@ebmet.com.br

ABECE

Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural

telefone: (11) 3938.9400

e-mail: abece@abece.com.br

IABr

Instituto Aço Brasil

telefone: (21) 3445.6300

e-mail: acobrasil@acobrasil.org.br

ABM

Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração

Telefone: (11) 5534.4333

e-mail: abm@abmbrasil.com.br

ICZ

Instituto de Metais Não Ferrosos

telefone: (11) 3214.1311

e-mail: contato@icz.org.br

CBCA

Centro Brasileiro da Construção em Aço

telefone: (21)3445-6332

e-mail: cbca@acobrasil.org.br

INDA

Instituto Nacional de Distribuidores de Aço

telefone: (11) 2272.2121

e-mail: contato@inda.org.br

NÚCLEO INOX

Associação Brasileira do Aço Inoxidável

telefone: (11) 3813.0969

e-mail: contato@nucleoinox.org.br

GALVANIZAÇÃO A FOGO ARMCO STACO

MAIOR RESISTÊNCIA E DURABILIDADE AO SEU PROJETO

20 Km



A Armco Staco é a maior galvanizadora do Brasil. Além de oferecer um serviço com alto padrão de qualidade, conta com três unidades de galvanização com localizações estratégicas que facilitam a logística, reduzem custos e possibilitam melhores prazos de entrega. Para se ter uma ideia da grandiosidade da nossa produção, confira os dados da tabela ao lado.

Cidade	Dimensões [comp x larg x alt]	Capacidade / mês
Resende	13x1,80x3,20 m	6.000t
Rio de Janeiro	8,00x1,20x2,40 m	3000t
Guarulhos	10,30x1x2,40 m	3000t

Telefone: (11) 3728-3250 E-mail: galvanização@armcostaco.com. Saiba mais sobre nossas soluções em: www.armcostaco.com



Agenda

12 A 14 JULHO 2015	EXPO & AÇO 26º CONGRESSO BRASILEIRO DO AÇO Local: Transamérica Expo Center Av. Dr. Mário Villas Boas Rodrigues, 387, Santo Amaro, São Paulo – SP Site: www.acobrasil.org.br/congresso2015	20 A 23 OUTUBRO 2015	CORTE & CONFORMAÇÃO FEIRA E CONGRESSO DE METAIS Local: Expo Center Norte, Pavilhões Verde e Branco R. José Bernardo Pinto, 333, Vila Guilherme, São Paulo – SP Site: www.arandanet.com.br/eventos2015/ccm/index.html
28 A 31 JULHO 2015	MEC SHOW 2014 8ª FEIRA DA METALMECÂNICA, ENERGIA E AUTOMAÇÃO Local: Parque de Exposições Floriano Varejão – Rodovia do Contorno – BR 101 Norte 29161-064, Carapina, Serra – ES Site: www.mecshow.com.br	09 A 11 NOVEMBRO 2015	CONGRESSO LATINOAMERICANO DEL ACERO Local: Buenos Aires Hotel Hilton Puerto Madero Site: buenosaires56.alacero.org
22 A 26 SETEMBRO 2015	EXPOMETALMEC Congresso Virtual Site: www.expometalmec.com	26 E 27 NOVEMBRO 2015	X CONGRESSO DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA Local: Coimbra iParque Business Center Leonardo da Vinci, Antanhol – Portugal Site: www.cmm.pt/congresso10
06 A 08 OUTUBRO 2015	TUBOTECH – VIII FEIRA INTERNACIONAL DE TUBOS, VÁLVULAS, BOMBAS, CONEXÕES E COMPONENTES Local: Centro de Exposições Imigrantes Rodovia dos Imigrantes, Km 1,5 São Paulo – SP Site: www.tubotech.com.br	26 A 30 JUNHO 2016	IABMAS2016 Local: Foz do Iguaçu – PR Site: www.iabmas2016.org
14 A 16 OUTUBRO 2015	METALCON Local: Tampa Convention Center, Tampa, Florida – USA Site: www.metalcon.com	20 A 22 SETEMBRO 2016	CONSTRUMETAL Local: Centro de Convenções Frei Caneca, São Paulo – SP Site: www.construmetal.com.br

Revista Construção Metálica:
A mídia brasileira especializada em construção com Aço

construção
metálica

Anuncie! (11) 3816 6597 | www.abcem.org.br

CONGRESSO LATINOAMERICANO
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

**CONSTRU
METAL**
2016

AÇO

PROTAGONISTA DO CRESCIMENTO



CONSTRUMETAL 2016

O Construmetal 2016 contará com a presença de renomados conferencistas nacionais e internacionais, além de um amplo programa de palestras técnicas, onde serão apresentadas tendências, inovações e melhores práticas do setor.

20 | 21 | 22 SET 2016

Frei Caneca - SP Das 9h às 20h

RESERVE JÁ SEU ESTANDE!

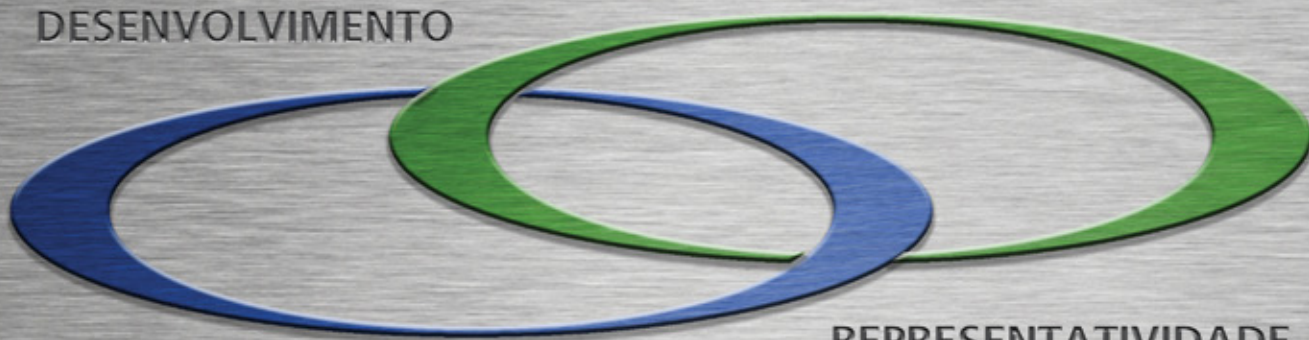
www.construmetal.com.br



ABCCEM

Associação Brasileira da
Construção Metálica

DESENVOLVIMENTO



REPRESENTATIVIDADE

- | | |
|---------------------------------------|--|
| FABRICANTES DE ESTRUTURAS METÁLICAS | PARTICIPEM DE COMITÊS TÉCNICOS |
| FABRICANTES DE TORRES DE TRANSMISSÃO | RECEBAM GRATUITAMENTE A |
| FABRICANTES DE COBERTURAS METÁLICAS | REVISTA CONSTRUÇÃO METÁLICA. |
| FABRICANTES DE FECHAMENTOS METÁLICOS | OBTENHAM DESCONTOS EM CURSOS E SEMINÁRIOS. |
| FABRICANTES DE STEEL DECK | UTILIZEM O AUDITÓRIO E SALAS DE REUNIÃO DA |
| FABRICANTES DE TUBOS DE AÇO | ASSOCIAÇÃO PARA PALESTRAS, CURSOS, |
| FABRICANTES DE PARAFUSOS E FIXAÇÕES. | TREINAMENTOS E ENTREVISTAS. |
| PRODUTORES DE AÇO | PARTICIPEM DE SOLENIDADES, EVENTOS, REUNIÕES |
| EMPRESAS DE MONTAGEM | TÉCNICAS, CONFERÊNCIAS, FEIRAS E CONGRESSOS. |
| GALVANIZADORES | INTEGREM-SE COM OUTRAS EMPRESAS E ASSOCIAÇÕES. |
| DISTRIBUIDORES | DIVULGEM SUA EMPRESA NO SITE DA ABCCEM. |
| PROJETISTAS, ENGENHEIROS E ARQUITETOS | APLIQUEM EM SEUS IMPRESSOS A MARCA ABCCEM. |

ASSOCIEM-SE À ABCCEM!

