

construção

metálica

Edição 120 | Abril | 2016 | ISSN 1414-6517 – Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica - ABCEM

Agora é que são elas

Com habilidades apuradas,
as mulheres ocupam lugar
de destaque na construção

Sala Vip

A engenheira Heloísa Maringoni conta um pouco de sua trajetória durante os 32 anos de profissão

CONSTRUMETAL

Os avanços e conquistas para o setor

Complexo High Tech

As mais modernas tecnologias construtivas a serviço da saúde, no projeto da Zanettini Arquitetura



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

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

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

- 4** Editorial
Vale a pena tentar...
- 6** Sala VIP
Heloísa Maringoni
- 12** Reportagem
Delicadeza nas mãos à obra
- 18** Especial Construmetal
Avanços e conquistas para o setor
- 20** Construindo com Aço
Indústria High Tech
26 Transformação rápida e racional
- 30** Aço na Prancheta
Coerência do conceito à construção
34 Lar novo lar
- 38** Giro Pelo Setor
Aço Brasil divulga programação de Congresso
38 CBCA divulga tema de 9º Concurso
para Estudantes de Arquitetura
- 39** Notícias ABCEM
Linhas de crédito especiais BNDES
39 Ações estratégicas da ABCEM
39 Construmetal 2016
39 Reuniões
40 Novas Pesquisas ABCEM/CBCA com Fabricantes
41 Ferramenta indispensável
- 42** Artigo Técnico
Overview: o light steel frame como alternativa
para produção de moradias
- 48** Livros&Aço
Fundações desde o princípio
48 Livro pioneiro em nova edição
- 50** Agenda
Eventos do Setor



construção metálica

Edição 120 – abril 2016



Publicação especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica – ABCEM

Conselho Diretor ABCEM

Presidente

César Bilibio (Medabil)

Vice-Presidentes

Fúlvio Zajakoff (Bemo)

Marino Garofani (Brafer)

Ulysses Barbosa Nunes (Armco Staco)

Vinícius Rodrigues Morais Junior (Gerdau)

Diretores

Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme)

Afonso Henrique M. de Araújo (Vallourec)

Alan Baldon (Engemetal)

Alexandre Guanabara (Bosch)

Alexandre Queiroz Schmidt (Brametal)

Ascânio Merrighi (Usiminas)

Bernardo Rath Garcia (Techsteel Eng.)

Edson de Miranda (Perfilor)

Eduardo Zanotti (Arcelormittal)

James Mauro Fuck (Tüper)

José Eliseu Verzoni (Verzoni Adm. Particip.)

Marcelo Manzato (Manzato)

Norimberto Ferrari (FAM Constr. Metálicas)

Raimundo Maia (Projeart)

Volmir Supptitz (Nova JVA)

Weber Reis (CSN)

Diretor Executivo

Ronaldo do Carmo Soares

ronaldo@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

Edição

Sansei Projetos

Paulo Ferrara Filho

ferrara@sanseiprojetos.com.br

Soriedem Rodrigues

Direção de Arte e diagramação

Antonio Albino

Jornalistas

Tânia Ribeiro Soares

Nadia Fischer

Jornalista Responsável

Tânia Ribeiro Soares (MTB 26416)

Revisão

Tassiana Ghorayeb Resende

Contato com a redação

ferrara@sanseiprojetos.com.br

(11) 98932-5494

Publicidade

Sansei Projetos

metalica@sanseiprojetos.com.br

(11) 97630-8879

Tiragem

5.000 exemplares

Capa: Dreamstime – Montagem: Antonio Albino

Vale a pena tentar...

Estávamos finalizando esta edição, quando chegou a triste notícia de falecimento da ilustre arquiteta iraquiana Zaha Hadid. Coincidentemente, este número foi dedicado às mulheres da construção civil. Nossa principal *Reportagem* mostra exemplos de engenheiras e arquitetas que muito têm feito pelo setor. Inclusive, tínhamos reservado um box com destaque para Zaha, que não poderia ficar de fora... Primeira mulher a receber o Prêmio Pritzker de Arquitetura, certa vez ela comentou que a arquitetura pode mudar a vida das pessoas e que vale a pena tentar. Com um jeito muito próprio e marcante de projetar, ícone do desconstrutivismo arquitetônico, Zaha provou em suas criações que estamos em uma nova “Era”, a da tecnologia e industrialização da construção. Aqui, bem pertinho de nós, outra mulher, a engenheira Heloísa Maringoni – uma das poucas especializadas em cálculo estrutural – é também uma entusiasta do aço, prova que já calculou cerca de 500 obras com o material, além de muitas outras no sistema misto – nossa convidada da *Sala Vip*. Aproveitamos também para falar um pouco sobre a evolução do Construmetal, desde sua criação em 2004 e as expectativas para 2016. Também temos o prazer de apresentar o Complexo B. Braun em São Gonçalo, RJ, projetado pelo mais nobre representante do aço no Brasil, o arquiteto Siegbert Zanettini (*veja a matéria em Construindo com Aço*). Projeto igualmente interessante, mostrado em *Aço na Prancheta*, é a nova sede da Braziglass, em Guararema, SP, obra em desenvolvimento, de autoria do escritório Sidonio Porto Arquitetos Associados. Outros exemplos felizes de aplicação da estrutura metálica, que mostram as benesses do sistema construtivo em tipologias distintas, são do escritório Apiacás, uma residência de pequeno porte, em Santana do Parnaíba, SP; o outro (já pronto), do Douglas Piccolo, a ampliação do Centro Comercial Angeloni, em Florianópolis, SC. E, por fim, trouxemos ainda na seção *Artigo Técnico*, uma discussão sobre o uso de Light Steel Frame, uma alternativa à construção de moradias.

Bom, posso dizer que, apesar dos entraves políticos em nosso país, que nos últimos tempos tem nos deixando em alerta, não haverá retrocessos. Pois é vida que segue, e, de uma forma ou de outra, vale a pena tentar sempre. Boa leitura!

César Bilibio
Presidente da ABCEM



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



nas mais
variadas



aplicações...



www.manzato.com.br

Entre a abstração e a concretude



Helóisa Maringoni

fala sobre sua trajetória e diz que a mudança de paradigmas em relação à industrialização de sistemas construtivos depende das academias

Com 32 anos de profissão, formada em Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia de São José dos Campos e bacharel em Matemática, a profissional está à frente da Companhia de Projetos, onde já desenvolveu projetos de cálculo estrutural das maiores obras em aço no Brasil, entre as quais o CENPES II, no Rio de Janeiro, a fábrica da Natura, entre muitas outras. Filha de concreto, a profissional que chegou a pensar em ser psicóloga, orgulha-se dos conhecimentos adquiridos desde muito cedo junto ao pai, um entusiasta da construção civil. Sua aproximação com o aço começou ainda recém-formada, quando foi trabalhar em uma empresa fabricante de estruturas metálicas. “Eu calculava, observava a fabricação e acompanhava a montagem. Ou seja, aprendi todas as etapas do processo e isso foi muito enriquecedor”, diz. A partir dali, começou a se encantar com o sistema construtivo industrializado. Para a engenheira, o trabalho com cálculo estrutural é um privilégio. Apaixonada pela profissão, confessa que adora os desafios que cada projeto impõe. “O arquiteto cria o sonho, as soluções estéticas, enquanto nós engenheiros colocamos a mão no fogo e dizemos se vai dar certo ou não. Essa relação entre a abstração e a concretude é demais”. Como docente da Escola da Cidade, por 10 anos, sempre procurou mostrar a seus alunos a importância de se conhecer a propriedade de todos os materiais, seja aço, concreto ou madeira, e como aplicá-los em diferentes tipologias de obras. Este mesmo conceito acredita que deveria ser seguido pelo mercado, pois a linguagem do projeto é a estrutura, enquanto a escolha do tipo de material é uma consequência. Acompanhe a entrevista.

Fale um pouco sobre sua trajetória e início de carreira.

Minha trajetória metaleira (risos)... Sabe que dia desses eu estava conversando com um aluno da Escola da Cidade, onde lecionei por 10 anos, falávamos justamente sobre o início de carreira, fase de vestibular em que somos obrigados a decidir sobre a vida numa idade complicada, em que pouco sabemos o que de fato queremos. Pois bem, nessa época, meu pai me presenteou com um livro de Jung, fiquei tão encantada, que resolvi ser psicóloga. Mas eu também gostava muito de desenhar, pensei em artes plásticas, veja a diferença, até que na hora de fazer a inscrição, mudei para matemática (risos). Fui aprovada e cursei a faculdade. Mas meu pai era engenheiro civil, concreto e um entusiasta da construção civil. Cresci em meio a obras. Até que um dia, ele estava calculando uma ponte, que fica no trevo de Sorocaba, na Rodovia Castelo Branco. Ele falou: "Me ajuda aqui". E eu disse: "Eu não sei nada disso". E ele me respondeu: "Como não? Você não sabe derivar? Hum...pensei, eu sei. Ele imediatamente me entregou um livro sobre a resistência dos materiais e disse: "Aqui tem desenho que você adora e matemática que você sabe". Ele me ensinou a cortar armaduras sobre ferro e eu comecei a curtir aquela história, o método de cross, o cálculo de lajes, etc. Passado um tempo ele me falou: "Vamos dar uma volta?".

“ O arquiteto cria o sonho, as soluções estéticas, enquanto nós engenheiros colocamos a mão no fogo e dizemos se vai dar certo ou não. ”

Fomos até uma obra e eu reconheci uma viga que eu havia calculado. Quando então ele falou: "Filha você calculou o prédio inteiro!". No dia seguinte eu tinha prova de funções holomórfas, no IME – Instituto de Matemática e Estatística. Eu peguei a prova, olhei e entreguei em branco. O professor ficou indignado, pois eu era boa aluna. Eu disse então que não queria mais aquilo: "Professor, vou fazer engenharia". E daí tudo começou. Fui para o Mackenzie fazer engenharia, mas, depois de casada, fui morar em Ubatuba e pedi transferência para a Faculdade de Engenharia de São José dos Campos. Cursei engenharia civil direcionada a cálculos, graças à paixão transmitida por meu pai. Comecei a pegar a parte da matemática e da física que eram completamente abstratas e a ver concretude naquilo tudo. Anos se passaram, tornei-me docente de estrutura metálica no programa de educação continuada da Escola Politécnica da USP e depois convidada a lecionar na Escola da Cidade, onde permaneci por 10 anos.

A partir de então você passou a ter uma relação próxima com a arquitetura?

Exatamente. Eu tinha dúvida em relação a isso, pois nem todos os engenheiros têm essa proximidade. Posso dizer que tive a honra, ao longo de 32 anos de profissão, de trabalhar muito mais com os arquitetos e conhecer profundamente suas necessidades do que os próprios arquitetos. Estruturei as obras de arquitetura de diversos profissionais renomados, das mais diversas linhas. Trabalhar com cálculo de estruturas para mim é um privilégio, além de fazer o que gosto, convivo com pessoas que admiro. Vejo obras interessantes e ajudo, realizo o estudo preliminar, quando o arquiteto ainda está pensando a forma, começo a interagir com ele nessa etapa, e caminho junto ao longo do processo até chegar ao projeto executivo. Passei a ver o quanto posso contribuir com a arquitetura e o quanto a arquitetura com a engenharia. Isso muda a maneira do profissional pensar. O arquiteto cria o sonho, as soluções estéticas, enquanto nós engenheiros colocamos a mão no fogo e dizemos se vai dar certo ou não. Essa relação entre a abstração e a concretude é demais. Em cada obra um desafio. Adoro isso!

Quantas obras já projetou ao longo dos 30 anos de profissão, e, destas, quantas em aço?

Olha, foram muitas... Algo em torno de 600. Destas, 500 em aço, o restante, em geral, com estrutura mista.

O que te levou para o aço? Sempre apreciou projetos com estruturas metálicas?

Confesso para você que o que me levou foi a crise de 1982, parecida com a que estamos passando hoje. Quantos engenheiros se formavam e não tinham espaço no mercado, um horror. Saí de uma turma de 100 homens e sete mulheres, ninguém encontrava emprego. Fui avisada sobre uma vaga em empresa de metálica, que ficava em um galpão de propriedade de Jorge Domingos Vieira, ex-funcionário da CSN. Ensandecido, ele calculava sozinho, sem parar. Quando cheguei lá para a entrevista, ele estava tão desesperado e me disse: “Eu já entrevistei uns 30, não aguento mais. Faz o seguinte, tem um galpão aqui que eu tenho que calcular, faz isso para mim e no fim do dia conversamos. Fiz uns croquis e tal e falei: “Escuta, onde é que está a norma de vento?”; “Está contratada”, ele respondeu.” Como assim, eu disse. “Isso mesmo. Você foi a única a perguntar sobre norma de vento, o que já a diferenciou de todos.”. Eu não tinha visto nada de metálica na faculdade, mas ele foi um grande professor. Tinha o prazer de ensinar e eu fome de aprender. Na verdade, era uma fábrica de telha autportante. Eu calculava, observava a fabricação e acompanhava a montagem. Ou seja, aprendi todas as etapas do processo e isso foi muito enrique-

“ Já calculei de tudo, desde plástico, alumínio a vidro... Mas confesso que tenho uma “quedinha” pelo aço. ”

cedor. Quando voltei para São Paulo fui convidada por um amigo, outro Jorge, para trabalhar com tipologias de obras mais refinadas. Na ocasião, eles estavam começando uma rodoviária do Paulo Mendes da Rocha, em Goiânia. Era uma obra que reunia o concreto armado, o protendido, a metálica e a alvenaria armada. Tinha de tudo. Por isso, lá foi outra grande escola. Quando saí, montei a Companhia de Projetos e voltei a juntar o que eu já tinha feito: nasci filha de concreto – esse não era Jorge (risos), era Murilo – comecei com o concreto, fui para metálica por causa da crise e depois uni as duas coisas. Mas já calculei de tudo, desde plástico, alumínio a vidro. Depois que você fala umas três línguas, fala, quatro, cinco, seis, sete, oito. Mas confesso que tenho uma “quedinha” pelo aço (risos).

Ao longo da carreira, como citou, você já criou diversos projetos com estrutura metálica. Como avalia o setor no Brasil neste momento?

Ano a ano o mercado vem se transformando. Apesar de lenta, essa mudança cultural está acontecendo. Até

algum tempo alguns setores eram bem mais resistentes em relação à industrialização, como, por exemplo, o residencial. Tenho feito muitos projetos para essa tipologia, inclusive, um concorreu ao Prêmio Talento de Engenharia Estrutural, na categoria ‘obras de pequeno porte’. O projeto ficou entre os finalistas. Trata-se de uma casa de veraneio, que tem a parte do embasamento em concreto, uma espécie de cunha encravada no terreno, sendo uma parte aérea em madeira e aço. Ou seja, reunimos três materiais na mesma obra: madeira, aço e concreto. Quer dizer, até alguns anos, ninguém queria saber de casa com estrutura metálica. A ideia que se tinha era de que em algum momento ocorreriam patologias, imaginavam que o material não conseguiria oferecer vedação suficiente, entre outros problemas, simplesmente devido à falta de conhecimento e preconceito em relação ao aço. Isso ainda existe e também se deve aos exemplos de mau uso do material, sobretudo nas interfaces. Mas está pouco a pouco mudando.

No uso em edificações corporativas e comerciais a cultura é outra? O material já é mais bem aceito?

Sim, sem dúvida. Também havia certo receio, mas, à medida que os profissionais passaram a conhecer o material, o processo de execução e todos os benefícios durante a montagem, bem como racionalização de mão de obra, materiais, possibilida-

de de grandes vãos, enfim – entre muitos outros benefícios – o comportamento em relação ao uso de estrutura metálica mudou.

Qual a importância das academias neste processo?

A participação e incentivo das escolas de engenharia e de arquitetura neste processo são imprescindíveis. O trabalho tem de ser feito junto aos estudantes para que pensem em concepções em aço. Se isto acontecer, certamente estes novos profissionais começarão a projetar com a mesma naturalidade que se projeta em concreto ou madeira. O problema é que o ensino de arquitetura no Brasil sempre esteve atrelado à Escola Paulista de Arquitetura, que foi bárbaro, mas estamos em outro momento da história. O mundo evoluiu. Cabe ao docente também direcionar este ensino. Como a demanda pelo concreto é maior, o número de aulas de construção industrializada é reduzido, por isso o aluno acaba saindo da faculdade sem base. Como professora, eu sempre fiz o contrário, e mais, tenho batalhado muito pela criação de concursos para estudantes, com a elaboração de projetos que levem o uso de aço, um exemplo no Prêmio ABCEM.

Da última vez que conversamos, uma equipe de estudantes da Escola da Cidade, alunos seus, foram finalistas no Prêmio Alacero em 2012.

Sim, foi muito legal ver a motivação

“Tenho batalhado muito pela criação de concursos para estudantes, com a elaboração de projetos que levem o uso de aço, um exemplo no Prêmio ABCEM.”

daquela moçada e o resultado do projeto, um ginásio poliesportivo. Por isso, em 2015, quando eu ainda era docente da Escola da Cidade, tentei transformar isso em matéria. Eu estava com uma turma do quarto ano e, como os alunos já tinham trabalhado com concreto no ano anterior, a minha proposta foi que eles aprendessem durante o ano a projetar com estrutura metálica. Na sequência, durante um semestre, desenvolveríamos o material do concurso. Assim eles puderam se arriscar, tirar dúvidas, visto que tinham meu acompanhamento. A maioria sai muito leigo da escola. Se você aprende na faculdade, sai mais seguro, pode dar seus voos. Outra questão importante desses concursos é que o aluno aprende a desenhar e expor seu projeto para o mercado. Um dos problemas é que o aluno estuda durante quatro anos o concreto e, em um semestre apenas, o aço e a madeira ao mesmo tempo. Por outro lado, não acho que em uma escola de arquitetura deve-se ensinar especificamente o dimensionamento de estruturas em aço, concreto ou madeira.

Como deve ser esta abordagem então?

Em minha opinião, pouco importa aprender que perfil é esse ou aquele, o ideal é criar a “biblioteca interna” do aluno. Com isso, ele acha que está projetando intuitivamente, quando não está, pois tudo é baseado em conhecimento, que vem à tona no momento certo. Isso sim é intuição. O desafio é colocar esse conhecimento para dentro, pois somente assim ele conseguirá se sentir seguro, projetando com este ou aquele material. Temos de municiar os estudantes de conceitos, sem ficar impondo fórmulas, ensinando normas, pois isso dispersa “a molecada”. É preciso entender o que é sistema e não somente os elementos separados, isto é, como dimensionar uma viga, um pilar, uma laje. Às vezes subdivide-se tanto que o aluno perde o interesse. Obviamente o estudante de engenharia terá de fazer as duas coisas, entender como cada elemento funciona e também o sistema. Na arquitetura, o ideal é mostrar que um sistema com estrutura metálica se comporta de um jeito, um sistema de concreto de outro e, por sua vez, o misto de outra maneira. Assim, na hora de projetar, ele pensa qual o ideal para determinada situação. Tem que conhecer a tipologia do material que está trabalhando e o que ele permite. O concreto é ótimo para uma determinada linguagem e a metálica para outra. Particularmente, acho que as estruturas mistas representam o melhor dos mundos.

Muitos profissionais com anos de formação também se sentem despreparados na hora de trabalhar com o aço?

Sim, e como. Acho que algo que deveria ser trabalhado pelas grandes construtoras é o aperfeiçoamento de engenheiros em cursos de especialização em estrutura metálica. Os profissionais podem não se tornar experts, mas pelo menos conseguem ler uma planta que tem uma linguagem específica e bem diferente de uma planta com estrutura de concreto. Já cheguei a obras em que o engenheiro residente me chamou para dar uma consultoria, pois não entendia nada do assunto. Costumo fazer uma analogia: adoro poesia, não sou escritora, mas leio e entendo o que está escrito. Simples assim. Ele deve aprender a ler o código da metálica e entender o que está escrito ali, não precisa aprender a escrever, mas pelo menos ler, percebe?

Você comentou anteriormente a respeito de problemas em relação a interfaces entre sistemas. Como anda isso hoje?

Esse problema eu acho que ainda demora um pouco, por uma questão muito simples: infelizmente estamos diante de uma tremenda crise. Cada vez que você diz que algo vai custar mais caro, o contratante simplesmente trava, regulando cada centavo. Mesmo que você passe ao cliente ou arquiteto todos os conceitos, ele recua devido ao preço. Por conta disso, procura o baratinho e o baratinho é

“ Não adianta ter todos os ingredientes se não souber preparar o prato. Assim ocorre com a estrutura metálica. ”

a base de “gambiarras”. Já vi gente levando para a obra o perfil inteiro e junto o maçarico para dar aquela “ajeitadinha”. O serralheiro oferece o serviço por 60% a menos e o cliente aceita. Obviamente ficará ruim, e depois a culpa é do material, mas o problema é que toda a parte de industrialização não existe. Isso é comum em obras pequenas, residenciais. Daí o cliente procura o arquiteto, como já aconteceu, e diz: “Poxa, por isso que eu não queria fazer metálica, olha que desgraça que é”. Eu digo: “Não é a metálica que é ruim, é a gambiarra, as emendas, a falta de processo, isso sim é uma desgraça”. Você pode ir a um restaurante e pedir o melhor prato do mundo, se a cozinheira for ruim, o prato não ficará palatável da mesma forma. Não adianta ter todos os ingredientes se não souber preparar. Assim ocorre com a estrutura metálica. Por isso, volto a dizer, temos de trabalhar essa questão nas escolas de arquitetura e engenharia para, pelo menos, mudar a forma de pensar.

Quais são as principais obras em aço de sua autoria e que hoje são motivo de orgulho?

Vamos começar daqui para trás que fica mais fácil. O último filhote que me orgulho é a cobertura da Praça do

Shopping Iguatemi, parece uma cesta pendurada na cobertura. Ficou linda. Tinha uma série de desafios de montagem. Quando você olha, talvez não perceba, mas a estrutura de verdade ali é a tela abaixo, que parece chama de fogo, e não a de cima, carregada de cobre. Trata-se de uma cobertura apoiada na cesta. São essas brincadeiras que trazem desafio. Você cria um personagem, acha que é coadjuvante e, de repente, ele se torna principal. E tenho outras como a Biblioteca na Cidade Universitária, de estrutura mista; as coberturas de vidro do Shopping JK Iguatemi; o Cenpes II, no Rio de Janeiro, brinco que é a Torre Eiffel deitada, pois são 7600 toneladas de aço, foi vencedor do 9º prêmio Talento de Engenharia Estrutural; a Fábrica da Natura, em Cajamar (SP); a reforma do banco Santander, em Porto Alegre (RS); a Casa de Cultura de Israel; O Centro Britânico, em São Paulo; o Museu A Casa, em São Paulo; estou fazendo o Museu Judaico; e muitas outras, fora as obras pequenas, com soluções interessantíssimas, as residenciais... nossa, muita coisa!

Você comentou que gosta do uso misto, mas em que situação acha indispensável o aço?

Quando se deseja vencer grandes vãos não tem sentido usar o concreto, ainda que pela estética. Para entender melhor: no projeto de A Casa, o arquiteto criou dois pórticos e queria que fossem em concreto “aparente”. Quer dizer, escolher a solução devido à estética? Foi aí que eu disse, não dá,

não faz sentido tanto escoramento em uma obra leve e delicada. O vão tinha 24 metros, num terreno triangular, ou seja, completamente desproporcional. Não tinha sentido fazer uma estrutura pesadíssima, com forro, armação e tudo mais. Ele entendeu e usou metálica, revestida com placas cimentícias. Reduzimos as cargas de fundação, diminuímos os escoramentos e pronto, ficou ótimo. Agora usar o concreto somente pela estética, simplesmente porque se deseja concreto aparente? Não estamos nos anos 1950, época da Arquitetura Brutalista... Eu acho que a tendência é o uso misto, desde que se

tire o melhor partido das duas. É usar o melhor de cada material, avaliando quando é necessário um ou quando é necessário outro. Mas, voltando à conversa inicial, isso só vai acontecer quando os profissionais se sentirem seguros na hora de projetar, tanto o engenheiro quanto o arquiteto. Por isso, tem de conhecer as propriedades de cada material. Tem que estudar e sair da zona de conforto.

Que inovações você viu no aço durante esses anos de trabalho com o material?

Uma das grandes facilidades foi a

grande diversificação de perfis. Antes, havia somente o laminado de quatro polegadas, seis, oito e doze. A partir do momento em que entraram os eletro-soldados, ou os laminados de aba paralela, passamos a ter o prêt-à-porter, que facilitou muito a vida dos profissionais. Outra questão importante neste mercado do aço foi a chegada dos prêmios de talento em engenharia estrutural, com votação via internet. Até quem nunca tinha ouvido nada sobre o assunto passou a conhecer. É a divulgação que vem ocorrendo e deve ser cada vez mais expandida. ■

08 e 09
JUNHO

São Paulo
Centro de Convenções
Frei Caneca

Inscrições com
15% de desconto
até 08/04/16

CONGRESSO BRASILEIRO DO AÇO 27ª EDIÇÃO 2016

Diante da maior crise da história do setor do aço no Brasil e no mundo, o momento é de união dos setores produtivos para que a indústria nacional retome o seu crescimento. Nesse contexto, o Instituto Aço Brasil receberá renomados palestrantes nacionais e internacionais no **MAIS IMPORTANTE EVENTO DA CADEIA SIDERO-METALÚRGICA BRASILEIRA**. "Indústria Nacional - retomada do crescimento - o que fazer?", "Indústria Mundial do Aço - cenário nos próximos três anos - impactos para o Brasil", "Economia Circular - transição para um novo modelo", "China - economia de mercado" e "Futuro da Indústria Brasileira do Aço - a visão dos CEOs" serão os temas a serem debatidos.

PATROCÍNIO

DIAMANTE



OURO



PRATA



BRONZE



APOIO



Realização:



Delicadeza nas mãos à obra

Com habilidades apuradas, as mulheres vêm ganhando posição de destaque na construção civil em funções antes ocupadas pelo público masculino



Não é de hoje que a participação feminina no mercado de trabalho tem crescido exponencialmente, o que se reflete também no setor da construção civil. Cargos antes ocupados exclusivamente por homens passaram a apresentar uma diversidade e igualdade de gênero nos últimos anos. A engenheira civil Suely Bueno, formada em 1975 pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, recorda-se bem que naquela época as reuniões de trabalho eram feitas geralmente com engenheiros. “Hoje é muito comum

fazermos reuniões em que a grande maioria, às vezes até 100% dos participantes, é do sexo feminino”, comenta.

A informação é confirmada pelos números. De acordo com dados do Ministério de Trabalho e Emprego (MTE), a quantidade de mulheres que exercem atividades na construção civil aumentou 65% na última década. Somente em 2010, foram contabilizadas mais de 200 mil trabalhadoras com carteira assinada no país, segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), o que

equivale a 8% do total de profissionais que trabalham na construção civil. A inserção de mulheres no setor foi impulsionada sobretudo pelos projetos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e pelas moradias do programa Minha Casa, Minha Vida que, até 2014, aqueceram a economia no Brasil.

De acordo com os dados do CBIC, elaborada a partir de informações do MTE, apesar de ainda serem minoria, as mulheres vêm elevando sua participação no total de trabalhadores da construção, ao ponto



DIVULGAÇÃO

2



DIVULGAÇÃO

3



JOANA FRANÇA

4

1. Estação Pinheiros do Metrô, projetada pela arquiteta Sônia Regina Gomes: um prédio arrojado, com estrutura de aço circular, fechada por vidro
2. A edificação que serve à lanchonete da Universidade Braz Cubas foi projetada no sistema LSF pela arquiteta Heloísa Pomaro
3. Cobertura em lona tensionada sobre estrutura tubular metálica em três arcos, no Sesc Itaquera, de autoria da Teuba Arquitetura
4. Circulação interna no saguão do Sesc Jundiaí, com entrada abundante de luz natural, também da Teuba Arquitetura

de em 2014 terem representado 9,5% da força de trabalho formal do setor, ao mesmo tempo em que a participação relativa aos homens foi reduzida em 3%, enquanto a das mulheres se elevou em 3,52%. Já de acordo com o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU-BR), elas representam 62% dos profissionais arquitetos atuantes.

De pai pra filha

Muitas vezes, a escolha pela profissão ligada ao mercado de construção é uma herança de família. É o caso da engenheira

metalúrgica Catia Mac Cord Simões Coelho, neta e filha de engenheiros. “Não me arrependi, nunca sofri discriminações, fui e sou feliz na minha profissão. Casei com um engenheiro, meu colega de faculdade, que sempre incentivou meu trabalho e me auxiliou nas tarefas domésticas que tanto sobrecarregam as mulheres”, afirma.

Segundo Catia, as empresas passaram a oferecer oportunidades igualitárias aos profissionais, independentemente do gênero, e os problemas com preconceitos vêm se dissolvendo ao longo do tempo.

“Especificamente no setor produtor de aço, o efetivo masculino ainda é dominante, mas isso é um reflexo da mão de obra dessa indústria no passado, que era associada às atividades com esforço físico. Com as novas tecnologias, a participação feminina tem crescido cada vez mais”, explica.

De acordo com Suely Bueno, a mudança acontece não apenas na área de projetos, como também de obras. “Vemos muitas mulheres hoje ocupando diversos cargos que anteriormente eram reservados somente aos homens. Mulher em obra era

muito raro”, lembra-se. Primeira mulher a ser presidente da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE), ela diz que nunca foi discriminada. “No início da carreira as pessoas estranhavam muito mais pelo fato de não aparentar a idade [ela se formou com 22 anos] do que por ser mulher. Mas, durante as reuniões, os engenheiros eram sempre cordiais e passavam a confiar no que eu apresentava”, diz.

Para a engenheira civil Maria Aparecida Soukef Nasser, gerente de obras da Concrejato, ainda há muito espaço na construção civil para as mulheres, não

apenas as arquitetas e engenheiras, como também as profissionais sem nível superior que fazem um trabalho de altíssimo nível. “Durante esses anos de profissão, acompanhei o trabalho de restauradoras, soldadoras exímias e assentadoras muito caprichosas. Enfim, uma mão de obra com muita qualidade”, destaca.

A arquiteta Sônia Regina Gomes concorda: para ela, hoje a presença da mulher é efetiva nas obras. “Apesar de se tratar de um setor masculino, a mulher tem agregado muito, pois o homem é mais pragmático e a mulher tem mais

sensibilidade, o que é necessário, muitas vezes, em obras de grande porte”, explica. Formada pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU), ela conta que ainda estudante já gostava da área de projetos e até estagiou na Figueiredo Ferraz num projeto da Aço Minas. Ao se formar, porém, fez um curso de estruturas metálicas, pois não se falava no assunto na faculdade.

Bancos escolares

As mulheres também vêm se destacando nas universidades. De acordo com

Carolina Fonseca

Arquiteta urbanista, formada pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, é gerente executiva do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA). Também gerenciou grandes obras, como a da Cidade Administrativa de Minas Gerais e o Centro Empresarial Senado, no Rio de Janeiro. Participou de projetos em Austin, Texas e na Cidade do México.



é significativamente maior do que em obras industrializadas. O aço consegue imprimir e trazer algo ousado para além do papel e isso é fantástico.

OBRAS EMBLEMÁTICAS
Gosto da beleza e leveza dos arranha-céus espalhados pelo mundo; os estádios da Copa do Mundo de 2014; o Museu da Ciência do Futuro; edifícios comerciais que saíram do padrão de formas retangulares, como o WTorre Morumbi e até mesmo o aeroporto de Madri, na Espanha.

SOBRE O AÇO

É preciso pensar que as cidades só têm a ganhar com uma obra sustentável, livre de resíduos. A produtividade é maior. As construtoras devem pensar no projeto industrializado como um todo, da concepção à entrega. Se considerarem somente as estruturas em aço, certamente não entenderão as vantagens. Basta verificar que o desperdício de material, em obras convencionais,

“A mulher é detalhista e cada vez mais tem tomado espaço no setor.”

Catia Mac Cord Simões Coelho

Engenheira metalúrgica, formada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. De 1982 a 1992, na Associação das Siderúrgicas Privadas (ASP), assessorou pesquisas nas áreas de mercado, economia e de comércio exterior de produtos siderúrgicos, representando o setor, inclusive, em negociações internacionais. Em 2002, assumiu a gerência executiva do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA). Em paralelo, participou de atividades de promoção, desenvolvimento tecnológico, qualificação de mão de obra, avaliação da qualidade, certificação de produtos e normalização na ABNT em seus comitês da Construção Civil, de Segurança contra Incêndio e de Siderurgia. Atualmente trabalha como consultora independente e também da ABCEM.



SOBRE O AÇO

Especificamente em toda engenharia e na arquitetura, o novo desafio, e mais urgente, é a questão ambiental. É necessário o perfeito entendimento dos materiais e da economia circular, com o reaproveitamento e a reutilização, reduzindo a geração de desperdício ou resíduos para aterros. A visão da industrialização na construção civil, que minimiza as perdas, precisa estar presente e permear o imaginário arquitetônico.

“Tenho observado maior envolvimento das mulheres com a questão ambiental, talvez por serem mais sensíveis ao legado que a ecologia nos remete, que é atender às necessidades da geração atual sem comprometer a sobrevivência e a qualidade de vida das gerações futuras.”

dados de 2014 da Universidade de São Paulo (USP), na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) o número de mulheres estudantes já era maior do que o de homens: 508 contra 822. Na pós, a diferença também se repete: 329 homens contra 501 mulheres. Já na faculdade de engenharia, de acordo com um estudo da Universidade Federal de São Carlos, o número de inscrições pelo Sisu, de 2011 a 2014, apresentou uma média de 39% de mulheres inscritas contra 61% dos homens. Porém, muitas profissionais que estão em atuação hoje no mercado consideram que a cons-

trução industrializada, sobretudo em aço, ainda é um assunto pouco abordado.

É o caso da arquiteta Carolina Fonseca, gerente executiva do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA). “Aprendemos sobre aço em um único semestre e, no restante do curso, sobre madeira e concreto. Em 2009, tive contato com a construção industrializada, participei de uma obra em Minas Gerais na qual foram aplicadas as fachadas unitizadas. Mas o aço também está em meu DNA, pois meu pai trabalhou na Acesita (hoje do grupo Arcelor) e na Usiminas, onde estagiei cuidando da promoção e

desenvolvimento do aço”, comenta.

A arquiteta Heloísa Pomaro, diretora da Mícura Arquitetura e Construção, concorda: para ela, uma mudança na grade curricular das faculdades de Arquitetura e Engenharia é urgente. “Existe uma resistência em relação à industrialização construtiva em aço, mas tudo deve começar nas academias, com os estudantes despertando para as vantagens desse tipo de construção. O aço beneficia tudo, desde a organização ao meio ambiente. Por que recorrer a meios feudais de construção se hoje temos a tecnologia a favor?”, indaga.

Heloísa Pomaro

Arquiteta urbanista formada pela Universidade Braz Cubas, é especialista em Wood Frame, Light Steel Frame e Sistemas Construtivos Ecoeficientes. Proprietária e diretora da Mícura Arquitetura e Construção, trabalhou durante 12 anos com projetos de alvenaria, madeira e técnicas mistas. Por meio da Mictech Cursos e Treinamentos, empresa da qual é sócia-diretora, prepara e capacita profissionais especializados na criação e execução de projetos em Light Steel Frame.

SOBRE O AÇO

A construção industrializada em aço beneficia tudo, desde a organização ao meio ambiente. O problema é que ainda não se tem um equilíbrio nas contas finais. O construtor acha que



construir em aço é mais caro, mas esquece de equilibrar as contas, os desperdícios que tem e tudo mais, bem como o tempo gasto com uma construção convencional.

OBRAS EMBLEMÁTICAS

Os estádios da Copa, o Museu da Cidade Olímpica, o Centro de Imprensa da Copa, o Rio Centro e as Olimpíadas da África com diversos condomínios em steel frame.

“Na área de construção tecnológica a mulher é sempre bem-vinda. Admiro a capacidade, a dinâmica da mulher em conseguir cuidar de tudo ao mesmo tempo. A mulher é rápida nas decisões e soluções. O único empecilho é na hora de ser mãe, a ausência durante a licença maternidade. Às vezes está acompanhando um projeto e tem de se ausentar.”

Maria Aparecida Soukef Nasser

Engenheira Civil formada pela Universidade Federal de Uberlândia, trabalhou por 12 anos na Secretaria de Obras Públicas de São Paulo com construções especiais e restauração. Mais tarde, pediu desligamento do cargo e ingressou no mercado para atender obras diferenciadas de recuperação e desenvolvimento de projetos especiais. Curso especialização em Recuperação de Patrimônio Histórico e MBA em Gestão de Projeto. Na Concrejato, participou da recuperação do viaduto Santa Efigênia e também da restauração de 14 torres da Catedral da Sé, em 2003; Museu da Língua Portuguesa e recuperação da Estação da Luz, bem como da Igreja de São Luíz do Paraitinga, do Teatro Municipal de São Paulo, da igreja São Francisco, do Museu de Energia, entre muitas outras.



SOBRE O AÇO

O uso do aço na composição do todo, sobretudo na recuperação de patrimônios, é fundamental. Conseguimos devolver, do ponto de vista estético, a mesma obra, igual a original, mas com um nível técnico tecnológico muito superior. O aço demarca o novo, ao mesmo tempo em que mostra o que foi preservado.

OBRAS EMBLEMÁTICAS

Ponte Pênsil (de São Vicente e de Florianópolis), o Museu do Amanhã no Rio de Janeiro; as Coberturas dos Estádios da Copa, com cabos de aço pré-tensionados.

“Há muito espaço na construção civil para as mulheres, não apenas as arquitetas e engenheiras, como também as profissionais sem nível superior que fazem um trabalho de altíssimo nível. Durante esses anos de profissão, acompanhei o trabalho de restauradoras, soldadoras exímias e assentadoras muito caprichosas. Enfim, uma mão de obra com muita qualidade.”

FOTOS: DIVULGAÇÃO

Assim como Carolina, Heloísa só teve um contato maior com o aço no seu dia a dia profissional. Durante 12 anos trabalhou com projetos de alvenaria, madeira e técnicas mistas, até que em 1996 participou de um encontro em Istambul, o Habitat 2, que mudou completamente sua forma de construir e projetar. “Lá, soube que o material que representava o desenvolvimento e a tecnologia era o aço”, conta.

Assim, em 2003, ela fundou a Construtora Micura Steel Frame, direcionando todo o trabalho para esta tecnologia. “Passei a entender verdadeiramente o processo, pois naquela época, a construção in-

dustrializada estava muito atrelada ao uso de drywall. Fui visitar usinas e ver como se dava a fabricação do aço. Comecei a capacitar profissionais e mostrar os benefícios da construção industrializada. O interesse pelo assunto foi crescendo”, explica.

Para a arquiteta Christina de Castro Mello, o aço nos últimos anos veio ocupando um espaço significativo no setor, proporcional à capacidade de produção das fábricas aqui instaladas. “Em minha opinião, acho que o mercado ainda carece de divulgação mais expansiva de obras com enfoque tecnológico, em particular das interfaces com acabamentos”, diz.

A arquiteta Silvia Scalzo Cardoso, executiva da ArcelorMittal, que desde recém-formada se interessava pela construção industrializada, também considera que a construção em aço no Brasil evoluiu muito nos últimos anos. “O material sempre esteve presente em edificações industriais e passou a marcar presença também em shoppings, escolas e até mesmo em pequenos edifícios comerciais e residenciais”, considera. Quanto à participação da mulher no setor, Silvia é categórica: “em todos os tipos de trabalho, a diversidade e a pluralidade são essenciais para buscar novos caminhos e soluções”, finaliza. ■

Silvia Scalzo Cardoso

Arquiteta urbanista formada pela Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo, especializou-se em História da Arquitetura na Universidade La Sapienza, em Roma, além de ser mestre em Ciências em Inovação na Construção Civil, pela Escola Politécnica de São Paulo. Na ArcelorMittal, desde 2004, atuou na área de desenvolvimento de mercado da Construção Civil e, a partir de 2015, na área de Vendas Infraestrutura. Também é representante da ArcelorMittal na Comissão Executiva do CBCA e membro da Comissão Editorial da Revista Arquitetura&Aço, publicação da mesma entidade.



SOBRE O AÇO

Existem ótimos profissionais no Brasil que atuam em projetos de estruturas metálicas: arquitetos, projetistas estruturais, fabricantes de estruturas e montadores. Considero que existe um mercado bastante maduro neste setor, que tem inclusive capacidade de exportar projeto e estruturas metálicas para quaisquer mercados, mesmo os mais exigentes.

“Em todas as profissões e setores, a diversidade de culturas e gêneros sempre aportam contribuições. Em todos os tipos de trabalho, a diversidade e a pluralidade são essenciais para buscar novos caminhos e soluções.”

Sônia Regina Gomes

Arquiteta Urbanista formada pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, especializou-se em grandes obras públicas. Tem em seu portfólio projetos como a Estação Pinheiros do metrô, Estação Alto do Ipiranga, projetos aeroportuários, entre muitos outros.



SOBRE O AÇO

Sempre que tenho uma abertura, uso estrutura metálica em meus projetos. Na área industrial é até desejável o uso da metálica, mas em outras tipologias nem sempre é fácil o convencimento do contratante. Ainda assim, hoje existe uma abertura maior ao uso, embora existam comparações de custo. Quando se deseja um prazo curto de obra, o aço é imprescindível.

OBRAS EMBLEMÁTICAS

Centro Georges Pompidou, sempre admirei e procurei entender como aquele tipo de arquitetura é feita, uma ousadia para a época. As obras de Santiago Calatrava também gosto, pois é pioneiro em formas diferenciadas.

“Apesar de se tratar de um setor masculino, a mulher tem agregado muito. O homem é mais pragmático, a mulher tem mais sensibilidade, mas hoje a presença da mulher é efetiva nas obras.”

Guangzhou Opera House, de Zaha Hadid, conta com uma complexa estrutura espacial triangular em aço, com nós estruturais fundidos em moldes de areia. Tornou-se um marco na arquitetura da China

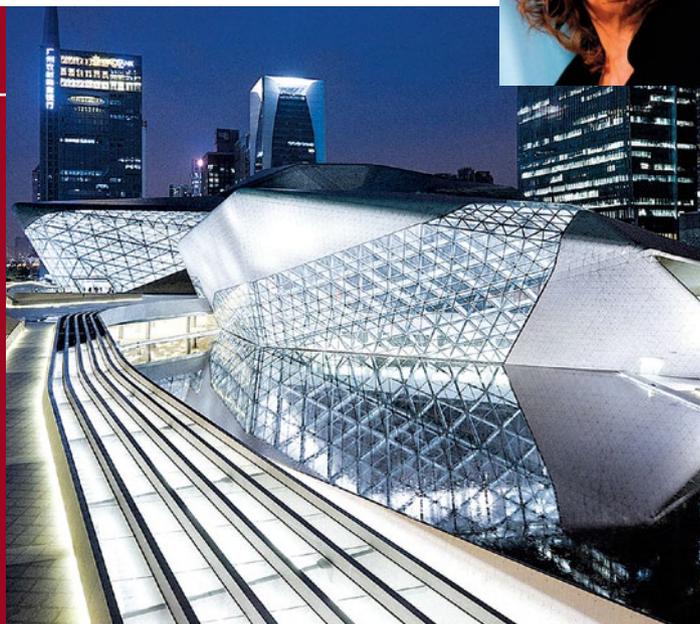


SIMONE CECCHETTI

Para sempre star

Ousados, intrigantes e à frente de seu tempo, os projetos da arquiteta Zaha Hadid (falecida no último dia 31/03) são reconhecidos como referências da arquitetura denominada “desconstrutivista”. Primeira mulher a receber o Prêmio Pritzker de Arquitetura (em 2004), anteriormente também foi premiada pela Ordem do Império Britânico pelos serviços realizados à arquitetura. Nascida no Iraque estudou na Architectural Association de Londres e trabalhou com o seu antigo professor, o arquiteto Rem Koolhaas. De seu escritório na capital britânica saem projetos

fluídos e conceituais, muitos deles com o uso de aço como ferramenta indispensável para conseguir obter formas antes inimagináveis. Um exemplo é o Guangzhou Opera House, que conta com uma complexa estrutura espacial triangular em aço, com nós estruturais fundidos em moldes de areia. Pela proximidade com o rio Pearl, suas formas lembram pedras. Considerado um marco da arquitetura, sintetiza com orgulho o legado deixado pela arquiteta, que representou com maestria a influência das mulheres na arquitetura contemporânea.



Suely Bueno

Engenheira civil formada e pós-graduada pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo foi a primeira mulher a assumir a presidência da ABECE, no biênio 2012/2014. O início da carreira foi em 1973, no escritório Roberto Rossi Zuccolo. Em 1980 foi contratada pelo Escritório Técnico Julio Kassoy e Mario Franco Engenheiros Cívís, onde permanece até hoje. Entre inúmeras atividades, desde 2010 é coordenadora do CT – 301 do IBRACON – Instituto Brasileiro do Concreto: responsável pela revisão do texto da NBR – 6118. Com um portfólio repleto de obras, recebeu ainda diversas premiações, entre as quais o Prêmio Talento de Engenharia Estrutural 2014 e o Prêmio Emilio Baumgart no mesmo ano.

SOBRE O AÇO

As estruturas em aço evoluíram muito em nosso país. As obras que foram necessárias nos últimos anos para atendermos os grandes eventos no Brasil mostraram



uma grande aplicação tanto das estruturas metálicas quanto das estruturas pré-moldadas. Sem esta ajuda, jamais teríamos atendido os curtos prazos.

OBRAS EMBLEMÁTICAS

Temos pontes e passarelas belíssimas, edifícios que nem sempre temos a oportunidade de ver a estrutura, mas que, com certeza, não teriam sido erguidos com maiores alturas sem a estrutura metálica, as coberturas dos grandes estádios, as torres de transmissão de energia e muitos outros. O maior símbolo turístico do mundo, em aço, continua sendo a Torre Eiffel.

“Vemos muitas mulheres hoje trabalhando nas obras e ocupando diversos cargos que anteriormente eram reservados aos homens.”

Christina de Castro Mello

Arquiteta urbanista formada pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, completou 46 anos de profissão. É sócia da arquiteta Rita Vaz, na Teuba Arquitetura, onde já desenvolveu diversos projetos com o uso de estruturas metálicas.

SOBRE O AÇO

A estrutura de aço é fundamental em situações específicas, por exemplo, quando se pretende vencer grandes vãos e ter leveza na cobertura ou ainda quando se tem pouco espaço para canteiro de obras. Em minha opinião, as soluções devem ser estudadas e, se possível conviverem aproveitando-se o melhor de cada uma.



FOTOS: DIVULGAÇÃO

OBRAS EMBLEMÁTICAS

Passarela metálica em Mauá (SP); Reforma do Teatro São Pedro; Estações da CPTM; Planetário do Carmo; entre outras.

“Não considero que questões de gênero tenham implicações positivas ou negativas na arquitetura ou na construção civil.”

Avanços e conquistas para o setor

Conheça um pouco da evolução do maior evento do setor de Construção Metálica da América Latina

Em sua 7ª edição, o Congresso Latino-americano da Construção Metálica é um dos mais importantes acontecimentos da construção civil brasileira. O primeiro evento, realizado em 2004 e organizado em formato de simpósio e exposição de empresas do setor, reuniu mais de 3.500 pessoas e 60 expositores. A programação contou com as conferências dos arquitetos internacionais Eric Dubosc, Marc Mimram e Nicholas Grimshaw, que apresentaram suas obras e técnicas desenvolvidas em diversas partes do mundo. O segundo Construmetal contou com a presença do engenheiro americano Roger Ferch, que participou do projeto estrutural da sala de concertos Walt Disney, projetada pelo arquiteto Frank Gehry, e hoje é presidente do *American Institute of Steel Construction (AISC)*, uma das entidades apoiadoras do Construmetal 2016. Grandes nomes brasileiros como Siegbert Zanettini, Sidonio Porto, Jaime Lerner, Gustavo Penna, Ruy Ohtake, entre outros, também contribuíram para a consagração do evento.

“Desde então, as conferências internacionais com engenheiros, arquitetos e outros profissionais renomados do Brasil e do mundo se tornaram uma das marcas do evento”, conta Ronaldo Soares, diretor executivo da ABCEM. “A proposta é que essas personalidades tragam aos nossos associados e participantes informações sobre o estado da arte na construção metálica pelo mundo. Assim, em cada edição, o Construmetal se fortalece nessa missão de proporcionar a disseminação do conhecimento disponível sobre novas tecnologias e suas aplicações”.

Além das palestras magnas, conferências temáticas e painéis, desde 2014, o Construmetal conta com o Congresso Tecnocientífico, em que pesquisadores, professores e profissionais do meio acadêmico apresentam os resultados de suas investigações nas universidades brasileiras e latino-americanas. A cada edição do congresso, é lançada uma chamada de trabalhos para as universidades. Assim, os pesquisadores submetem seus trabalhos, que são avaliados por um comitê, para apresentação no evento e publicação

2004

2006

2008

20



CONSTRU METAL

dos anais do congresso. “A ABCEM sempre acreditou que o setor de construção metálica só pode evoluir por meio da integração entre as universidades e o mercado, daí a importância de investirmos no Congresso Tecnocientífico com a publicação das contribuições”, afirma Soares.

Outro ponto alto do Construmetal é a divulgação dos vencedores do Prêmio ABCEM, criado para reconhecer os arquitetos que se destacaram com projetos arquitetônicos em que o aço foi adotado como sistema estrutural em suas diferentes formas, tipos e aplicações, dentro das categorias: Edificações, estruturas verticais e ou horizontais que se destinam à utilização residencial, comercial, escolar, esportivo, etc. de médio e grande porte; Obras de pequeno porte, estruturas de residências, pequenos edifícios, esculturas, monumentos, novas ou ampliações/modificações; e Obras especiais, como galpões, indústrias, hangares, obras de arte, antenas de telecomunicações, etc. O diretor executivo Ronaldo Soares destaca que a cada

ano, o prêmio vai ficando mais concorrido por conta do aumento da qualidade arquitetônica dos projetos inscritos. “Recebemos projetos do Brasil todo, dos mais diversos tipos e a cada ano são mais surpreendentes em termos de criatividade em soluções estéticas com o uso da estrutura metálica”.

Este ano, o evento já tem a presença confirmada de Marc Mimram, Joseph Burns, Helmut C.Schulitz, Roger Williams, Roger Ferch, Siegbert Zanettini, entre outros. Organizado pela ABCEM, com o apoio da Associação do Aço do Rio Grande do Sul (AARS), do Centro Brasileiro da Construção do Aço (CBCA), do Instituto Aço Brasil, da Asociación Latinoamericana del Acero (Alacero), do American Institute of Steel Construction (AISC) e do Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço (INDA), o Construmetal 2016 ocorre de 20 a 22 de setembro no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo. Confira a programação e as condições para aquisição de estandes pelo site www.construmetal.com.br. ■

10

2012

2014

2016

Indústria High Tech

Obra de alta especialização técnica, o Complexo B.Braun, projetado pela Zanettini Arquitetura, coloca as mais avançadas tecnologias construtivas a serviço da saúde e da sustentabilidade





FOTOS: PAULO MERCADANTE JR



A expansão da sede brasileira da indústria farmacêutica B. Braun faz parte da longa lista de projetos de alta complexidade realizados pela Zanetti ni Arquitetura. Em fase de conclusão, a obra conta com uma área fabril de 38.853 m², uma área de logística de 47.000 m² situadas no terreno de 123.948 m², e foi inteiramente concebida no sistema construtivo industrializado, com estrutura, fechamentos e coberturas metálicos.

O escritório foi selecionado por meio de concurso realizado pela própria B. Braun, que buscava uma empresa que pudesse atender às exigências que a atividade farmacêutica impõe. “A B. Braun está instalada em 35 países, e todas as suas unidades seguem os preceitos da sustentabilidade e alta qualidade e segurança, o que implicou num grande número de

predicados, como uma área de produção organizada em uma grande sala limpa, e uma área de armazenamento de produtos acabados e de matéria-prima com alto grau de controle de temperatura, iluminação e sistemas automatizados”, conta o arquiteto Siegbert Zanettini.

O projeto contemplou o Master Plan da unidade, atendendo aos critérios de sustentabilidade, eco-eficiência e plano urbanístico local, além dos requisitos da seguradora FM Global de prevenção a perdas, e o design dos edifícios Medical, onde funciona a produção médica; Portaria; Resíduos; Inflamáveis e Central de Utilidades. O partido adotado visou o atendimento de um complexo produtivo robotizado e um setor administrativo flexível e de alto desempenho. “Numa indústria como esta, as especificidades técnicas são muitas, com diversas instalações fabris de funcionamento complicado, e o projeto arquitetônico precisava

As formas geométricas e as linhas arrojadas, marcas da arquitetura de Zanettini, denotam as características fundamentais da gigante farmacêutica B. Braun: precisão e alta tecnologia



As áreas de logística e produção seguem os critérios de qualidade internacional adotados pela B. Braun em suas unidades espalhadas em todo o mundo, atendem às exigências para prevenção de acidentes da seguradora FM Global e, em sua primeira fase, a obra já recebeu o "Leed Ouro" por seguir os principais critérios de sustentabilidade

prever e organizar tudo de forma muito precisa e cuidadosa para resultar em espaços eficientes e esteticamente agradáveis", explica o arquiteto.

Além da necessidade de grandes vãos e as formas de cada edificação, o sistema construtivo adotado deveria atender às exigências de prazo e a rigorosos critérios ambientais e de tecnologia limpa, estabelecidos tanto pela legislação quanto pelas regras internas da B. Braun.

"Não foi sem razão que a primeira fase de implantação já edificada recebeu o "Leed Ouro", comenta Zanettini. Assim, a estrutura metálica configurava a melhor solução, combinada com fechamentos em painéis sanduíche em aço composto com recheio de espuma rígida de poliisocianurato, material termoisolante de alto desempenho, e toda a área de produção com pisos de revestimento composto por camadas inferiores de uretano e supe-



FOTOS: PAULO MERCADANTE JR

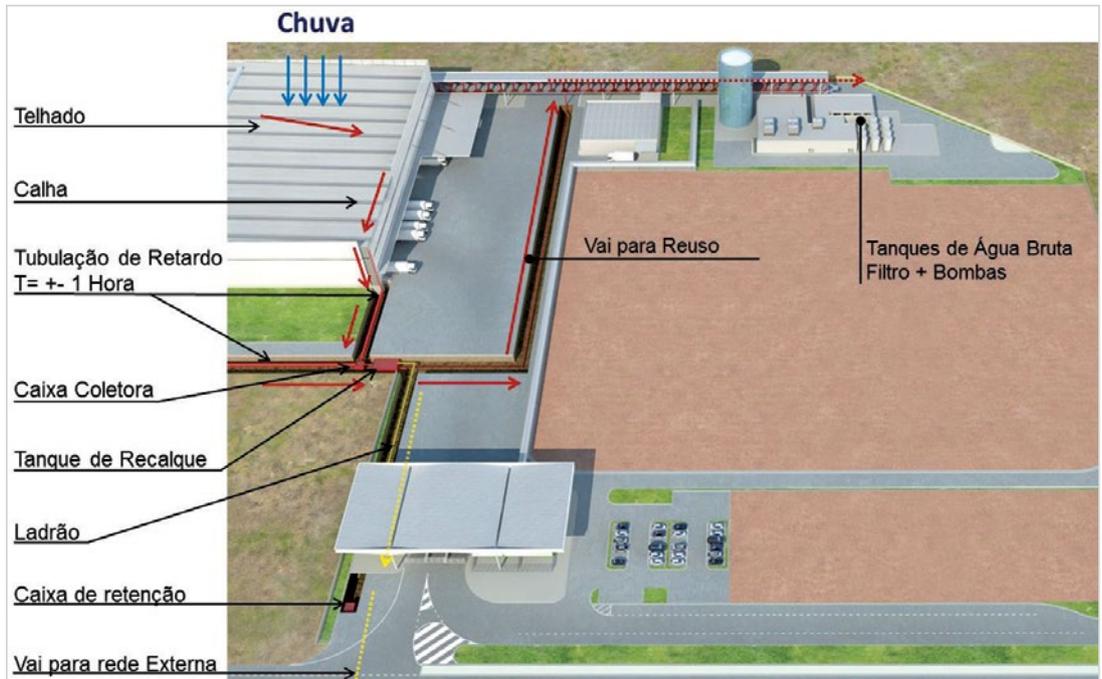
riores em multilayer epóxi. “Nas demais áreas os sistemas foram adotados em função da qualidade, desempenho, facilidade e rapidez de montagem, como também durabilidade e estética, com painéis, divisórias, fechamentos externos, pisos, forros e esquadrias”, completa.

O desenho das estruturas

A estrutura de cobertura, sobre a área de produção do edifício Medical, é

formada por vigas principais, em perfis de alma cheia, W 310x28, calandrados, para obtenção de uma geometria curvilínea, instalados perpendicularmente aos eixos numéricos, espaçados entre si de aproximadamente 6,30 m, estas vigas serão alinhadas aos montantes das esquadrias de suporte dos painéis de vidro e venezianas. Para apoio e fixação das telhas metálicas de cobertura estão previstas terças metálicas em

perfil laminados tipo “C”, com espaçamentos variando entre 508 a 1524 mm, conforme classes de pressão de vento definidas pela seguradora FM Global. Na região da área de produção da fábrica, a modulação de pilares prevista é de 20,40m x 25,20m. Sob a estrutura de cobertura em “Shed”, está prevista uma estrutura de apoio, formada por treliças planas, com 1300mm de altura, com banzos superiores em perfis tubulares



Os esquemas em 3D mostram como todos os sistemas produtivos e de serviços como energia, água, drenagem pluvial estão integrados com a arquitetura de forma harmoniosa, sem interferir no aspecto estético

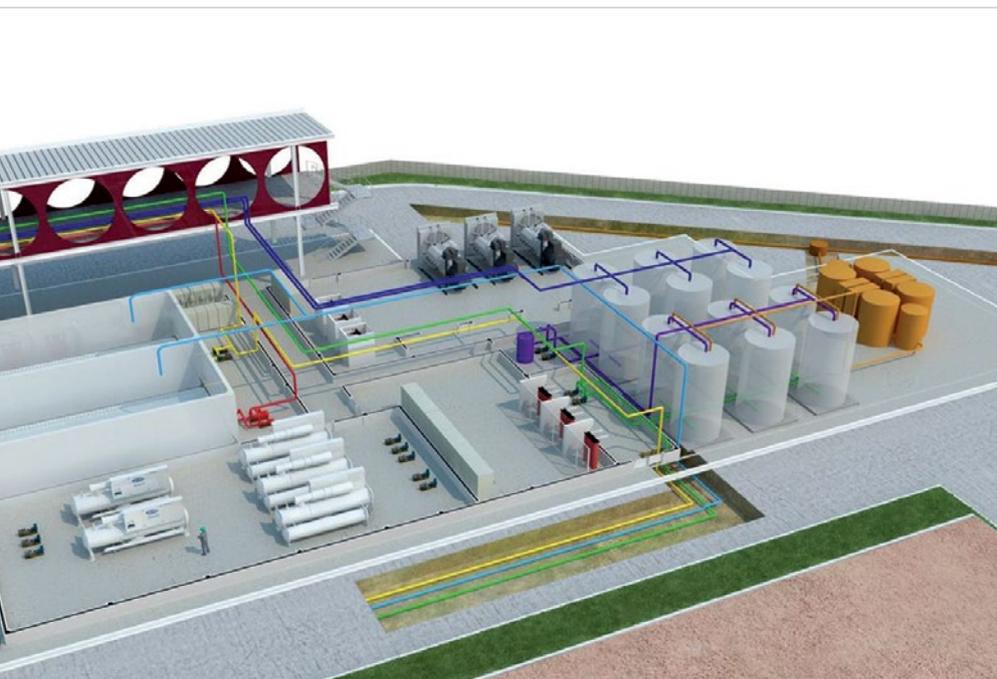
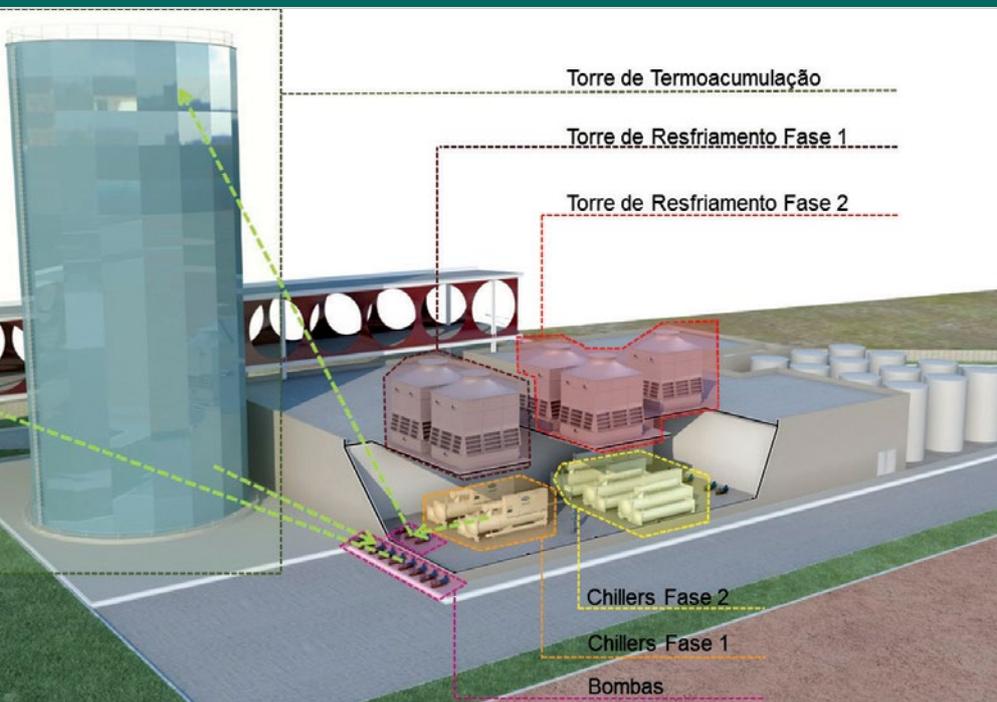
de seção quadrada, e suas diagonais em perfis laminados tipo 'W'. Esta estrutura será responsável pelo apoio de todas as cargas da área técnica provenientes da cobertura e de parte dos dutos do sistema de HVAC.

Abaixo desta estrutura, a 2,60m acima do forro caminhável, haverá uma estrutura auxiliar, também formada por

treliças planas, com 1650mm de altura, esta estrutura será responsável pela sustentação do forro caminhável, iluminação, dutos de ar condicionado, calhas elétricas, passadiço metálico etc.

Para promover e facilitar o acesso as áreas do pavimento técnico, esta sendo construído um passadiço, instalado a 305mm acima do forro caminhável. Para

a área do piso técnico, assim como para as demais áreas do 1º pavimento e lajes de cobertura, serão adotadas lajes do tipo mistas, aço/ concreto, sistema steel deck, com espessura de 150 mm, formadas por chapas nervuradas de aço de 0,95mm de espessura, sobre as quais será depositado o concreto. O comportamento solidário entre os dois materiais é garantido, pe-



IMAGENS: DIVULGAÇÃO ZANETTINI ARQUITETURA

**Novo Complexo Industrial
Unidade Guaxindiba**

Cidade: São Gonçalo, RJ, Brasil

Proprietário/Cliente: Laboratórios BBraun

Data: 2014

Área do Terreno: 123.948,64m²

Área Total Construída: 35.169,41m²

**EQUIPE TÉCNICA PROJETO
DE ARQUITETURA**

Arquiteto responsável: Siegbert Zanettini

Arquiteta supervisora: Thaís Barzocchini

Arquiteto coordenador: Éric Fick Gonzalez

Arquitetos Colaboradores: Alessandra Cagnani Salado, Camila Conti, Carla Andrade da Silva, Luena Vetorazzo, Natália Brazão Malateaux, Raquel Jordão, Valéria Bonfim

Engenheiro colaborador: Ernani Moura

**EQUIPE TÉCNICA PROJETOS
COMPLEMENTARES**

Fundações, Pavimentação e Drenagem, Instalações de Elétrica e Hidráulica, Ar Condicionado, Estrutura de Concreto e Metálica: **EXCENGE**

Impermeabilização: Proiso

Luminotécnica: Mingrone Iluminação

Acústica: Harmonia Acústica

Comunicação Visual: H2E Design

Paisagismo: Dias Lagoa

Cozinha e refeitórios: Arquitetura Nacional

Acessibilidade: Pimenta

Consultoria LEED: Sustentax

Consultoria Bombeiro: Sugan

Gerenciamento de Projetos e construção: **Tessler Engenharia**

ALGUNS FORNECEDORES:

Brise Metálico: Hunter Douglas

Forro Metálico: Hunter Douglas

Piso em Grade Metálica: Metalgrade

Revestimento em Aço Inoxidável: **Aperam (grupo ArcelorMittal)**

Telha metálica e estrutura metálica: **Medabil**

las reentrâncias na forma de aço e por conectores de cisalhamento. Estas lajes serão apoiadas por vigas metálicas, em perfis soldados tipo VS ou W, com espaçamento médio de 3,0 m. Todas as bases de apoio dos pilares da estrutura, formados por perfis soldados e laminados, serão rebaixadas, abaixo da cota do piso acabado EL. 17,00, de forma que não fi-

que visível a chapa de base assim como seus chumbadores.

Todo esse detalhamento de desenho e especificações, tornam a estrutura metálica uma marca na concepção arquitetônica. “Aspecto que trato com muito cuidado ao longo desses mais de 60 anos de trabalho com o aço, sempre com razão e sensibilidade”, finaliza Zanettini.



Transformação rápida e racional



FOTOS: DOUGLAS PICCOLO

O escritório Douglas Piccolo adota conceito de obra limpa para reforma e ampliação do Centro Comercial Angeloni Agrônômica, em Florianópolis

Reformas demoradas que interrompem o funcionamento de empresas se tornaram lembranças do passado, especialmente para os proprietários da rede A. Angeloni, de Florianópolis (SC). O arquiteto Douglas Piccolo e sua equipe adotaram o conceito de obra limpa, para transformar o hipermercado inaugurado em 1987, no Centro Comercial Angeloni Agrônômica, sem provocar qualquer pausa nas atividades do empreendimento. “Por se tratar de uma das lojas mais rentáveis e importantes da rede, era necessário manter seu funcionamento normal. Assim, elegemos um conjunto de materiais de última geração, com estética e plástica contemporâneas, e adotamos o conceito obra limpa, com sistema construtivo misto: concreto pré-fabricado no térreo, steeldeck no mezanino e estrutura metálica composta por treliças pré-fabricadas de aço com telhas isotérmicas na cobertura”, explica o Piccolo.

Com duração de 12 meses, a execução da obra foi organizada em quatro etapas subsequentes, e a montagem das estruturas foi realizada de forma aérea com um guincho rotativo. Com aproximadamente 17.000 m², a cobertura do Centro

Com o sistema construtivo industrializado e a obra de reforma e ampliação organizada em quatro etapas, a loja mais movimentada da rede Angeloni manteve seu pleno funcionamento com segurança e tranquilidade aos clientes

Comercial foi dividida em trechos inclinados para o norte e mini-sheds voltados para o sul, a fim de evitar a incidência solar direta e a produção de calor no interior da edificação, solução que viabilizou a iluminação natural durante o dia de até 800 lux, com economia de energia e maior

conforto térmico. A estrutura metálica da cobertura é composta por terças sobre treliças tubulares, parafusadas e fixadas em pilares de concreto pré-moldados e pilares metálicos por chumbadores. O cálculo estrutural considerou cargas previstas pela norma e mais sobrecargas de

50kgf/m² para atender a necessidade do cliente. “Todas as cargas, principalmente as de vento, são distribuídas sobre as terças que, por sua vez, as transmitem para as treliças e finalmente para os apoios”, esclarece o arquiteto. “Foram utilizadas 650 toneladas de aço estrutural simples

A estrutura da cobertura permitiu grandes vãos para maior aproveitamento dos espaços e circulação e ainda privilegiou a iluminação natural por meio dos sheds



e patinável., sendo 450 toneladas para estrutura de cobertura e 200 para a estrutura dos mezaninos”, acrescenta.

O projeto prevê ainda um edifício vertical, que será construído em breve, com estrutura metálica, steeldeck, revestimentos externos com painéis iso-

térmicos, chapas de alumínio composto e vidros laminados. “A racionalidade do sistema industrializado nos permite reduzir resíduos, abreviar o tempo de construção e, sobretudo, contemplar facilmente todos os itens ligados a arquitetura sustentável, como privilegiar a

iluminação natural, reduzindo o consumo de energia, e consequentemente o impacto ambiental, além de isolar as fontes de calor e adequar a construção para o bom aproveitamento da irradiação solar, o que beneficia também a saúde dos usuários da edificação”, completa Piccolo. ■



FOTOS: DOUGLAS PICCOLO

Centro Comercial Angeloni Agronômica

Cidade: Florianópolis, SC

Cliente: A. Angeloni & Cia Ltda.

Início do projeto: 2010

Conclusão da obra: 2014

Área do terreno: 21.707,20 m²

Área construída: 37.440,85 m²

Arquitetura:
Douglas Piccolo e Cibele Corread Piccolo

Construção: Angeloni

Engenheiro responsável:
Leandro da Silva de Mello

Estrutura Metálica: Engeaço (projeto executivo, fabricação e montagem)

Engenheiro Responsável: Gilberto Menegatti

Projeto Estrutural: HF Engenharia

Projeto de fundações: Damasco Penna

Projeto Elétrico e Iluminação:
MD Projetos em Energia

Projeto Hidráulico: MR projetos,
Fachadas stick, spiderglass e ACM,
durante execução

Fornecedores:
Telhas Termoacústicas Termilor TP-30,
ArcelorMittal Perfilor

Painéis Isotérmicos: Dânica

Fita adesiva: 3M

Perfis de Alumínio Composto: Alucomaxx

Silicone: Dow Corning

Forros Metálicos e Revestimentos Internos:
Hunter Douglas/ Diarco

Coerência do conceito à construção

Projeto dos arquitetos Sidonio, Lucia e Marcio Porto para a Brazilglass recebe prêmio do IAB-MG



A grande treliça metálica dá ritmo e plasticidade ao edifício sede da BrazilGlass, que deverá ser um marco arquitetônico em harmonia com a paisagem de Guararema

A Brazilglass, empresa do setor de vidros planos, terá em breve uma nova sede na cidade de Guararema, interior de São Paulo. O projeto, assinado pela equipe do escritório Sidonio Porto Arquitetos Associados, recebeu no ano passado a 17ª Premiação de Arquitetura do Instituto dos Arquitetos do Brasil

Departamento Minas Gerais (IAB-MG).

Localizado no km 179 da Rodovia Presidente Dutra, o edifício será um marco referencial na paisagem e um exemplo arrojado de arquitetura industrial. “O cliente nos procurou pelo interesse na construção de uma sede de arquitetura marcante, o que por si só já é uma atitude



DIVULGAÇÃO

de que os destaca no meio empresarial, porque atualmente não é muito comum as empresas se preocuparem com a forma de seus edifícios”, conta o arquiteto Marcio Porto. “Por ser uma empresa do setor de construção civil especializada em processamento de vidros, era necessário mostrar todas as possibilidades constru-

tivas deste material, por isso, deveríamos ir muito além de um simples edifício envidraçado”, completa.

Para atender à necessidade de destacar todo o potencial arquitetônico do vidro, a solução encontrada pelos arquitetos foi a estrutura metálica. “O aço traz em si a linguagem dos vazios, da

transparência, da leveza”, explica Marcio. “Levamos a estrutura para a fachada e uma grande treliça dá a ênfase que a edificação exige, e ainda permite grandes vãos e espaços amplos e flexíveis, cumprindo sua função”.

O arquiteto conta que nos estudos preliminares para o projeto, chegou a co-



gitar o emprego de estrutura mista, mas, para haver maior coerência construtiva, a estrutura metálica foi a que melhor se adequou à concepção arquitetônica. “A partir daí o diálogo estreito com o calculista foi fundamental para nos dar o suporte técnico necessário para tomarmos as melhores decisões e validarmos as melhores soluções para o projeto”.

Equipes conectadas

O projeto Brazilglass está agora na fase dos desenhos para a fabricação das peças que vão compor a estrutura, os

chamados shop drawings. Nesta etapa, o projeto de estruturas segue para o fabricante, que irá modelar o projeto de acordo com as particularidades de sua linha de produção. De acordo com o arquiteto, muitas vezes é neste momento que a concepção inicial pode sofrer alterações indesejadas. Ele chama a atenção para o risco de descaracterização do projeto, um problema frequente e que tem desafiado os escritórios. Muitas vezes, diversas decisões paralelas tomadas pelos clientes ou pelos fornecedores durante o processo de fabricação acabam por diluir

a ideia original, acarretando não apenas problemas de autoria, mas também de incoerências construtivas que podem gerar custos desnecessários.

Para garantir a integração de todas as etapas, são necessárias reuniões frequentes para a compatibilização dos projetos complementares e do projeto de fabricação. “Quando o cliente entrega o projeto para a fabricação e a equipe de projeto não participa, muita coisa pode se perder. É preciso um trabalho integrado, uma relação mais estreita também com o fabricante na fase de projeto para



IMAGENS: DIVULGAÇÃO

Além do sistema construtivo racional, o projeto conta ainda com iluminação natural, telhado verde para conforto térmico, paisagismo com espécies nativas e outras soluções sustentáveis

garantir que tudo ocorra de acordo com o esperado pelo cliente”, esclarece Marcio.

Mudança de hábito

Marcio Porto levanta uma questão relevante para o desenvolvimento da construção civil e do uso da estrutura metálica no Brasil. O escritório tem trabalhado para convencer os clientes da importância deste acompanhamento e estar mais próximo das etapas após a concepção do projeto. “Ainda é comum a fase de concepção e desenho de um projeto durar cerca de seis meses e a obra

durar três anos, o que não faz o menor sentido”, considera. “Em países como os EUA, o projeto leva mais tempo para que a etapa de construção, que é a mais cara, seja mais racional e rápida”, exemplifica. “Arquitetura separada da obra não funciona. O projeto deve sair com alto grau de qualidade, o que demanda tempo, o que não significa maiores custos, mas o contrário. Um bom projeto aplicado de forma correta previne erros que possam inviabilizar ou encarecer a construção. A inteligência da obra depende do projeto”, termina.

Sede da Brazilglass Vidros Planos Ltda.

Cidade: Guararema, SP, Brasil

Realização do Projeto:
Sidonio Porto Arquitetos Associados

Data do projeto: 2014

Previsão de conclusão da obra: 2017

Aços empregados:

- Perfis laminados – ASTM A 572 grau 50 – GERDAU
- Perfis dobrados a frio e chapas diversas COS CIVIL 350

Metragem total do empreendimento:
221.590,00m²

Área construída:

- Ed. Administrativo: 6602,80m²
- Galpão de Manutenção (com áreas de serviço e abastecimento): 2333,19m²
- Portaria (cobertura + área fechada): 537,60m²



Lar novo lar

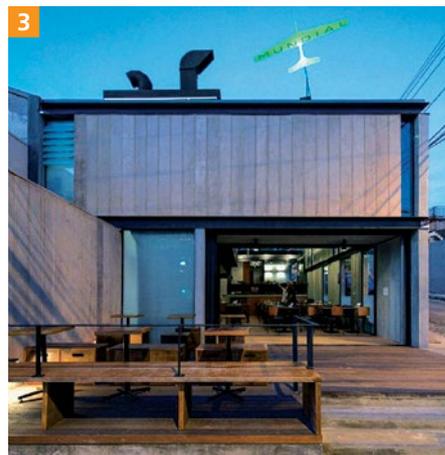
Com o uso alternativo de elementos construtivos pré-fabricados, o escritório Apiacás prova que aplicar sistemas industrializados em obras de pequeno porte é economicamente viável

A Casa Glauce e Daniel, projetada pelo escritório Apiacás Arquitetos, é um exemplo de mudança de paradigma na construção de obras de pequeno porte. Sai o sistema artesanal, demorado e dispendioso, e entra a pré-fabricação, rápida, exata e racional. Ao conhecerem uma outra casa no mesmo condomínio, realizada

pelos arquitetos do Apiacás, os clientes procuraram o escritório interessados na concepção arquitetônica contemporânea e no sistema pré-fabricado. “A referência do casal era Casa Itahiê (foto 1), mas logo apresentamos a eles duas outras obras, o Studio Madalena (foto 2) e o Bar Mundial (foto 3), ambas em estrutura metálica, e imediata-

mente toparam adotar o aço na construção”, conta o arquiteto Anderson Freitas.

Com condições físicas semelhantes à outra obra realizada, declividade, clima, regime de ventos e orientação, o maior desafio dos arquitetos foi não cair nas mesmas soluções propostas. “A lógica do terreno e do entorno poderiam ser pare-



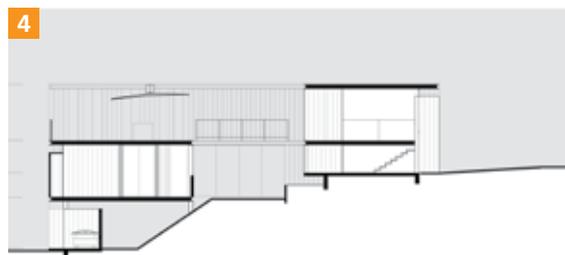
IMAGENS: DIVULGAÇÃO ESCRITÓRIO APIACÁS ARQUITETOS

Com desenhos de linhas simples porém marcantes, os projetos da equipe Apicás Arquitetos remontam à herança da arquitetura paulista com foco na aplicação racional e ao mesmo tempo criativa dos materiais

cidas, mas a necessidade e o perfil da família eram completamente diferentes, e a partir dessas dissonâncias era necessário chegar a novas soluções”.

A implantação respeitou o perfil natural do terreno (*planta 4*), evitando movimentações de terra que encareceriam a obra. O programa, dividido nos três pavimentos

resultantes do aproveitamento do declive, conta com lavanderia, canil, casa de máquinas e jardim no pavimento inferior; uma área livre para lazer na cobertura, e no térreo, acesso de automóveis e pedestres, garagem, suítes, escritórios, sala de jantar e a cozinha, desenhada como lugar de passagem e conexão entre os demais ambientes,





Ao se adequar às características naturais do terreno, o projeto poupa recursos, reduz impacto e ainda distribui o programa da casa de forma a aproveitar melhor a luz e a ventilação



sem corredores estanques (*planta 5*).

O arquiteto desenvolveram um sistema construtivo misto com estrutura metálica e pré-moldados de concreto, com uma peça, geralmente utilizada em lajes treliçadas, empregada como painel de fechamento. “Subvertemos a lógica do material, claro que dentro das possibilidades. Por serem praticamente ociosos, esses painéis somam menor carga, o que possi-

bilita uma seção menor para os perfis em aço e, conseqüentemente, menor custo”, esclarece o arquiteto. “Já a estrutura metálica emprega perfis tipo “I” de catálogo e todas as peças especificadas existem prontas no mercado, o que também facilita a montagem e reduz custos”, acrescenta.

A obra ainda não foi iniciada, mas o escritório já propôs aos clientes a administração da obra, recuperando a tradição

de grandes arquitetos como Villanova Artigas, Lina Bo Bardi e João Filgueiras Lima, que montavam escritórios no canteiro de obras para o acompanhamento cotidiano da construção. “Não pode mais haver esse distanciamento entre projeto e construção. Tanto em obras de pequeno ou grande porte, a realização plena do projeto depende do acompanhamento feito pelos arquitetos”, considera Ander-



IMAGENS: DIVULGAÇÃO ESCRITÓRIO APIACÁS ARQUITETOS

O resultado são ambientes integrados entre si, com conforto térmico, aproveitamento da iluminação natural e uma arquitetura integrada ao entorno

son. “Quando a construção é feita por terceiros, sem a participação dos arquitetos, são tomadas muitas decisões até contrárias à concepção arquitetônica e, na maioria das vezes, acabam resultando em equívocos irreversíveis”.

O escritório Apiacás Arquitetos foi formado em 2000 pelos arquitetos Anderson Freitas, Giancarlo Latorraca e Pedro Barros e desenvolve projetos na área

institucional pública/privada, residencial e museográfica. Em 2006, recebeu uma menção honrosa no Concurso Público Nacional para o Campus da Universidade Federal – UNIFESP, em 2009, receberam o 1º prêmio na categoria de obra construída do Concurso Jovens Arquitetos - IAB. Desde 2010, o escritório é dirigido por Pedro Barros, Anderson Freitas e Acácia Furuya. ■

Casa Glauce e Daniel

Cidade: Santana do Parnaíba, SP, Brasil

Arquitetura: Apiacás Arquitetos

Data do projeto: 2014

Área do terreno: 425m²

Área construída/projeto: 350m²

Autores: Acácia Furuya, Anderson Freitas e Pedro Barros

Colaboradores: Ana Julia Chiozza; Bárbara Francelin; Matheus D’Almeida; João Ferraz; Lorrann Siqueira; Daniela Santana; Francisco Veloso; Gabriela Moura Campos; Marcelo Otsuka; Vitor Costa; Glauco Pregolato e Felipe Zorlini

Aço Brasil divulga programação de Congresso



DIVULGAÇÃO

Autora de diversos trabalhos sobre a economia chinesa, a professora americana Usha Haley é presença confirmada no evento

O 27º Congresso Brasileiro do Aço será realizado nos dias 8 e 9 de junho de 2016, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo (SP), e contará com a participação de Usha Haley, professora de Administração da Universidade de West Virginia, com o tema “China – Economia de mercado”. Especialista em economia chinesa, nos subsídios chineses à sua indústria e nas relações entre o mercado e o governo chinês, Haley acompanhou no Senado dos EUA a aquisição da Smithfield Foods pela Shuanghui, considerado o caso de investimento estran-

geiro direto mais importante da década. Seu trabalho conta com mais de 250 publicações e apresentações, incluindo sete livros, tendo dois destes figurados entre as listas de best-sellers internacionais. Entre os palestrantes já confirmados estão o Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Armando Monteiro Neto, o economista Antonio Delfim Netto, Rafael Rubio, diretor geral do Alacero e John E. Lichtenstein, diretor da Accenture.

Mais informações pelo site:

www.acobrasil.com.br/congresso2016

CBCA divulga tema de 9º Concurso para Estudantes de Arquitetura

O grupo deve ser orientado por um professor da mesma escola ou faculdade, podendo contar ainda com um co-orientador. O projeto deve ser concebido, pensado e estruturado em aço, não deixando de observar as bases técnicas especificadas pelo regulamento da competição. O resultado será anunciado no dia 31 de agosto, no site do CBCA. Além de faturarem R\$ 5 mil, o professor e os alunos responsáveis pelo projeto vencedor recebem ainda diversas publicações sobre construção em aço, assinatura da revista *Arquitetura & Aço* e vouchers para cursos on-line oferecidos pelo Centro.

O Concurso CBCA é a etapa nacional do Concurso Alacero de Diseño en Acero para Estudantes de Arquitectura, organizado pela Associação Latino-Americana do Aço (Alacero). Dois representantes da equipe vencedora viajarão para o Rio de Janeiro, onde representarão o Brasil na fase internacional da competição, concorrendo com equipes de outros países membros da associação como Argentina, Chile, Colômbia, México, entre outros, pelo prêmio de US\$ 10 mil. ■

Mais informações no site do concurso:

www.cbca-acobrasil.org.br/arquitetura



Com o tema *Centro Cultural*, o CBCA acaba de lançar a nova edição de seu Concurso para Estudantes de Arquitetura. As equipes, formadas por pelo menos dois e no máximo quatro alunos, devem se inscrever até 25 de julho, tendo no mínimo dois e no máximo quatro

Linhas de crédito especiais BNDES

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) conta com programas e linhas de financiamento para empresas de pequeno, médio e grande porte para investimentos em tecnologia e processos mais eficientes e sustentáveis, desenvolvimento de produtos e acesso a novos mercados. Entre as diversas opções oferecidas, estão Linhas de apoio à exportação, destinado à exportação de bens e serviços nacionais; Linha FINEM de Eficiência Energética, com foco na redução do consumo de energia e no aumento de eficiência energética; Linha BNDES Inovação, para apoio a investimentos em inovação com-

preendidos na estratégia de negócios da empresa, contemplando ações contínuas ou estruturadas para inovações em produtos, processos e/ou marketing, além do aprimoramento das competências e do conhecimento técnico; Programa BNDES ProBK, contempla o apoio a investimentos para o fornecimento de produtos voltados à indústria de bens de capital, com o objetivo de elevar a competitividade do setor e Bens de Capital e desenvolver sua cadeia de fornecedores. Esse programa conta com condições específicas para apoio a Capacidade Produtiva, Inovação, Consolidação e Internacionalização, e Capital de Giro; Linha BNDES

Finem de Apoio à Indústria, para investimentos destinados a ampliação de capacidade produtiva, implantação, recuperação, modernização e otimização de unidades industriais e sua infraestrutura logística. No próximo dia 13 de abril, os representantes do banco estarão reunidos para uma reunião de trabalho para apresentação e debate acerca das linhas de financiamento disponíveis para apoio aos associados da ABCEM.

Mais informações com Departamento de Indústria de Base: industriadebase@bndes.gov.br | (21) 21727076, ou pelo site www.bndes.gov.br

Ações estratégicas da ABCEM

Ronaldo Soares, diretor executivo da ABCEM, participou do encontro com o ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Armando Monteiro Neto, juntamente com representantes da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e da Associação Brasileira do Alumínio (ABAL). O objetivo foi apresentar as preocupações comuns a todas as entidades em relação às concessio-

nárias de Linhas de Transmissão e o risco de paralização dos investimentos. O Ministro assegurou todo o apoio para que sejam tomadas as providências necessárias para evitar atrasos e prejuízos no setor privado. Ronaldo participou também, em 23 de fevereiro, da oficina sobre as ações já realizadas e a possibilidade de formação de redes para o Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC).

O projeto conta com recursos do MCTI e do Building Research Establishment (BRE), em parceria com a Universidade de Brasília, e visa a construção de um parque de desenvolvimento de pesquisas, testes e demonstrações de soluções sustentáveis para a indústria da construção brasileira.

Mais informações pelo site: www.abcem.org.br

Construmetal 2016

A preparação para o Construmetal 2016 está a todo vapor. Já estão disponíveis no site informações e a programação do evento que será realizado de 20 a 22 de setembro, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo. Nesta 7ª edição, foi contratada a empresa Big Idea para comercialização das cotas de patrocínio.

Saiba mais em:

www.abcem.org.br/construmetal

Reuniões

Foram realizadas na sede da ABCEM as reuniões do Conselho Gestor e do Conselho Diretor, em 17 de fevereiro e 15 de março, respectivamente. A pauta considerou a organização da Construmetal, o planejamento das reuniões regionais para 2016, campanha de novos sócios, Selo de Excelência e providências em ações com o CBCA e a CBIC.

NOTA DE FALECIMENTO

É com muito pesar que comunicamos o falecimento do Sr. Raimundo Nonato Martins Maia, fundador e presidente da Projearth Estruturas Metálicas, ocorrida em 24 de fevereiro. Empreendedor visionário e arrojado, Raimundo Maia fundou a empresa em 1993 e criou o lema "Se é para fazer, faça bem feito". Este lema norteou todas as ações e visão da empresa e fez dela a maior fabricante de estruturas metálicas do norte e nordeste do Brasil. Desta forma, a Sra. Eveline Bezerra Maia, que ocupava o cargo de Vice-Presidente de Finanças, passou a ocupar o cargo de Presidente Executiva.

Novas Pesquisas ABCEM/CBCA com Fabricantes



ABCCEM e o CBCA acabam de iniciar as novas edições das pesquisas com fornecedores de três segmentos importantes do setor da construção metálica: a 5ª edição do *Perfil dos Fabricantes de Estruturas de Aço*, a 4ª edição do *Perfil dos Fabricantes de Telhas de Aço e Steel Deck* e a 3ª edição do *Perfil dos Fabricantes de Perfis LSF e Drywall*. As pesquisas são elaboradas e conduzidas pela empresa Criactive, contratada desde 2011 para realizar o levantamento e a consolidação de dados que possam produzir informações relevantes para a atuação das empresas no mercado. Segundo Cristina Della Penna, responsável para coordenação das três pesquisas, as empresas que participaram dos estudos nos anos anteriores já receberam os formulários para as novas edições. “Os novos participantes estão recebendo uma carta da associação com as informações necessárias para participar. A coleta da informação é realizada junto aos executivos ou diretores e, para nos certificarmos das informações de produção e capacidade produtiva durante o processo de tabulação, correlacionamos as informações de diversas formas com as pesquisas anteriores para termos a certeza dos resultados e, assim, mensurar o tamanho de mercado com os respectivos hábitos”, conta Cristina. “Por isso é tão importante que os executivos respondam às pesquisas prontamente e sejam conscientes nos números e dados informados”, adiciona.

As três pesquisas têm como principal objetivo medir o mercado de construção em aço no Brasil, identificar suas principais tendências e realizar o monitoramento de sua evolução. “Uma empresa que venha atuar no Brasil, por exemplo, terá informações completas para estabelecer estratégias e diretrizes, já para a associação, além das dimensões e tendências, geramos informações qualificadas para os atuais sócios e para a busca de novos associados”, finaliza Cristina.

Contribua com a qualidade das pesquisas ABCCEM respondendo aos formulários com informações atualizadas e dentro do prazo de envio. As últimas versões das pesquisas de *Perfil dos Fabricantes de Aço* estão disponíveis no site da ABCCEM na seção Informações Técnicas

15 anos do Centro de Convenções Frei Caneca: sucesso garantido pela estrutura metálica com Steel Deck

Inaugurado no dia 08 de maio de 2001, o Frei Caneca Shopping & Convention Center – espaço onde é realizada a Construmetal desde 2006, comemora 15 anos em 2016 e foi o primeiro empreendimento multifuncional de São Paulo por reunir, em um único local, um shopping, um centro de convenções e eventos e um teatro.

O Diretor do Centro de Convenções Frei Caneca, Winston Chagas, declara: “Como em toda construção inovadora e arrojada, o Frei Caneca Shopping & Convention Center empregou o que havia de mais moderno em processos construtivos para edifícios multi-andares: a Estrutura Metálica com Steel Deck”.

A utilização do sistema construtivo estrutura metálica eliminou todo tipo de escoramento e fôrma, dando agilidade, qualidade, limpeza e segurança para as demais etapas da obra – que não registrou nenhum acidente –, além de reduzir drasticamente os ruídos desta etapa da construção, beneficiando a todos os moradores da região. “ Fizemos a escolha certa, pois a estrutura metálica vem funcionando perfeitamente durante estes 15 anos e também facilitou a ampliação do espaço, em 2013. Hoje, o Centro de Convenções Frei Caneca conta com 10.500m² de área de exposição e capacidade de assentos em salas modulares para até 3.800 lugares (sentados).

Na época de sua inauguração, o Frei

Caneca Shopping & Convention Center representou a maior obra vertical em estrutura metálica da América Latina. Para uma área de laje de 64.000 m², distribuída em 13 pavimentos, foram consumidas 3.200 toneladas de aço estrutural e 700 toneladas de Steel Deck.

As obras foram visitadas semanalmente por professores e estudantes das melhores universidades de Engenharia e Arquitetura de São Paulo, bem como por empreendedores e investidores, diretores e gerentes das principais empreiteiras do país. As visitas tinham como objetivo trocar informações com o mercado sobre o projeto inovador, durante todas as fases da construção. ■

nucleocom.com.br



**DO AÇO
CRIOU-SE A FORÇA
DESTA EMPRESA
CAMPEÃ.**

Tradição em desenvolver
soluções no ramo de
construção metálica.

Desde dezembro de 1975.

METASA[®]
construindo o futuro em aço

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

Overview: o light steel frame como alternativa para produção de moradias

Gomes, C. E. M.

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, Campinas, SP, Brasil

Vivan, A. L.

Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

SICHERI, E. P.

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil

PALIARI, J. C.

Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

O LIGHT STEEL FRAME

O aço tem sido utilizado em várias aplicações com alto desempenho, sendo adaptável às mais severas condições de serviços. Devido às suas características, tem substituído outros materiais em vários setores industriais.

Produzido no parque siderúrgico brasileiro, e integrado com outros componentes industrializados, o aço empregado no sistema LSF substitui com vantagens técnicas, econômicas e ambientais, materiais como tijolos, madeiras, vigas e pilares de concreto, proporcionando um salto qualitativo no processo produtivo e posicionando a indústria nacional de construção civil de uma forma mais competitiva frente a um mercado globalizado [6].

O sistema LSF caracteriza-se como um sistema construtivo que utiliza exclusivamente materiais “secos”, como, por exemplo, os perfis de aço formados a frio, as placas de vedação e as lâs de rocha ou de vidro para isolamento térmico [7].

Simplificadamente, conforme literatura [8], conceitua-se o LSF como sendo “um sistema construtivo de concepção racional caracterizada pelo uso de perfis formados a frio de aço galvanizado compondo sua estrutura e por subsistemas que proporcionam uma construção industrializada e a seco”.

A construção de edificações em LSF representa um processo pelo qual “compõe-se um esqueleto estrutural em aço formado por diversos elementos individuais ligados entre si, passando estes a funcionar em conjunto para resistir às cargas que solicitam a edificação e dando forma a mesma” [2].

O sistema construtivo LSF tem sido muito utilizado em diversos países, principalmente nos Estados Unidos e na Inglaterra. Por séculos, os norte-americanos utilizaram a madeira como principal material de construção para as edificações residenciais. No entanto, o grande aumento dos preços, devido à escassez desse material na natureza, levou esses construtores a buscarem alternativas de produtos que substituíssem a madeira.

De acordo com a literatura [9], as primeiras construções em LSF começaram a ser implementadas no Brasil em 1998 devido à necessidade de um produto mais industrializado, introduzindo, assim, um novo produto tecnológico no país. Os perfis formados a frio de paredes finas ganharam grande aplicabilidade, principalmente devido aos seguintes fatores: baixos preços, qualidade homogênea, alto desempenho estrutural, baixo peso, produção em massa, facilidade de pré-fabricação, entre outros.

Apesar do LSF e o drywall serem visualmente semelhantes, conceitualmente apresentam características bem distintas. O Light Steel Frame é a conformação do “esqueleto estrutural”, composto por painéis em perfis leves, com espessuras nominais usualmente variando entre 0,80mm a 2,30mm, revestimento de 180g/m² para áreas não marinhas e 275g/m² para áreas marinhas em aço galvanizado, projetados para suportar todas as cargas da edificação. Já o drywall é um sistema de vedação não estrutural que utiliza aço galvanizado em sua sustentação, com espessura nominal de 0,50mm, com necessidade de revestimento de zinco menor do que o LSF (média mundial de 120g/m²) e que necessita de uma estrutura externa ao sistema para suportar as cargas da edificação [9].

A aplicação desse sistema permite a redução de custo através da otimização do tempo de fabricação e montagem da estrutura, pois permite a execução de diversas etapas concomitantemente, por exemplo, enquanto as fundações são executadas no canteiro de obra, os painéis das paredes são confeccionados em fábrica. Outra característica inerente ao sistema é a diminuição do carregamento na fundação, possibilitando um barateamento desta etapa devido ao baixo peso da estrutura metálica [9].

A preparação do mercado nacional para a chegada do sistema construtivo LSF passa, necessariamente, por três vertentes de desenvolvimento, são elas: a cadeia produtiva, o agente financiador e a normatização [10].

O LSF possui algumas vantagens, como redução em 1/3 os prazos de construção quando comparada com o método convencional, o alívio nas fundações, devido ao peso reduzido e uniforme distribuição dos esforços através de paredes leves e portantes, proporciona custo inferior de 20% a 30% por metro quadrado, desempenho acústico através da instalação da lã de

rocha e lã de vidro entre as paredes e forro, facilita a manutenção de instalações hidráulica, elétrica, ar condicionado, gás, custos diretos e indiretos menores, devido aos prazos reduzidos e inexistência de perdas comuns nas construções convencionais. Cabe salientar que o aço é o único material que pode ser reaproveitado inúmeras vezes sem nunca perder suas características básicas de qualidade e resistência. Não por acaso, o aço, em suas várias formas, é o material mais reciclado em todo o mundo.

Ao se utilizar o sistema LSF uma série de vantagens é comprovada como: alta resistência, baixo peso (tanto da estrutura como dos demais componentes), grande precisão dimensional, resistência ao ataque de insetos, além do que os materiais utilizados são quase que totalmente recicláveis, contribuindo para a sustentabilidade da edificação [11]. Percebe-se também que o uso do LSF vem atraindo o interesse em muitos países nos últimos anos, principalmente para habitações residenciais unifamiliares, visto que este sistema pode contribuir para o aumento do nível de especialização e qualidade da mão-de-obra e estabelecer altos padrões de construção [11].

O sistema LSF pode ser projetado para atender todos os requisitos funcionais característicos de edificações residenciais, sendo adequado para a produção industrializada, de maneira que são, portanto, uma parte natural de um processo de construção industrial [12].

Apesar de o LSF apresentar características competitivas frente aos sistemas construtivos tradicionais como a alvenaria estrutural, o sistema, largamente utilizado em países desenvolvidos, enfrenta grande preconceito no Brasil, mediante a cultura de construção que existe no país. Porém, sob o ponto de vista técnico da produção de uma edificação, o LSF torna-se mais vantajoso sobre sistemas construtivos tradicionais.



Figura 1:
Obra em LSF



Figura 2:
Obra em LSF

CONSTRUÇÃO ENXUTA

Ao contrário de obras convencionais, como a alvenaria estrutural, o canteiro de obras em LSF faz o uso de componentes pré-fabricados que já estão prontos para seu uso final [13]. As atividades de conversão de insumos ficam restritas apenas para a produção do radier (ou outro tipo de fundação) e, eventualmente, algum tipo de adequação (recortes) de componentes, como as placas de vedação e o sistema de juntas e impermeabilização, de forma que a produção de edificações em LSF é baseada, em sua essência, por atividades de conversão definidas pela montagem dos componentes [14].

No contexto do canteiro de obras em LSF, uma atividade de montagem difere da conversão de insumos por ser entendida como sendo o ato de unir, por meio de dispositivos de conexão e fixação como os parafusos, dois ou mais componentes pré-fabricados, com geometrias específicas que irão originar os elementos dos sistemas da edificação. Assim, sob a ótica dos conceitos da Lean Construction (construção enxuta), pode-se dizer que a pré-fabricação de componentes proporcionam melhores resultados em sua aplicação na produção, pois reduzem o número de atividades de fluxo.

Por exemplo, ao montar um painel estrutural todos os



Figura 3:
Construção
enxuta



Figura 4:
Construção
enxuta

seus componentes (montantes, guias e parafusos) estão estocados em local apropriado do canteiro de obras, prontos para serem utilizados, sem a necessidade de nenhum componente ser produzido no local. Assim, a produção de um painel estrutural do LSF resume-se em parafusar cada peça, promovendo a união sucessiva e sequencial dos componentes (que deverá obedecer a um projeto específico), de maneira que o produto final foi montado pelo operário, sem conversão de insumos que, evidentemente, podem surgir posteriormente durante o tratamento de juntas e revestimentos.

Dessa forma, em comparação com a alvenaria, a ati-

vidade de montagem da estrutura do painel reduziu o número de atividades de conversão dos componentes deste elemento, de maneira que a atividade que agregou valor ao produto (painel estrutural) foi a montagem executada pelo operário.

Assim, em teoria, há uma considerável redução, e até mesmo eliminação, das atividades de fluxo, ou seja, não são necessários grandes números de atividades paralelas à montagem para que o objetivo final da produção seja alcançado. Este raciocínio se repete nos demais componentes do LSF, como a estrutura da laje e estrutura da cobertura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, verifica-se que o sistema LSF pode ser uma alternativa concreta para produção de moradias, sendo possível a implementação dos conceitos e critérios mínimos de sustentabilidade na construção civil, especialmente a redução dos desperdícios em obra por meio da racionalização e modulação, constituindo ainda um modelo construtivo capaz de absorver aos mais diversos elementos construtivos não convencionais, especialmente na forma de placas de vedação, parte integrante deste sistema construtivo. O LSF como sistema construtivo alterna-tivo apresenta vantagens como:

- Redução dos desperdícios em obra (<5%);
- Menor tempo de execução;
- Facilidade de modulação e racionalização;
- Possibilidade de uso de elementos construtivos não

convencionais em placas de fechamento.

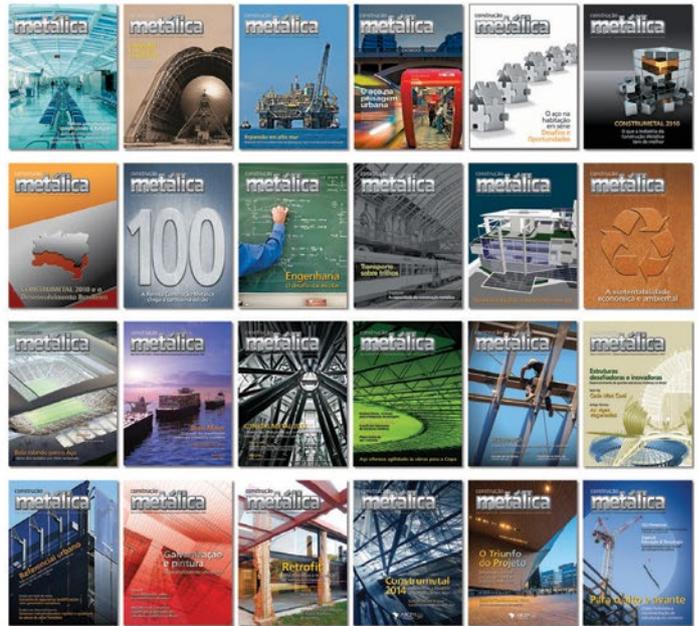
Cabe destacar que para a implementação do LSF é preciso observar a necessidade de desenvolvimento de projetos voltados para os processos de montagem das habitações.

Erroneamente no Brasil, as edificações em LSF estão sendo produzidas apenas com os projetos do produto. Isto deprecia as atividades de montagem das edificações, uma vez que as sequencias e decisões de produção ficam a cargo do operário que muitas vezes não possui a competência necessária para tanto. Sendo um sistema amplamente aceito e utilizado em países desenvolvidos, a essência de produção LSF de características extremamente práticas, exige que todo o processo de construção seja determinado durante o processo de projeto que, por sua vez, está condicionado pelo rompimento com as práticas tradicionais na construção civil.

Dessa forma, no que tange o processo de projeto e as experiências observadas no projeto, os autores consideram que montar edificações em LSF somente com projetos do produto, não satisfaz a tecnologia por trás do sistema construtivo. Para tanto, faz-se necessário que o profissional tenha em mente a necessidade de projetar os processos de montagem dos painéis do LSF a fim de que a qualidade e a economia proporcionadas pelo sistema sejam garantidas. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Crasto, R. C. M. de. Arquitetura e tecnologia em sistemas construtivos industrializados: Light Steel Framing. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Minas. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2005.
- [2] Baptista. S.M. Racionalização e Industrialização da Construção Civil. Universidade Federal de São Carlos, 2005.
- [3] Brumatti, D. O. Uso de Pré Moldados – Estudo e Viabilidade. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- [4] Burstrand, H. Light Gauge Steel Framing Leads the Way to an Increased Productivity For Residential Housing. Stockholm: Swedish Institute of Steel Construction, 1998.
- [5] Fagiani, L. Estudo Comparativo dos Sistemas Construtivos: Steel Frame, Concreto PVC e Sistema Convencional. UniFeb, Barretos, 2009.
- [6] Freitas, A. M. S.; Crasto, R. C. M. Steel framing: arquitetura. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2006.
- [7] Gorgolewski, M. Developing a simplified method of calculating Uvalues in light steel framing. Building and Enviroment. Volume 42, Issue 1. p. 230-236, 2006.
- [8] Hernandes. H. Sistema industrializado de construção – steel framing edificações leves. Disponível_em:<http://www.metallica.com.br/sistema/bin/pg_dinamica.php?id_pag=1793>. Acesso em 10 de setembro de 2009
- [9] Machado. J.P. Estudo comparativo entre sistemas construtivos para habitações de interesse social: Alvenaria convencional versus steel frame. São Paulo, 2008.
- [10] Morikawa. D.C.L. Métodos construtivos para edificações utilizando componentes derivados da madeira de reflorestamento. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, 2006.
- [11] Pigozzo, B.N; Serra S.M.B; Ferreira M.A. A industrialização na construção e o estudo de uma rede de empresas em obra de pré-fabricados em concreto armado. Bauru, 2005.
- [12] Santos, A. et al. Métodos de intervenção para a redução de perdas na construção civil: manual de utilização. Porto Alegre: SEBRALVENARIA ESTRUTURAL/RS, 1996.
- [13] Veljkovic, M.; Johansson, B. Light steel framing for residential buildings. Thinwalled structures. n.44. p.1272-1279, 2006.
- [14] Vivan, A. L.; Paliari, J. C.; Novaes, C. C.. Vantagem produtiva do sistema light steel framing: da construção enxuta à racionalização construtiva. In: ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2010. Canela-RS. ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2010.
- [15] Vivan, A. L.; Paliari, J. C. Design for Assembly aplicado ao projeto de habitações em Light Steel Frame. Ambiente Construído, 2012, vol.12, n.4. pp. 101-115.



construção metálica

Para anunciar solicite o Mídia Kit pelo e-mail: abcem@abcem.org.br ou pelo telefone (11) 3816.6597

AVEVA Bocad

Solução Avançada de Detalhamento para Estruturas Metálicas

AVEVA Bocad™ é a solução de software mais robusta, eficiente, específica e completa para a fabricação de estruturas metálicas.

O sistema oferece uma plataforma ideal para a criação de modelos de construção para estruturas mais complexas e remove as limitações de projetos, proporcionando uma fabricação e construção mais precisa, livre de retrabalhos.

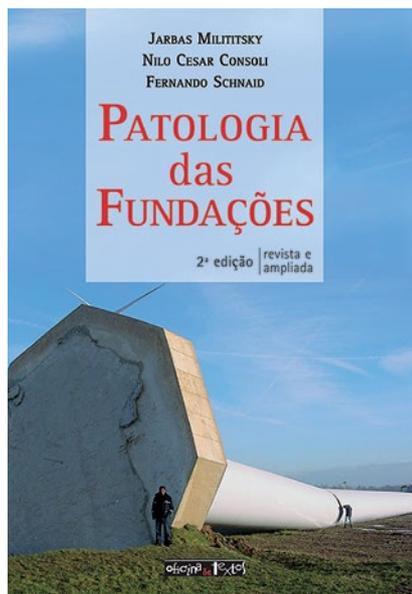
www.aveva.com/futureofsteelfabrication **AVEVA**

Renove a assinatura da revista e continue recebendo gratuitamente a mídia especializada do setor.

Revista Construção Metálica



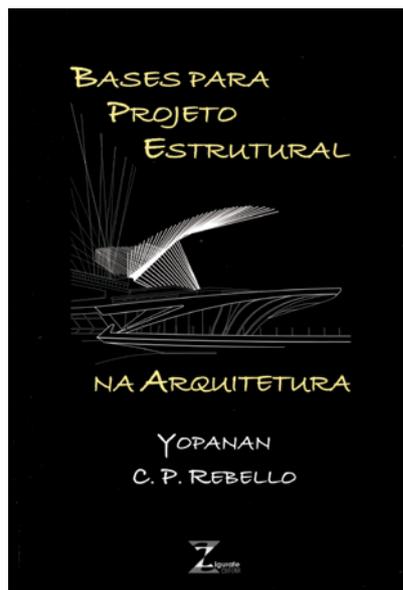
Cadastre-se em abcem.org.br



Patologia das fundações – 2ª edição
 Autores:
 Jarbas Milititsky,
 Nilo Cesar Consoli e
 Fernando Schnaid
 Editora:
 Oficina de Textos
 Nº de páginas:
 256
 Formato:
 16cm x 23cm
 ISBN:
 978-85-7975-183-7
 ISBN Formato e-book:
 978-85-7975-182-0

Livro pioneiro em nova edição

O livro *Patologia das Fundações*, lançado pela primeira vez em 2006, acaba de ganhar uma segunda edição, revista e ampliada. O trabalho de Jarbas Milititsky, Nilo Cesar Consoli e Fernando Schnaid traz as explicações para acidentes e patologias ligadas às fundações em obras de engenharia, conhecidos como a torre de Pizza, as construções “tortas” da Cidade do México, os edifícios inclinados da orla de Santos, no litoral de São Paulo, e também exemplos menos notórios pelo interior do Brasil e da América Latina. Esta segunda edição traz novos estudos de caso, imagens e ilustrações ainda mais detalhados, além de recomendações de boas práticas para prevenir acidentes em diferentes áreas: no estudo e investigação, no projeto, na execução, nos eventos pós-construção e aquelas decorrentes da deterioração dos materiais utilizados. Voltada a engenheiros e projetistas em geral, a publicação recebeu ainda uma atualização nos conteúdos referentes às normas e procedimentos técnicos que considera as últimas publicações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia (ABEF).



Bases para Projeto Estrutural na Arquitetura
 4ª edição
 Autor: Yopanan Conrado
 Pereira Rebello
 Editora: Zigurate
 Nº de páginas: 288
 Formato: 16cm x 23cm
 ISBN: 978-85-85570-07-1

Os parâmetros da decisão estrutural

O livro *Bases para Projeto Estrutural na Arquitetura* nos mostra que não existem regras fixas para a adoção de um material ou de um sistema estrutural.

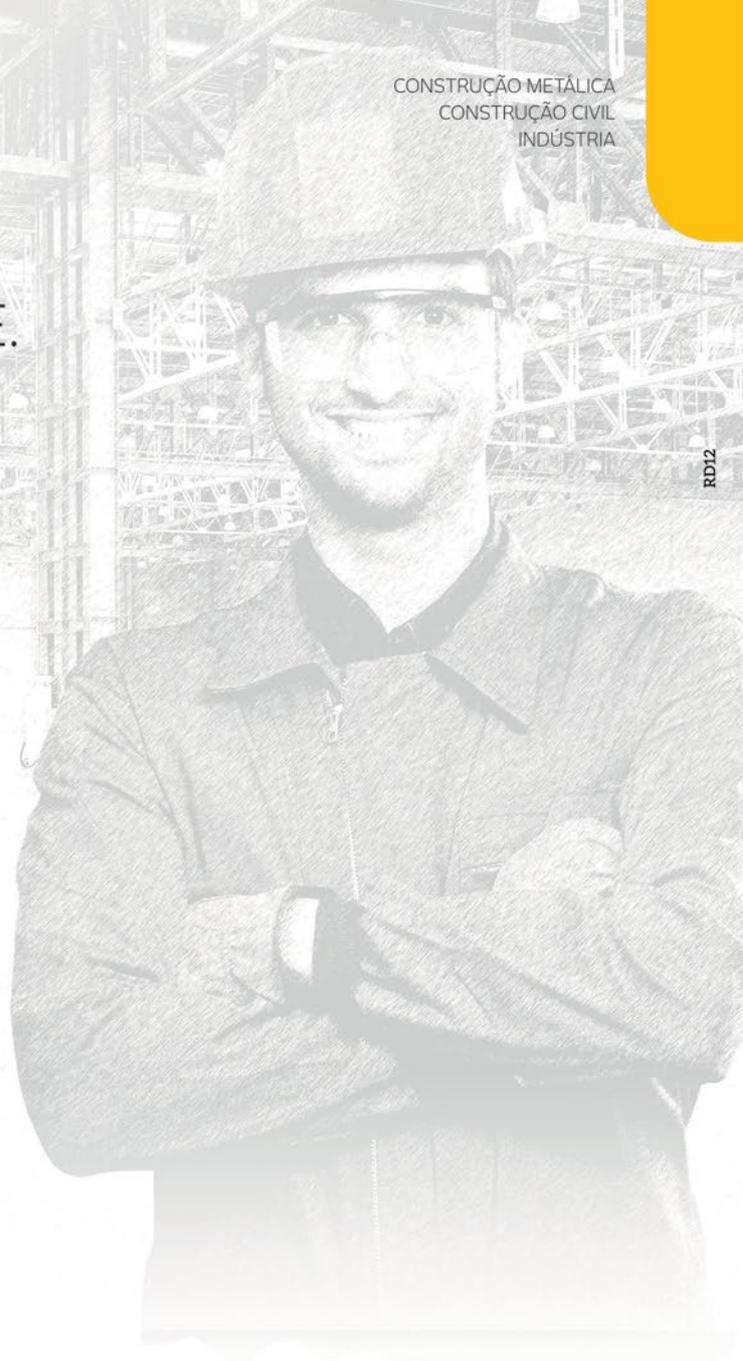
A adoção de determinado material (aço, concreto ou madeira) e sistema estrutural para a constituição de um espaço envolve uma série de variáveis que vão desde questões muito concretas, como custos, mão-de-obra disponível, e outras, até aquelas de difícil definição, tais como valores sociais, culturais e mesmo sensações e percepções pessoais.

O livro de autoria do engenheiro civil, mestre e doutor em arquitetura pela FAU/ USP, Yopanan Rebello tem como objetivo transmitir os princípios básicos do comportamento das estruturas e dos materiais. O conhecimento mais aprofundado pode permitir a busca de novas soluções tanto de sistemas estruturais como de materiais.

O professor Yopanan demonstra quais são os parâmetros que tornam a solução escolhida consistente para que possa ser defendida perante outras propostas, mostrando ser adequada aos quesitos estabelecidos no projeto. ■

HARD 30 ANOS. FIXAMOS SOLUÇÕES E SELAMOS PARCERIAS ANCORADOS NA QUALIDADE.

RD12



Os únicos autoperfurantes do Brasil com a certificação FM Approved.

INOVAÇÃO PARA DESENVOLVER, FABRICAR E ENTREGAR QUALIDADE SUPERIOR.

Acreditar que é possível fazer mais e melhor todos os dias. Este é o compromisso da qualidade superior HARD. Uma empresa que oferece a linha mais completa de fixadores autoperfurantes e é líder no mercado de fixações para construção metálica. A HARD busca a tecnologia e a inovação em cada processo, por isso, é a única empresa no Brasil a ter o exclusivo revestimento anticorrosivo Ecoseal Zinmec®. Se você exige uma solução à prova do tempo para sua cobertura, sua escolha é fixador HARD.

Incrível! Extraordinário! Surpreendente! A história do parafuso contada como você nunca viu. Assista o vídeo. Abra o aplicativo QR CODE no seu celular ou acesse:



hard.com.br/historiadoparafuso



Agenda

27 ABRIL 2016	ROADSHOW CBCA/ABCEM ESTRUTURAS METÁLICAS: DO PROJETO À EXECUÇÃO Local: Comfort Suítes Vitória Avenida Saturnino de Brito, 1327, Praia do Canto, Vitória – ES, Brasil	08 E 09 JUNHO 2016	CONGRESSO BRASILEIRO DO AÇO 2016 Local: Centro de Convenções Frei Caneca – São Paulo – SP Organização: Instituto Aço Brasil Site: http://www.acobrasil.org.br/ congresso2016/
11 A 12 MAIO 2016	2º CONGRESSO LATINO-AMERICANO STEEL FRAME Local: São Paulo, SP Site: www.congressosteelframe.com.br	15 A 17 JUNHO 2016	CONSTRUCTION EXPO FEIRA E CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDIFICAÇÕES & OBRAS DE INFRAESTRUTURA Local: São Paulo – SP, Brasil Site: www.constructionexpo.com.br
11 A 13 MAIO 2016	ENIC - ENCONTRO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO Local: Foz do Iguaçu, Paraná Site: www.cebic.org.br/enic	26 A 30 JUNHO 2016	IABMAS 2016 Local: Foz do Iguaçu – PR Site: www.iabmas2016.org
18 A 20 MAIO 2016	IX CONGRESSO BRASILEIRO DE PONTES E ESTRUTURAS Local: Everest Rio Hotel Rio de Janeiro – RJ, Brasil Site: www.cbpe2016.com.br	20 A 22 SETEMBRO 2016	CONSTRUMETAL Local: Centro de Convenções Frei Caneca, São Paulo – SP Site: www.construmetal.com.br
		19 A 21 OUTUBRO 2016	FEICON BATIMAT NE - SALÃO INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO – NORDESTE Local: Recife – PE, Brasil Site: www.feiconne.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.

RESERVE JÁ SEU ESTANDE!

Marina Weisshaupt - big idea productions
Tel: +55 (11) 9 9659-1913 | +55 (11) 2503-9720
Email: marina@bigideaprod.com.br
skype: marina.bigidea

20 | 21 | 22 SET 2016

Frei Caneca - SP Das 9h às 20h

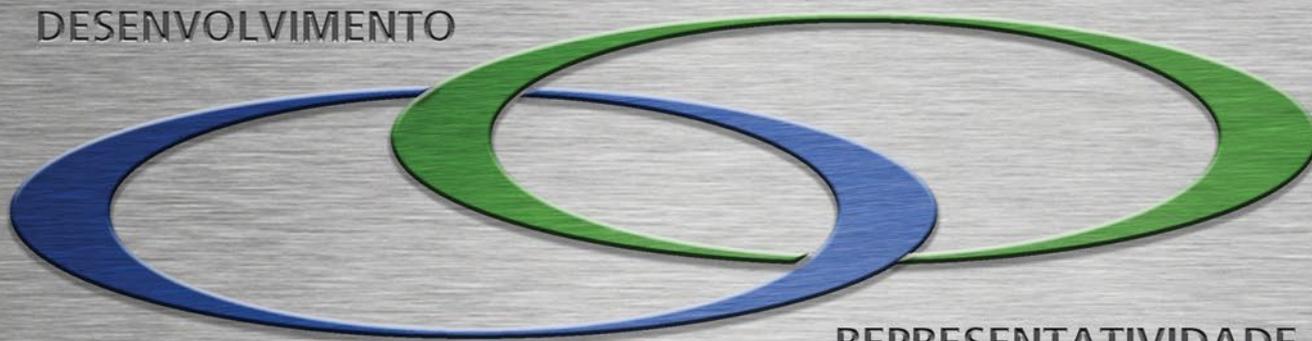
www.construmetal.com.br



ABCCEM

Associação Brasileira da
Construção Metálica

DESENVOLVIMENTO



REPRESENTATIVIDADE

- | | |
|---------------------------------------|---|
| FABRICANTES DE ESTRUTURAS METÁLICAS | PARTICIPE DOS COMITÊS TÉCNICOS DA ABCCEM |
| FABRICANTES DE TORRES DE TRANSMISSÃO | ASSINATURA GRATUITA DA REVISTA CONSTRUÇÃO METÁLICA. |
| FABRICANTES DE COBERTURAS METÁLICAS | OBTENHA DESCONTOS EM CURSOS E SEMINÁRIOS DA |
| FABRICANTES DE FECHAMENTOS METÁLICOS | ABCCEM E PARCEIROS |
| FABRICANTES DE STEEL DECK | UTILIZE O AUDITÓRIO E SALAS DE REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO PARA |
| FABRICANTES DE TUBOS DE AÇO | PALESTRAS, CURSOS, TREINAMENTOS E ENTREVISTAS. |
| FABRICANTES DE PARAFUSOS E FIXAÇÕES. | PARTICIPE DE SOLENIDADES, EVENTOS, REUNIÕES TÉCNICAS, |
| PRODUTORES DE AÇO | CONFERÊNCIAS, FEIRAS E CONGRESSOS. |
| EMPRESAS DE MONTAGEM | INTEGRE-SE COM DEMAIS ASSOCIADOS DA ABCCEM E PARCEIROS |
| GALVANIZADORES | DIVULGUE SUA MARCA NA REVISTA E NO SITE DA ABCCEM. |
| DISTRIBUIDORES | VINCULE A MARCA ABCCEM EM SEUS IMPRESSOS |
| PROJETISTAS, ENGENHEIROS E ARQUITETOS | EXIBA SUAS OBRAS E PRODUTOS NA REVISTA CONSTRUÇÃO METÁLICA. |

ASSOCIE-SE À ABCCEM!

www.abcem.org.br

