

construção

metálica

Edição 100 | 2010 | ISSN 1414-6517 – Publicação Especializada da ABCEM – Associação Brasileira da Construção Metálica

100

**A Revista Construção Metálica
chega a centésima edição**



Televendas:

(11) 2219.9000 2219.9200

superpar@superpar.com.br

www.superpar.com.br | www.parafusos.com.br

Contribuindo com o desenvolvimento do Brasil

- 4** Editorial
Um número para comemorar
- 6** Sala Vip
Fulvio Zajakoff, novo vice-presidente de Corberturas Metálicas, fala dos desafios para o setor em 2011
- 10** Bienal de Veneza
50 anos depois de Brasília
- 18** Reportagem
Construção Metálica: 100 Edições
- 26** Construindo com Aço
Diversidade na paisagem urbana
- 32** Artigo Técnico
Influência do tipo de laje nos custos de um edifício em aço
- 38** Galvanização
Cobertura Metálica: solução sustentável para Copa 2014
- 40** Giro pelo Setor
Mais talentos reconhecidos
- 41** Inovar agora e sempre
 - 42** Novo Manual de Construção em Aço
 - 42** Ilafa 51
- 43** Notícias ABCEM
ABCem tem novo Conselho Diretor
- 44** Gerdau apresenta produtos certificados com selo ecológico
 - 44** Usiminas inicia produção de chapas grossas especiais para o pré-sal
 - 44** América Latina em números
 - 45** Associadas recebem certificação da ABNT
 - 46** Planejar é preciso
- 47** Nossos Sócios
Globsteel, Regional Telhas
- 48** Estatística
Desempenho da Distribuição INDA: Outubro de 2010
- 50** Agenda
Eventos do Setor





Publicação especializada da ABCEM –
Associação Brasileira da Construção Metálica

Conselho Diretor ABCEM

Presidente

Luiz Carlos Caggiano Santos (Brafer)

Vice-Presidentes

José Eliseu Verzoni (Metasa)

Fúlvio Zajakoff (Bemo)

Carlos A.A. Gaspar (Gerdaul Açominas)

Ulysses Barbosa Nunes (Mangels)

Ascânio Merrighi (Usiminas)

Diretores

Steffen B. Nevermann (Danica)

César Bilibio (Medabil)

Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme)

Marino Garofani (Brafer)

Marcelo Micali Ros (CSN)

Marcelo Manzato (Manzato)

Luiz Carlos de Lima (Metasa)

Murilo K. Saba (Engemetal)

Horácio Steinmann (UMSA)

André Cotta de Carvalho (Usiminas)

Silas Fernandes (V & M)

Carlos Alberto Borges (Marko Sist. Metálicos)

Norimberto Ferrari (FAM Const. Metálicas Pesadas Ltda.)

Gilso Galina (Açotec)

Edson Miranda (Perfilor)

Diretora Executiva

Patrícia Nunes Davidsohn

patricia@abcem.org.br

Secretaria Geral

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01451.917 - São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

abcem@abcem.org.br

www.abcem.org.br

Jornalista Responsável

Tânia Ribeiro (MTB: 26416)

Colaboração

Adriana Chaves

Publicidade e Marketing

Elisabeth Cardoso

elisabeth.cardoso@abcem.org.br

Projeto Gráfico

Paulo Ferrara – Sansei Projetos

ferrara@sanseiprojetos.com.br

Direção de Arte e diagramação

Antonio Albino

Tratamento de imagens

Fabiano Valverde Rodrigues

Impressão

CGP gráfica Paulista

Redação e Publicidade

Av. Brig. Faria Lima, 1931- 9º andar

01451.917 – São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

www.abcem.org.br

Tiragem

5.000 exemplares

Capa: ilustração de Paulo Ferrara

Construção Metálica é uma publicação trimestral, editada desde 1991, pela ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica, entidade que congrega empresas e profissionais da Construção Metálica em todo Brasil. A revista não se responsabiliza por opiniões apresentadas em artigos e trabalhos assinados. Reprodução permitida, desde que expressamente autorizada pelo Editor Responsável.



Um número para comemorar

A Revista **Construção Metálica** chega à sua 100ª edição. Ao longo de 20 anos, a revista vem cumprindo o importante papel de divulgar o segmento da construção em aço, as ações da ABCEM e dos seus associados.

Ao resgatar as reportagens realizadas, constata-se que muito da história da construção em aço foi contada aqui. Nesta edição, na reportagem de capa, destacam-se fatos relevantes dessa história, contada em capítulos. Em cada número um foco especial, mostrando os principais setores e obras onde o aço tem ampliado cada vez mais a sua presença: estádios, rodovias, pontes, aeroportos, edifícios de todos os tipos e portes, estruturas industriais e mobiliário urbano, entre outras. A RCM se orgulha também da sua importante contribuição para a promoção e o desenvolvimento da construção em aço, registrando as realizações e os avanços tecnológicos, publicando informações técnicas, destacando feitos e trazendo a público as questões que afetam e influenciam o setor.

Ainda nesta edição destaca-se a presença da construção metálica na Bienal de Veneza, onde arquitetos brasileiros brilharam com diferentes idéias e conceitos. E, na seção *Construindo com Aço*, três diferentes obras: Casa Natura, Hangar Digex e Atacado de Presentes Torre, demonstram porque a boa utilização do aço vêm tornando o material cada vez mais presente na paisagem urbana brasileira.

As seções *Giro pelo Setor* e *Notícias ABCEM*, mostram os eventos mais relevantes, as recentes novidades sobre os nossos associados e também do segmento. Na *Sala Vip*, uma conversa com Fúlvio Zajakoff, novo vice-presidente de Coberturas Metálicas da ABCEM.

A eleição da nova diretoria da ABCEM para o biênio 2011-2012 está registrada também neste número. Ter estado à frente da entidade desde 2004 é um orgulho e um privilégio para mim. Passar o comando ao Engenheiro Luiz Carlos Caggiano Santos e ao novo conselho dá-me a certeza de continuidade e a garantia de uma gestão da mais alta qualidade.

Muito obrigado, e boa leitura!

José Eliseu Verzoni
Presidente da ABCEM



Obra: Projeto Horizonte
Cliente: Metso Paper Sulamericana Ltda.
Local: Três Lagoas/MS
Peso: 4.300 ton



Obra: Joaquim F. Macedo
Cliente: Construtora Cidade Ltda.
Peso: 420 ton
Local: Rio Branco / AC

- Edifícios de processos
- Edifícios de múltiplos andares
- Módulos para plataformas off shore
- Componentes Metálicos
- Pontes
- Mineração
- Siderurgia
- Papel e Celulose



Obra: Plataforma P53
Cliente: QUIP S.A.
Peso: 4.200 ton

METASA®

Construindo o futuro em aço

www.metasa.com.br

■ **Unidade Marau:**

Rodovia RS 324, km 82
99150-000
Marau - RS
Fone/fax: (54) 3342.7400
adm@metasa.com.br

■ **Unidade Santo André:**

Av. Industrial, 2558 - Bairro Campestre
09080-501
Santo André - SP
Fone/fax: (11) 2191.1300
metasasp@metasa.com.br

■ **Escritório Comercial RS:**

Av. Cristóvão Colombo, 2394
90560-002
Porto Alegre - RS
Fone/fax: (51) 2131.15000
comercial@metasa.com.br

■ **Escritório Comercial SP:**

Alameda dos Nhambiquaras, 1518
Conjuntos 122/12 - Bairro Moema
04090-003 - São Paulo - SP
Fone/fax: (11) 3795.1400
comercialsp@metasa.com.br

Fulvio Zajakoff

A qualificação da mão de obra é apontada pelo diretor geral da BEMO do Brasil, o engenheiro Fulvio Zajakoff, como um dos principais desafios para o setor de construção metálica. Recém eleito para a Vice Presidência de Coberturas Metálicas da ABCEM, ele aborda o tema na entrevista a seguir, além de medidas da associação e perspectivas para o segmento, que segue aquecido e com investimentos previstos para a Copa do Mundo, as Olimpíadas e grandes projetos governamentais no país. Formado em engenharia mecânica pela Universidade Mackenzie e com pós-graduação em comércio exterior pela Fundação Getúlio Vargas, o engenheiro iniciou sua trajetória na área metálica em 1989 e foi diretor da ABCEM de 1996 a 2001.

O senhor integra o novo conselho diretor da ABCEM. Quais as perspectivas da associação em relação ao setor de construções metálicas?

Fulvio Zajakoff – As perspectivas são muito boas em função dos grandes investimentos do governo: PAC [Programa de Aceleração do Crescimento], Pré-Sal, *Minha Casa Minha Vida* e grandes acontecimentos que vão ser a Copa de 2014 e Olimpíadas de 2016. O Brasil está se desenvolvendo e o crescimento do setor da construção metálica é diretamente proporcional ao crescimento do país.

O que o setor pode esperar em relação ao novo governo, já que o PAC, por exemplo, foi uma das bandeiras de campanha da presidente eleita Dilma Rousseff?

Zajakoff – Acredito que vai haver uma continuidade do governo Lula. Os projetos que estavam para sair vão ser realizados. Vai ser dada uma ênfase muito grande a aeroportos, que precisam de modificações urgentes e são obras que consomem muito a construção metálica, tanto na parte de estruturas quanto na parte de telhas e coberturas de fechamento. Acredito que o governo

“ Acredito que o governo Dilma não vai reduzir os investimentos. A tendência é que continue igual ou até superior. ”

Dilma não vai reduzir os investimentos. A tendência é que continue igual ou até superior. O PAC é um programa que continua. Se ocorresse a troca de partido, poderia haver mudanças ou até mesmo paralisações. Há obras de infraestrutura que não envolvem a área metálica, em compensação há obras, como portos, armazéns de grãos, aeroportos, estradas e, em alguns casos, hospitais, que envolvem a área metálica.

O senhor citou os aeroportos e isso está ligado à Copa e às Olimpíadas, mas esses eventos têm influência indireta em outros setores, como turismo e comércio também. Qual o impacto disso na construção metálica?

Zajakoff – Esses eventos vão acelerar a modernização dos aeroportos, que já era necessária, mas agora o Brasil não tem outra saída. Existe uma data a cumprir e todos esses investimentos tem de ser feitos. Isso é bom porque sabemos que até 2014 muita coisa deverá ser feita. No caso da BEMO, estamos buscando novas tecnologias na área de cobertura, parcerias estratégicas, iniciando a fabricação de galpões em estrutura metálica. Investimos em um projeto de estrutura metálica e hoje somos um *player* em galpão completo. Visando a Copa do Mundo e as Olimpíadas, em um primeiro momento, e metrô e outros investimentos no futuro, fizemos uma parceria com a Bayer, em que eles fornecem as placas de policarbonato e nós somos os instaladores, utilizando perfis metálicos.



ADRIANA CHAVES

E se esses investimentos se concentrarem em períodos mais próximos aos eventos, há algo que a associação possa fazer para ajudar o setor a se preparar para essa demanda?

Zajakoff – Existe sim uma preocupação do setor de que todos esses investimentos saiam de uma vez e aí não vai haver capacidade produtiva para atender. Já existe um problema muito sério de mão de obra, de falta de profissionais capacitados. Se todos esses investimentos saírem ao mesmo tempo, vamos ter problemas de prazos, de qualidade, porque as empresas vão ter de trabalhar acima da capacidade. Não tem como [o setor] se precaver porque a decisão está nas mãos do governo. Uma possibilidade seria investir nas empresas para aumentar a capacidade, um risco relativamente alto já que as empresas podem ficar sem as obras.

No caso do PAC, muitas obras não saíram do papel. Já é possível perceber o impacto desse programa no setor?

Zajakoff – Sim, mas de forma muito sutil. Nós [da BEMO] concluímos uma obra agora no aeroporto de Macapá, que está incluída no PAC, mas essa obra é tão antiga que o programa nem existia ainda. Depois que a obra estava iniciada, foi paralisada e então usaram o PAC para finalizar. Mas não é uma obra que nasceu no PAC. Acredito que agora, com a necessidade dessas obras, o governo vá fazer algo mais organizado.

Com relação aos outros eventos, o que está previsto? Construção de estádios, arenas esportivas...

Zajakoff – Sim, e também o entorno. Com a economia crescendo, tornam-se necessários armazéns logísticos, supermercados, todos construídos em estruturas metálicas. São itens que vão se somando.

A mão de obra já é um problema e tende a se agravar. A associação pode fazer algo para melhorar isso, fomentar cursos de capacitação, certificação etc?

Zajakoff – Deve ser uma das metas – já foi nas gestões passadas – convênios com universidades e cursos técnicos. Com escolas técnicas principalmente, porque não adianta só engenheiro, o que falta é projetista, técnico de montagem... Tivemos uma reunião logo depois da posse em que foram traçados os planos para a nova diretoria e os novos projetos. A idéia é fazer palestras em universidades, cursos técnicos para atrair trabalhadores para esse setor. Algumas empresas têm feito escolas internas: a própria empresa começa a treinar o montador, a treinar o operário.

A associação tem essa preocupação com relação a programas de certificação para mão de obra também?

Zajakoff – Sim. As crises fizeram com que muitos trabalhadores da construção metálica fossem para outros setores porque não tinham emprego, não tinham perspectiva. Agora é hora de voltarem. Para combater a falta de mão de obra, as empresas estão investindo cada vez mais em equipamentos para automatizar e depender menos da mão de obra. Isso é uma tendência na maioria das empresas. O que está acontecendo também é o roubo de mão de obra entre empresas. Isso tem um limite porque vai se aumentando salários para pegar o funcionário do outro até chegar uma hora em que vai ficar inviável. As empresas têm uma saída que é a participação nos resultados para os funcionários. Já não têm como arcar somente com o aumento do salário.

“ Ainda existe preconceito em utilizar a construção metálica em detrimento à construção de concreto. Isso já está sendo vencido, principalmente com a ajuda dos arquitetos. ”

E como está essa questão de investimento em tecnologia e inovação nas empresas?

Zajakoff – Com a globalização é muito fácil o acesso a novas máquinas e novas tecnologias de produção. As empresas estão buscando essas novas tecnologias, investindo em equipamentos pesados, como guindastes e gruas, e também em softwares de arquitetura, de cálculo de estruturas, tudo para a redução de custos e otimização da produção.

Qual a projeção de crescimento da associação para o setor de construção metálica em 2011?

Zajakoff – Acredito que seja diretamente proporcional ao PIB brasileiro. Talvez um pouco mais acelerado por conta da proximidade desses eventos, que são projetos que vão utilizar construção metálica. Outros setores podem crescer um pouco menos, mas esses projetos – especificamente Pré-Sal, aeroportos, Copa do Mundo, Olimpíadas e, em alguns casos, infraestrutura – utilizam a construção metálica. Por isso talvez o setor cresça alguns pontos percentuais mais que o PIB, não menos.

Qual foi o momento que marcou o início dessa trajetória de retomada do crescimento do segmento?

Zajakoff – Final de 2007 e 2008 já foram anos muito interessantes. Em 2009 teve a crise, afetou um pouco as empresas, mas logo depois houve uma recuperação. A maioria das empresas está perto de sua capacidade máxima.

O aquecimento do mercado imobiliário tem algum impacto na construção metálica?

Zajakoff – Existe uma modalidade de investimento que é a construção do galpão para alugar. Outros casos são de escritórios que são construídos em estrutura metálica, portanto o mercado imobiliário impulsiona a construção metálica também.

É possível apontar uma tendência para a construção metálica, um caminho por onde ela deve se desenvolver melhor?

Zajakoff – Construções de galpões para logística, investimentos na siderurgia, plataformas de Pré-Sal, que são estruturas metálicas de grande porte, em algumas situações para casas populares, para o *Minha Casa Minha Vida*. São sistemas construtivos em que na cobertura, ao invés de se usar madeira, usam-se perfis metálicos; ao invés de se usar telhas cerâmicas, usam-se telhas metálicas. Mas esse sistema construtivo está ainda em estudo.

O que ainda atrapalha o setor de construção metálica? Quais os obstáculos para um maior desenvolvimento?

Zajakoff – Ainda existe preconceito em utilizar a construção metálica em detrimento à construção de concreto, por se acreditar que alvenaria é mais resistente ou que a construção metálica enferruja. Isso já está sendo vencido, principalmente com a ajuda dos arquitetos. Outro entrave é capacitação. Há profissionais na área de cálculo que estão muito mais habituados a trabalhar com a área de concreto do que com a metálica. O que também atrapalha os fabricantes é a vinda de empresas estrangeiras porque o câmbio brasileiro está muito favorável para a importação. Em alguns casos o preço do material importado é mais barato que o material brasileiro. Isso também em função da carga tributária, que no Brasil é muito alta. Há também situações em que está saindo mais barato trazer todo o material de fora, a saída é nos unirmos para mudar esse contexto. ■



A Próxima **Geração** da Interoperabilidade

Conheça o futuro da construção em Estruturas Metálicas com a nova linha de soluções Evolution da AceCad Software.

T. +55 (41) 3345-6641
contato@accadsolucoes.com.br

AceCad
software
www.acecadsoftware.com

50 anos depois de Brasília

Obras de arquitetos brasileiros concebidas em aço são destaque em um dos mais importantes eventos da arquitetura mundial

Com o tema *50 anni dopo Brasilia*, o pavilhão do Brasil na Bienal de Veneza teve curadoria do arquiteto Ricardo Ohtake e celebrou a obra de Oscar Niemeyer. A mostra nacional foi composta por duas salas, a primeira contou parte da trajetória do homenageado na construção de Brasília, por meio de fotografias, maquetes e desenhos de Niemeyer e Lucio Costa; a segunda exibiu obras que, na opinião do curador, são os caminhos que a arquitetura brasileira contemporânea está tomando. E as estruturas e componentes metálicos são parte integrante desses novos rumos.



A "Arquitetura em três escalas", de Biselli & Katchborian: acima, maquete eletrônica do terminal de passageiros do Aeroporto Internacional de Florianópolis, na página ao lado, as maquetes do Teatro de Natal e o Centro Municipal de Arte e Educação dos Pimentas



FOTOS: DIVULGAÇÃO

As escolhas de Ohtake

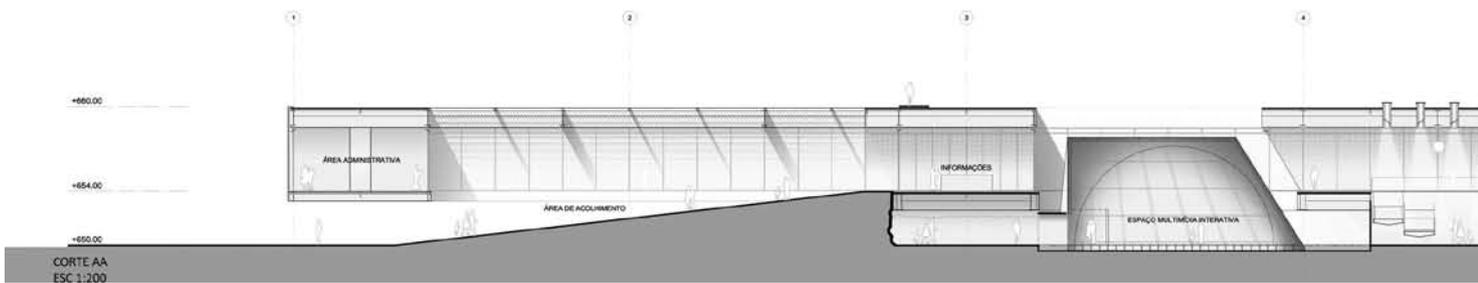
Projetos de linhas diferentes compõem a mostra, revelando os vários caminhos trilhados pela arquitetura brasileira contemporânea. Angelo Bucci, arquiteto do escritório SPBR está representado pelos projetos da Miateca da PUC do Rio (2006/09); casa em Ubatuba (2007/09) e igreja de Culiacan, México (2009). Marcos Boldarini foca suas obras para o contexto urbano e expõe os projetos Cantinho do Céu - Entre A Casa e

A Água, para Billings, e Grotinho, concebido para Paraisópolis, ambos em São Paulo. O arquiteto mineiro Gustavo Penna apresenta obra criada para Belo Horizonte como parte do Ano da Imigração Japonesa no Brasil, em 2008.

Em sua a apresentação intitulada “Arquitetura em três escalas”, o escritório Biselli + Katchborian exhibe as obras concebidas em aço do Aeroporto Internacional de Florianópolis (2004),

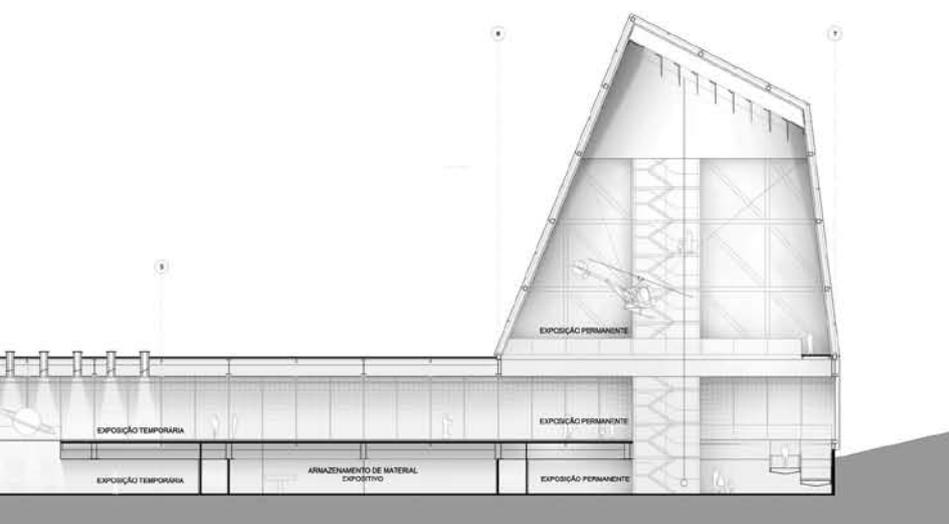
o Teatro de Natal (2005) e o Centro Municipal de Arte e Educação dos Pimentas, em Guarulhos (2008/2009).

De todas as obras, uma delas chama a atenção não só por ser de autoria dos mais jovens participantes do pavilhão brasileiro, mas pelo uso do aço como o grande protagonista do partido arquitetônico e do próprio conceito do edifício, o Museu Exploratório de Ciências da Unicamp.



DMULGACÃO

No corte longitudinal, o Museu Exploratório de Ciências parece repousar sobre o terreno. A maquete eletrônica mostra como a rampa convida e acolhe o visitante



Integração conceitual

Daniel Corsi e Dani Hirano, do escritório Corsi e Hirano, tiveram quatro obras escolhidas por Ricardo Ohtake para a mostra, entre elas o Museu Exploratório de Ciências da Unicamp, projeto vencedor do concurso internacional promovido pela universidade em 2009. Para a dupla, a participação no evento, além de uma grande honra, foi uma grande surpresa. “Quando nos pediram os materiais nos disseram que era para uma publicação porque não podiam revelar nada. Então Ricardo Ohtake também venceu o concurso da Fundação Bienal para a curadoria e foi aí que descobrimos que havíamos sido selecionados”, lembra Corsi. “Tomamos um susto porque não esperávamos, era uma grande responsabilidade porque estávamos entre arquitetos muito experientes, como o Mario Biselli e o Artur Katchborian, e somos os únicos com obras ainda não construídas”, conta Hirano.

Tendo como tema a Ciência, os fenômenos naturais e a relação do homem com o meio natural, o museu foi concebido para ser um fenômeno em si mesmo. Segundo Daniel Corsi, já nos primeiros estudos de implantação do museu as premissas eram de que o espaço promovesse essa relação dos visitantes com o meio externo e, ao

Perspectiva da praça de acolhimento do Museu: as estruturas metálicas aparentes se tornam parte da experiência de descoberta do espaço



mesmo tempo, ser um marco na paisagem e estar integrado a ela. “Dentro dessa concepção precisávamos de grandes vãos e de altura controlada dos volumes do edifício, e a solução estrutural mais adequada é o aço, sem dúvida”, conta o arquiteto.

Simbolismo no aço

Tudo no museu foi pensado para ser um elemento didático: as treliças da estrutura mostram o caminhamento das cargas; os revestimentos, também metálicos, com chapas perfuradas protegem o interior do museu, mas, ao mesmo tempo, deixam passar luz. Os desenhos das chapas, inspirados em modelos matemáticos, criam efeitos de reflexos e brilhos interessantes. Verdadeiras lições de física.

Necessidade de grandes vãos, peças esbeltas, integração entre interior e exterior e a alta precisão foram os aspectos arquitetônicos que levaram os profissionais à escolha do aço para dar materialidade ao projeto. Mas houve também o aspecto simbólico. “Quando se pensa em tecnologia, a maioria das pessoas relaciona com o brilho metal e essa relação com o visitante do museu é essencial”, destaca Corsi. “Além disso, o aço é um material de enorme potencial e cabe a nós arquitetos pesquisar sempre e conhecer todas as suas possibilidades”, completa Hirano.



FOTOS: DIVULGAÇÃO



Arquitetura para todos

Sob o tema People Meet in Architecture (Pessoas se encontram na arquitetura, em tradução livre), a Bienal de Arquitetura de Veneza 2010 reuniu 48 participantes selecionados pela arquiteta japonesa Kazuyo Sejima e mais 53 representações nacionais. “O século XXI está apenas começando e há muitas mudanças radicais. Nesse contexto, espero que a Bienal represente a oportunidade de experimentar as várias possibilidades de arquitetura e levar em conta sua pluralidade de abordagens, cada uma delas de uma forma diferente de vida”, afirma Sejima. A curadoria da representação brasileira, feita por Ricardo Ohtake, foi escolhida por meio de concurso público realizado pela Fundação Bienal de São Paulo.

A estrutura metálica permitiu o controle da altura da torre do museu. A iluminação zenital cria efeitos de refração de luz e reflexos, tornando o espaço expositivo ainda mais interessante

Jogos de opostos: durante o dia a fachada torna a luz do sol difusa no interior do edifício. Durante a noite a luz artificial se projeta para o exterior, transformando a paisagem, tudo graças aos painéis de chapa perfurada



FOTOS: DIVULGAÇÃO

Museu Exploratório de Ciências da Unicamp

Primeiro Prêmio – Concurso Público Internacional

Local: Campinas, SP

Início do Projeto: 2009 – Obras a iniciar

Área do Terreno: 28.968 m²

Área do Projeto: 5.370 m²

Autores: arq. Daniel Corsi, arq. Dani Hirano, arq. Reinaldo Nishimura

Colaboradores: arq. André Biselli Sauaia, arq. Laura Paes Barreto Pardo

Equipe: arq. Andrea Key Abe, arq. Jenniffer A. dos Reis, estag. Lidia Neves Martello, estag. Amanda Nascimento Higuti, estag. Tatiana Hummel

Consultores

Ar Condicionado:
eng. Raul José de Almeida

Astronomia: astr. Bruno Sinopoli

Conforto Ambiental:
arq. Mônica Marcondes,
arq. Boris Villen

Estrutura: eng. Eduardo Knothe

Fundações: eng. Ilan Gotlieb

Museografia: mus. Inês Coutinho

Orçamento: eng. Ricardo Zulques

Maquete:
Leon Richard Benkler

Fichas técnicas



Aeroporto Internacional de Florianópolis

Terminal Internacional de passageiros do aeroporto existente

Projeto vencedor do concurso público nacional organizado pela INFRAERO e IAB, 2004

Local: Florianópolis, SC

Área: 27.000 m²

Autores:

Arq. Mario Biselli
Arq. Guilherme Motta
Arq. Cristiana Rodrigues
Arq. Tais Cristina Silva
Arq. André Biselli Sauaia
Arq. Vitor Paixão
Arq. Daniel Corsi
Arq. Laura Pardo



Teatro de Natal

Local: Natal, RN

Início do projeto: 2005

Área do terreno: 22.289 m²

Área construída: 12.412 m²

Arquitetura: **Mario Biselli e Guilherme Motta** (autores); **Daniel Corsi da Silva, Taís Cristina da Silva, Renata Calfat, André Sauaia, Fernanda Castilho, Victor Paixão e Marcela Ernani** (colaboradores)

Maquetes eletrônicas: **Visualize**

Consultoria de paisagismo: **Iracy Sguillaro**

Consultoria de orçamento: **Ricardo Zulques**



Centro Municipal de Arte e Educação dos Pimentas

Local: Guarulhos, SP

Início do projeto: 2008

Início da obra: 2009

Área do terreno: 30.780 m²

Área construída: 16.000 m²

Arquitetura: **Biselli e Katchborian Arquitetos Associados - Mario Biselli e Artur Katchborian** (autores); **Paulo Roberto Barbosa, Luiz Kuller, Cássia Moral, Camila Bevilacqua de Toledo, Gabriel César e Santos** (colaboradores); **Daniel Corsi, Dani Hirano e Reinaldo Nishimura** (colaboradores do escritório CHN Arquitetos)

Projeto estrutural: **Geométrica**

Construtora: **JZ**

ACCIAIO®

ESTRUTURA PARA A SUA ESTRUTURA



ACCIAIO Construções Metálicas Ltda
www.acciaio.com.br

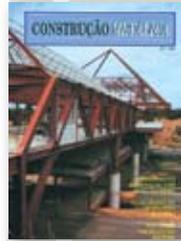


Qualidade Certificada - ABNT - Registro de Conformidade nº 90.002/07



construção metálica

100
edições



Edição 1



Edição 2



Edição 3



Edição 4



Edição 5



Edição 13



Edição 14



Edição 15



Edição 16



Edição 17



Edição 18

Construção Metálica: 100 Edições

Lançada há 20 anos, a revista **Construção Metálica** ajudou a contar boa parte da história do setor em suas páginas

Quando a ABCEM lançou a primeira edição da revista **Construção Metálica** em 1991, ela era modesta em sua apresentação física, tinha apenas dez páginas, mas já audaciosa em seu papel como veículo de comunicação entre associados e de divulgação da cultura do aço no Brasil. Na época, o então presidente Jean Pierre Lapp abriu seu editorial falando das dificuldades para a indústria, decorrentes da política econômica do governo Collor e propôs uma solução: a união dos empresários em busca de fortalecimento e novas oportunidades por meio da ABCEM.

Desde o primeiro número, o principal objetivo da revista é informar seus leitores, trazendo artigos técnicos, entrevistas, reportagens sobre obras em construção de aço, em todo território nacional, informações

sobre eventos, lançamentos de produtos e uma infinidade de outras informações.

Em 20 anos o mundo mudou, a associação evoluiu e a revista **Construção Metálica** também. Agora ela pode ser lida em papel, folheada pela internet ou até mesmo nos *smartphones* que se tornaram ferramenta fundamental no cotidiano de executivos, arquitetos e engenheiros. Mas seu principal objetivo continua o mesmo: ajudar a fortalecer o setor e mostrar como as construções de aço ajudam a erguer o País.

Fragmentos de história

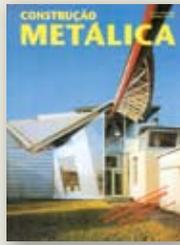
Quem teve a chance de colecionar a revista, sabe que todas as edições trazem as mais variadas informações sobre seus associados, servindo de termômetro do setor de construções em aço, das



Edição 6



Edição 7



Edição 8



Edição 9



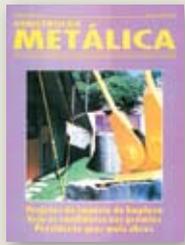
Edição 10



Edição 11



Edição 12



Edição 19



Edição 20



Edição 21



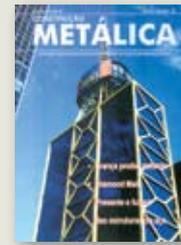
Edição 22



Edição 23



Edição 24



Edição 25

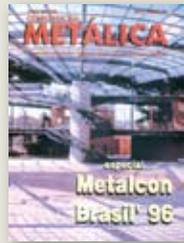


FOTOS: ARQUIVO ABCEM



O lançamento do sistema construtivo em aço Casa COSIPA (incorporada à Usiminas em 2008), para habitações populares, foi um dos destaques da edição 55

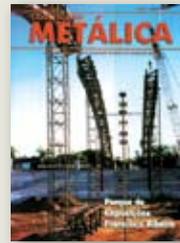
construção
metálica
100
edições



Edição 26



Edição 27



Edição 28



Edição 29



Edição 30



Edição 38



Edição 39



Edição 40



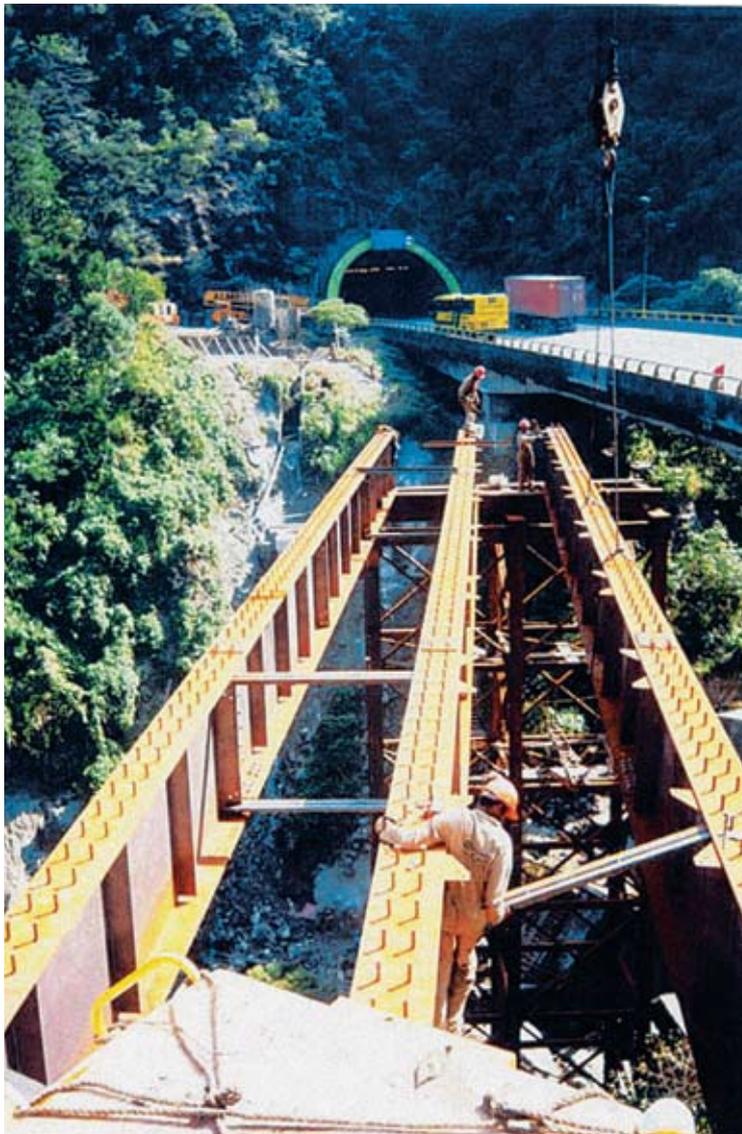
Edição 41



Edição 42



Edição 43



obras de pequeno porte até as gigantes plataformas de exploração de petróleo. A criatividade de arquitetos e engenheiros e a eficiência e o desempenho dos produtos foi sempre valorizada nas páginas de **Construção Metálica**.

Nesta reportagem especial, foram destacadas reportagens de algumas das últimas 46 edições, já que as 54 primeiras já foram tema de um encarte especial da edição 55. O leitor vai poder apreciar um pouco dessa história em pequenos fragmentos, como num túnel do tempo, construído em aço, claro!

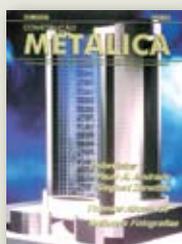
Previsões certas

Na edição 57, a revista destacou as obras do Consórcio Imigrantes, formado pelas construtoras CR Almeida e Empre-

Relatos do progresso: a edição 57 trouxe imagens do complexo Imigrantes, em São Paulo, em plena construção



Edição 31



Edição 32



Edição 33



Edição 34



Edição 35



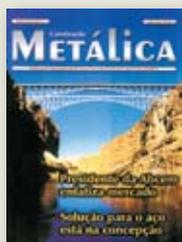
Edição 36



Edição 37



Edição 44



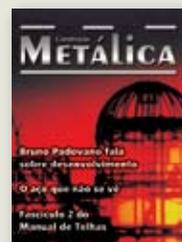
Edição 45



Edição 46



Edição 47



Edição 48



Edição 49



Edição 50

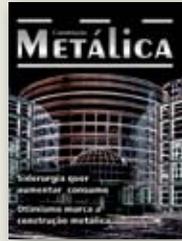
gilo, que assumiram, junto ao governo do Estado de São Paulo, a construção e a modernização de toda a infra-estrutura da Rodovia dos Imigrantes. A reportagem trazia fotos da obra, que tinha como princípio causar o menor impacto possível ao meio ambiente, preocupação de poucos setores até então.

Construção Metálica também registrou momentos importantes da história da ABCEM: na edição 59, a revista celebrava os 30 anos da associação. A edição também inaugurava a série temática da revista, começando por estádios e ginásios e, na época, quando nem se falava em Copa ou Olimpíadas no Brasil, já se destacou a importância dessas obras na composição da infraestrutura das capitais brasileiras.



Espaços culturais e estádios foi o tema da edição nº59 e o assunto continua em pauta com a Copa 2014 e as Olimpíadas em 2016

construção
metálica
100
edições



Edição 51



Edição 52



Edição 53



Edição 54



Edição 55



Edição 64



Edição 65



Edição 66



Edição 67

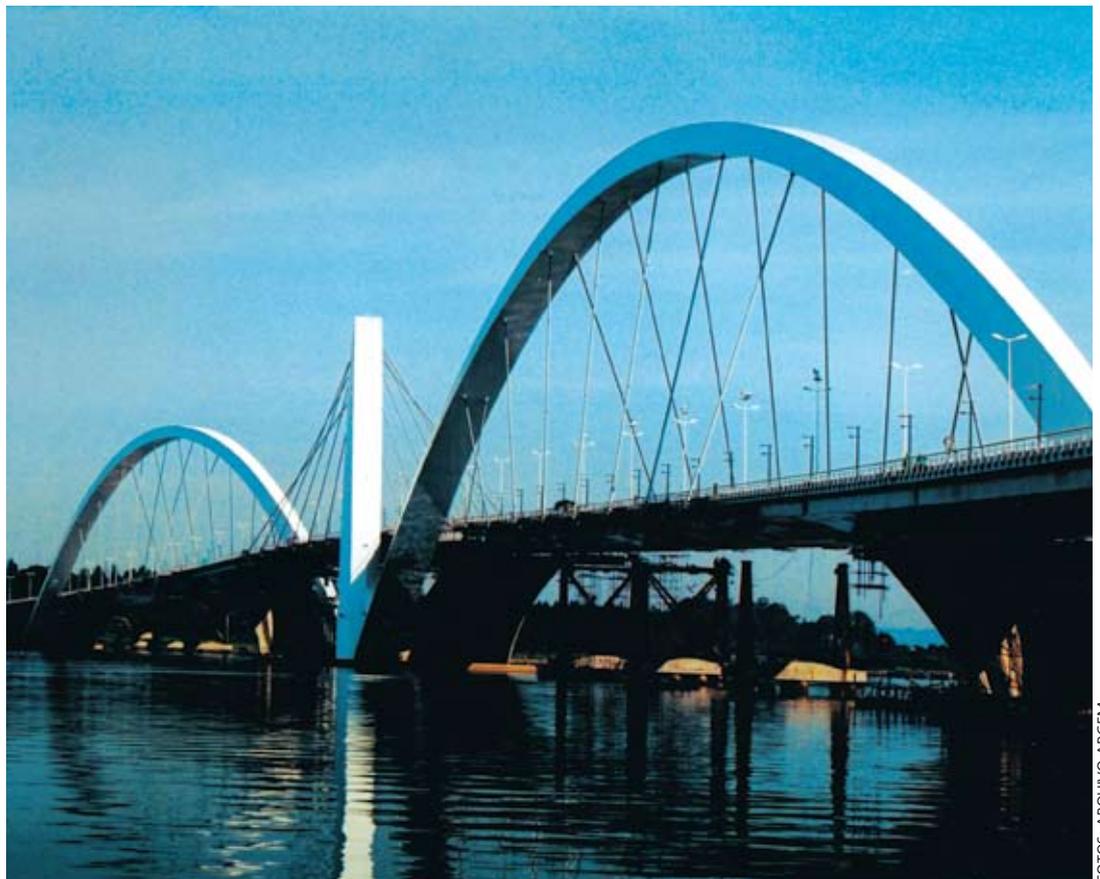


Edição 68



Edição 69

(abaixo) A Torre Luzeiro do Sertão, hoje um dos pontos turísticos mais visitados do Nordeste



FOTOS: ARQUIVO ABCEM

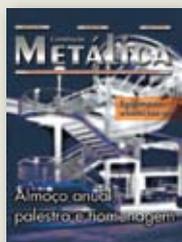


(ao lado) A construção do Centro Britânico, em São Paulo: a leveza do volume do auditório foi dada pela estrutura metálica

(acima) A Ponte JK, em Brasília, reforçou a tendência do uso de pontes estaiadas para ampliar o sistema viário das cidades



Edição 56



Edição 57



Edição 59



Edição 60



Edição 61



Edição 62



Edição 63



Edição 70



Edição 71



Edição 72



Edição 73



Edição 74



Edição 75



Edição 76

Cartões Postais

Foram muitas as obras comentadas nas edições da **Construção Metálica** e muitas delas são verdadeiros marcos na paisagem urbana. Na edição 60, por exemplo, a revista publicou as melhores obras em aço do ano, com destaque para a Ponte Juscelino Kubistchek, que liga o Lago Sul à parte central do Plano Piloto, em Brasília. Inaugurada em dezembro de 2002, a

estrutura da ponte tem um comprimento de travessia total de 1200 metros, com três arcos inspirados pelo movimento de uma pedra quicando sobre o espelho d'água. Executada pelo consórcio Via Engenharia e Usiminas, a obra se integra ao conceito de Brasília, aliando beleza e inovação.

A revista nº 74 destacou a obra do Centro Britânico, em São Paulo. Obra

executada pela Racional Engenharia, o edifício foi criado para abrigar as sedes do Conselho Geral Britânico, da Câmara do Comércio e da Cultura Inglesa.

A Torre Luzeiro do Sertão, localizada em Juazeiro do Norte, Ceará, marcou as páginas da edição 77. Realizada pela Tecnoserv, a torre em 115 metros de altura e se tornou um dos pontos turísticos



Autoperfurante INOX 304 ZAPHIR SS-304

Resistente à corrosão
Parafuso com cabeça e corpo em aço inox 304

Autoperfurante
Fura e fixa em um só procedimento (ponta em aço carbono)

Revestimento
Ecoseal

PIONEIRO
NO
BRASIL



www.hard.com.br

construção
metálica
100
edições



Edição 77



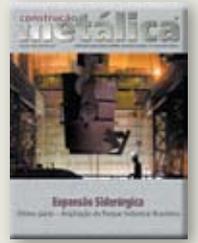
Edição 78



Edição 79



Edição 80



Edição 81



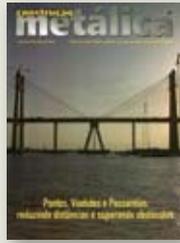
Edição 89



Edição 90



Edição 91



Edição 92



Edição 93



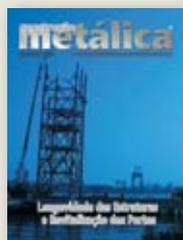
Edição 94

As esculturas da Vila Panamericana: um registro de como o aço pode dar materialidade e movimento às ideias de artistas como Nino Ferraz

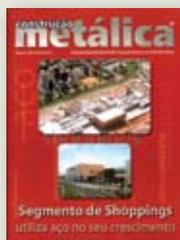


FOTOS: ARQUIVO ABCEM

Sempre por dentro das novidades, a revista registrou muitos momentos importantes dos sócios da ABCEM



Edição 82



Edição 83



Edição 84



Edição 86



Edição 87



Edição 88



Edição 95



Edição 96



Edição 97



Edição 98



Edição 99



Edição 100

mais visitados do Ceará.

Nem só de obras arquitetônicas foram feitas as páginas da edição 81, que trouxe imagens das esculturas criadas pelo artista Nino Ferraz para os jardins da Vila Pan-Americana no Rio de Janeiro. As obras retratam os atletas e algumas modalidades esportivas, como vôlei, basquete, futebol, vela, judô, atletismo e natação. Ao todo foram usadas mais de duas toneladas de aço.

A maior escultura, intitulada Velas ao Vento, tem 5m de altura e pesa 500 kg. Mesmo com o peso, é possível fazer a peça girar com apenas um dedo, reforçando uma das características do material, a leveza.

Cada passo importante da ABCEM e de seus associados também foram registrados em várias edições da “Construção Metálica”: entrevistas com executivos e profissionais do setor na sala VIP, lançamentos

de produtos e sistemas construtivos, anúncios de investimentos, ampliações, parcerias e fusões, as coberturas dos Prêmios ABCEM, bem como das várias edições do CONSTRUMETAL – Congresso Latino-Americano da Construção Metálica, evento realizado pela ABCEM, tornando a revista uma das fontes de consulta mais prestigiadas por leitores de todo o Brasil. Que venham as próximas 100 edições! ■

TINTAS PERFORTEX

MAIS DE 18 ANOS PROTEGENDO SEU PATRIMÔNIO

OBTENHA MÁXIMA PROTEÇÃO A SUAS ESTRUTURAS

Tintas Anti-Flama

Atende as normas:

Análise: Índice de propagação superficial de chama
Norma: ASTM E162

Análise: Densidade óptica específica de fumaça
Norma: ASTM E662

Análise: Geração de gás tóxico
Norma: BOEING BSS 7239

Análise: Resistência ao fogo
Norma: EC-9.86.01.10/700-001

Epóxi Alta Resistência

Atende as normas Petrobras:

N-1202, N-1277, N-2198, N-2231, N-2629

CONFIRA NOSSA LINHA COMPLETA

Acrílicos, Alquídicos, Alta Temperatura, Anti-Flama, Demarcação de Tráfego, Ecológicas, Epóxi, Epóxi ALCATRÃO, Epóxi Fenólicos, Etil Silicato, Poliuretanos e Vinílicos



A MAIS COMPLETA LINHA DE TINTAS INDUSTRIAIS

Perfortex Indústria de Recobrimento de Superfície Ltda

Avenida Brasil, 6.899 - Distrito Industrial - CEP. 13.500/970

Cx. postal 173 - Rio Claro/SP - fone: 19 3526-1100 fax: 19 3526-1110

www.perfortex.com.br

Diversidade na paisagem urbana

Obras de diversos portes e diferentes partidos arquitetônicos mostram a versatilidade com que as estruturas metálicas vêm sendo usadas para transformar a paisagem das cidades brasileiras

O tempo em que o aço era visto como apenas uma alternativa mais rápida aos outros sistemas construtivos está cada vez mais distante. As construções metálicas contemporâneas se integram à paisagem e as estruturas conferem beleza e significado aos edifícios. De hangares, como o DIGEX, grandes centros comerciais como o Atacado de Presentes Torre, a obras pré-fabricadas de pequeno porte como a Casa Natura, é possível encontrar belas obras em aço em todo o Brasil, construindo uma nova imagem nas cidades.

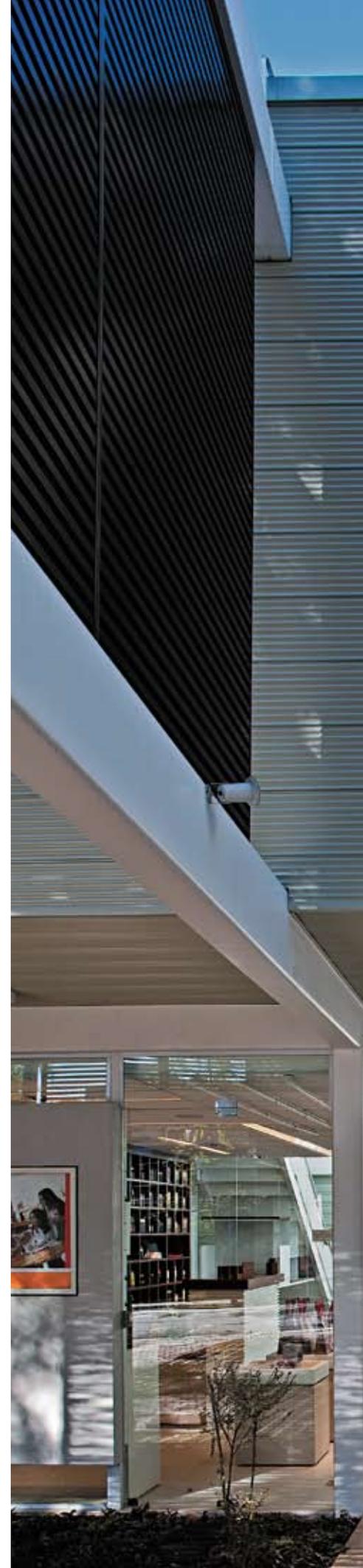
Elegância Pré-fabricada

Para tornar a construção das Casas Natura mais ágeis e adaptáveis aos diversos locais de implantação, o escritório

FGMF, de São Paulo, em parceria com a agência Epigram, criou um partido pré-fabricado em aço.

O conceito-chave havia sido desenhado para a competição promovida pelo LivingSteel, grupo internacional de empresas que estimula o uso inovador do aço em habitações e construções sustentáveis, e foi recriada para as necessidades da Natura.

A primeira obra a ser construída com o novo conceito, a Casa Natura em Santo André faz a precisão e a resistência do aço se comunicar com a beleza do paisagismo e as características do entorno. O protótipo prevê opções de brises e a integração com outros materiais que se relacionem à cultura e ao clima de cada cidade onde as





A estrutura metálica com o fechamento de vidro criou leveza e transparência, integrando os ambientes internos com o paisagismo do jardim de acesso ao edifício

Casas Natura serão implantadas.

Os espaços são organizados de forma a poder se adaptar ao tamanho de cada terreno, mas sempre com o mesmo programa, composto por auditório, área de demonstração de produtos, área administrativa e convívio, num jogo de cheios e vazios. “Vigas metálicas amarram a construção e alinham os espaços internos e externos da casa. A construção é toda modular, pode ser desmontada e remontada em qualquer lugar e o aço torna essa adaptabilidade possível”, aponta o arquiteto Fernando Forte.

A Casa Natura em Santo André conta ainda com o Selo Acqua, primeira certificação brasileira para construções sustentáveis, fornecido pela Fundação Vanzolini.

Casa Natura

Local: Santo André, SP

Ano do Projeto: 2009/2010

Área total: 300m²

Projeto Arquitetura: Epigram+FGMF
Marcelo Bicudo, Daniel Lifschitz,
Fernando Forte, Lourenço Gimenes,
Rodrigo Marcondes Ferraz
Colaboradores: Tatiana Machado,
Ana Paula Barbosa (coordenação),
Naya Adam, Juliana Nohara,
Paola Bianchi (arquitetos), Flavio
Faggion, Alexandre Martins (estagiários)

Construção: BR Construções

Projeto Estrutural: Opeea Engenharia

Aços: Usiminas

FOTOS: FRAN PARENTE/DIVULGAÇÃO

Forma e função exatas

A demanda da Digex, empresa com mais de 17 anos no setor manutenção de aviões que havia acabado de se mudar para São José dos Campos, era a montagem de suas instalações em um terreno concedido pela Infraero que já contava com um piso existente em que não poderia haver alterações no solo. Outra necessidade era a grande amplitude do hangar para a entrada de aviões de grande porte, mas respeitando as alturas máximas exigidas pelas normas da Infraero.

A solução encontrada pelo arquiteto Paulo Fraga, contratado pela Coopio Engenharia para a realização do projeto, foi trabalhar com as estruturas de fundações

rentes ao chão, respeitando a exigência de conservação do piso de concreto existente, grandes treliças para vencer os vãos, de forma a manter a esbeltez das peças, e telhas zipadas para dar acabamento leve e elegante. Tudo feito em aço com perfis dobrados a frio, vencendo com vãos de mais de 40 metros. A estrutura conta ainda com mezanino metálico em perfis soldados e portões com abertura de 40 metros composta por 8 folhas de 6,25 metros cada.

“Toda a concepção arquitetônica está baseada nessas premissas – conservação do piso existente, grandes dimensões dos vãos e a altura máxima estabelecida pelas normas”, esclarece o arquiteto. “Nesse caso, só as estruturas metálicas dariam materialidade ao espaço com eficiência e flexibilidade”.

O resultado arquitetônico do Hangar Digex é composto por formas simples, mas com um porquê de cada escolha. “Não tivemos grandes arrosos formais porque não havia necessidade, mas ainda assim muitos clientes comentam que esse é um dos hangares mais bonitos já instalados em São José dos Campos”, relata Fraga.



Hangar Digex
Local: São José dos Campos, SP
Gestor da Obra: Coopio Engenharia
Área total: 8.303m ²
Aço: COS CIVIL 300
Peso da estrutura: 455 toneladas
Conclusão: 2007-2008
Arquiteto: Paulo Fraga
Projeto, fabricação e montagem de estrutura metálica: Dagnese Soluções Metálicas



FOTOS: DIVULGAÇÃO



A forma geométrica e elegante do hangar é resultante das premissas arquitetônicas que definiram o projeto: grandes vãos com altura controlada e a mínima intervenção no solo



Mudança em pleno uso

O Atacado dos Presentes, localizado no bairro da Torre, desde 2000, ocupava a área de um antigo supermercado. Após a consolidação da clientela local, o proprietário solicitou o projeto de uma nova edificação com o objetivo de ampliar as áreas de loja, depósito e números de vagas no estacionamento. O projeto triplica a área de construção existente, transformando uma loja térrea em uma com quatro pavimentos. Foi estabelecido que esta

nova loja seria construída em etapas, sem interferir no funcionamento da loja existente (toda a obra de ampliação foi executada com a loja em funcionamento). O partido determinou a consolidação da identidade da marca através de sua fachada porticada branca – que conforma uma extensa galeria ao longo da rua – e com grandes vitrines num primeiro plano sobre um fundo verde recuado, estabelecida primeiramente na loja construída na Av. Conde da Boa Vista. ■

Atacado dos Presentes Torre

Local: Recife, PE

Ano do projeto: 2008

Ano de Construção: 2008/2009

Projeto: Rangel Moreira Arquitetos Associados Ltda

Autores: Luiz Augusto Rangel Moreira, Sílvia Rangel Moreira e Albérico Paes Barreto

Aço: Gerdau



FOTOS: DIVULGAÇÃO

O trabalho com estruturas metálicas permitiu a intervenção no edifício com a loja em funcionamento, sem transtornos para as operações comerciais



**GALVANIZAÇÃO MANGELS.
OS DETALHES DO SEU DIA A DIA
COM MUITO MAIS VIDA ÚTIL.**

Quando você sai para o trabalho e fecha o portão, aí tem Mangels. No carro, esperando o sinal abrir, tem Mangels também. À noite, voltando pela avenida iluminada onde você mora, lá está a Mangels outra vez. Tem Mangels até naquela ducha tão aguardada. Afinal, a Galvanização Mangels evita a corrosão em estruturas metálicas presentes na construção civil, semáforos, iluminação pública, tubulações de água e gás e em muitas outras. Galvanização Mangels. Qualidade de líder.

(11) 3728 3250 | galvanizacao@mangels.com.br



ISO 9001:2008
Certificate Number: 86728



SA 8000
Certificate Number: 42018



ISO 14001:2004
Certificate Number: 44101



OHSAS 18001:2007
Certificate Number: 42938

Mangels

www.mangels.com.br

Ygor Dias da Costa Lima¹
Alex Sander Clemente de Souza²
Silvana De Nardin²

¹ Mestre em Construção Civil pela Pós-Graduação em Construção Civil – PPGCiv/UFSCar

² Prof. Dr. Pós-Graduação em Construção Civil da Universidade Federal de São Carlos PPGCiv/UFSCar (alex@ufscar.br)

Influência do tipo de laje nos custos de um edifício em aço

Resumo

São comparados o comportamento estrutural e aspectos construtivos dos sistemas de lajes e sua interferência no comportamento global da edificação. Foram analisados edifícios com lajes maciças, lajes pré-fabricadas com vigotas protendidas, lajes pré-fabricadas alveolares, lajes nervuradas e lajes mistas de aço e concreto com forma de aço incorporada. Para todas as situações a estabilidade global do edifício foi garantida por um núcleo rígido, o plano de vigas foi definido em função das características das lajes e a locação dos pilares permaneceu a mesma para os diferentes tipos de lajes. Para a comparação de custos foram incluídos desde custo de material, mão-de-obra, montagem e transporte. Os resultados obtidos permitem avaliar os custos relativos dos diversos componentes necessários a execução das lajes e da estrutura e o seu impacto no custo total da obra.

Introdução

Pesquisas e divulgação de conhecimentos relativos à construção metálica têm contribuído para mudar paradigmas e para o incremento do uso do aço na construção de edifícios comerciais, residenciais, grandes coberturas, pontes e passarelas entre outras aplicações.

No que se refere a edifícios estruturados em aço são várias as possibilidades para o sistema estrutural, seja para as ações horizontais (contraventamento) ou para as ações verticais resistidas e distribuídas pelas lajes.

No caso das lajes, independentemente do material estrutural, estas normalmente são em concreto armado ou protendido, moldadas no local ou pré-moldadas. Cada um dos diferentes tipos de lajes tem características particulares no que se refere a comportamento estrutural e aos aspectos construtivos que determinam sua escolha dentro de certos parâmetros da estrutura. Neste sentido, Albuquerque (1999) desenvolveu um estudo comparativo a fim de correlacionar os índices de consumo de materiais (concreto, aço e forma) e os respectivos custos, dentre vários sistemas estruturais em concreto armado. O autor estudou um edifício residencial com opções de laje maciça convencional, laje nervurada, lajes pré-fabricadas, laje nervurada e laje protendida. Para o caso em análise a estrutura com laje maciça

convencional resultou com o maior custo, enquanto a estrutura com laje nervurada apresentou o menor custo com diferença de 15% em relação à opção com laje convencional.

Particularmente, para as estruturas metálicas além das tipologias de lajes comuns em edifícios de concreto armado há ainda a possibilidade das lajes mistas de aço e concreto (ou lajes mistas com forma de aço incorporada). O comportamento e aplicabilidade de elementos mistos de aço e concreto e de lajes mistas em particular tem sido tema de investigação experimental e teórica no Brasil e em vários outros países (BELTRÃO, 2003; ANDRADE et al, 2004).

Nas lajes mistas de aço e concreto assim como nas lajes maciças convencionas e mesmo nas lajes pré-moldadas há a necessidade de lançamento de concreto no local. No entanto, nas lajes mistas e pré-moldadas se reduz significativamente o custo com formas e escoramento o que pode ser interessante para a construção metálica.

Em edifícios em aço, normalmente se deseja explorar o comportamento conjunto entre vigas de aço e a laje de concreto resultando nas vigas mistas de aço e concreto. Em princípio qualquer tipo de lajes pode ser utilizado para esse fim desde que se detalhe adequadamente a ligação entre laje e viga para garantir o comportamento conjunto. (De NARDIN et al. 2005, ; De NARDIN & SOUZA, 2008). Diante do exposto este trabalho pretende fazer

um estudo comparativo entre as várias possibilidades de lajes para um edifício estruturado em aço considerando aspectos estruturais, construtivos e econômicos.

Estudo de caso

A fim de comparar a influência do tipo de laje no comportamento e no custo da estrutura um edifício comercial foi projetado com diferentes sistemas de lajes. O edifício escolhido é o apresentado na Figura 1 e 2 adaptado de Bellei et al. (2008).

O edifício foi analisado com lajes maciças, laje com vigota pré-moldada protendida, laje nervurada, laje mista aço-concreto e laje pré-moldada alveolar. Os elementos em concreto armado foram dimensionados utilizando o software CAD-TQS adotando-se concreto C25 (C45 para laje alveolar) e aço CA 50. Já os elementos em aço e mistos de aço e concreto foram dimensionados segundo a NBR 8800:2008 adotando aço ASTM A36.

FIGURA 1: Edifício exemplo Planta

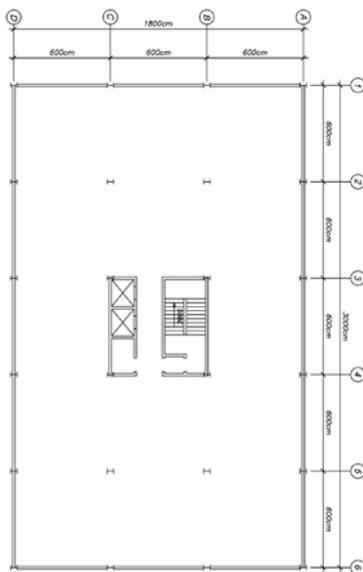


FIGURA 2: Elevação do eixo 3 e filas A e D

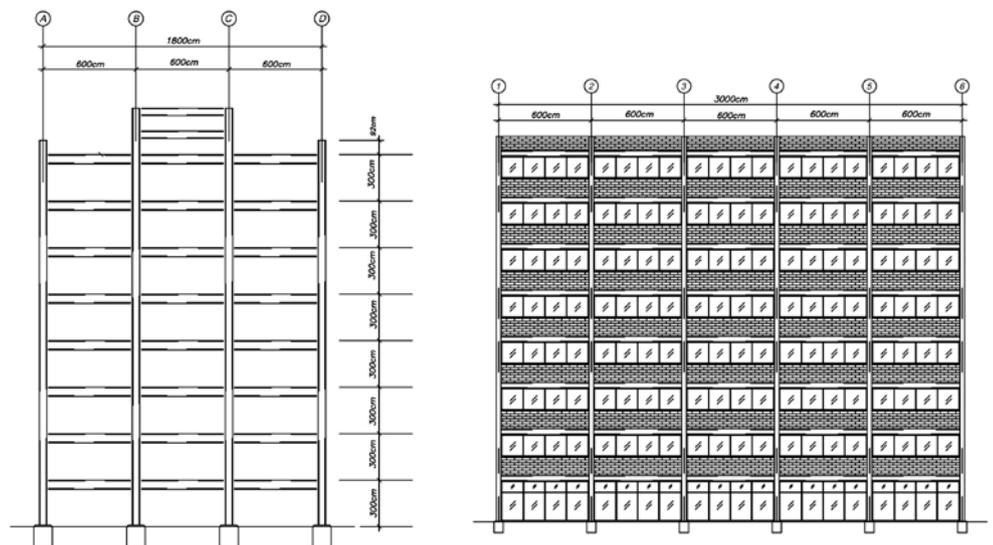


FIGURA 3:
Plano de vigas
laje maciça

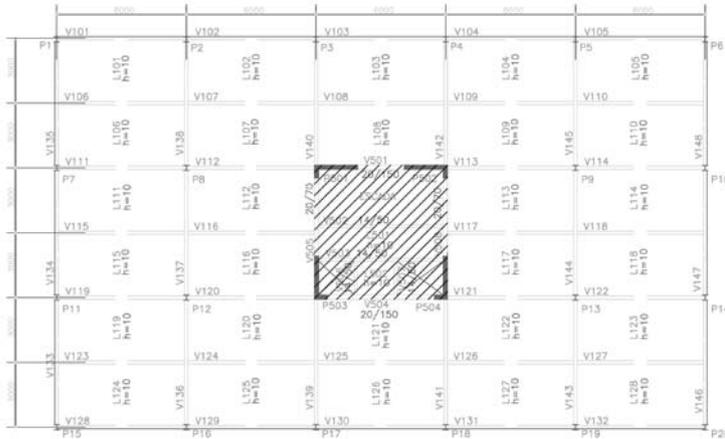


FIGURA 4:
Plano de vigas
laje com vigotas
protendidas

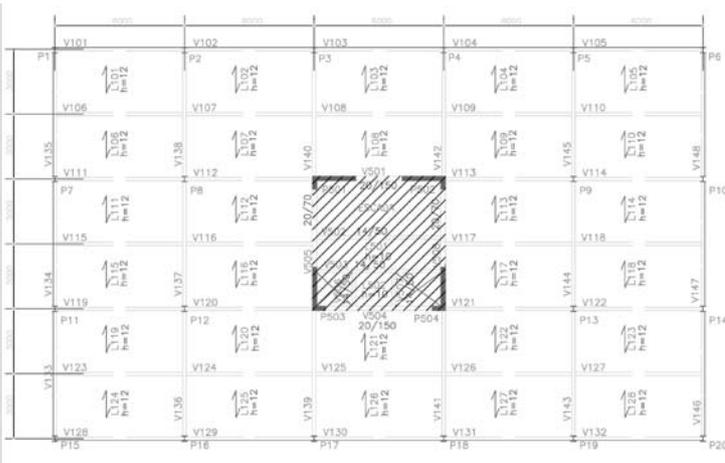


FIGURA 5:
Plano de vigas
laje nervurada

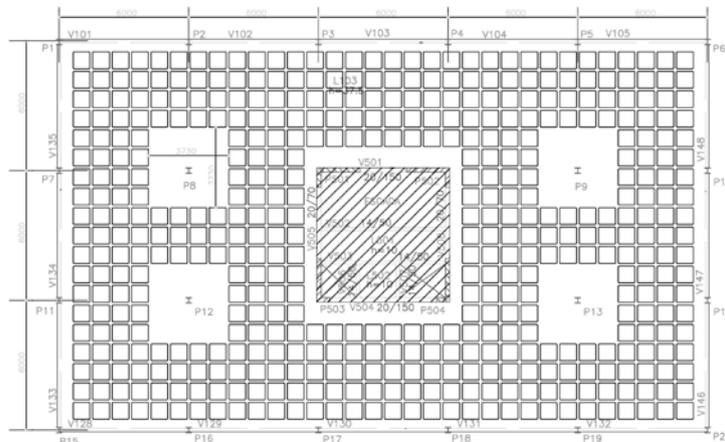
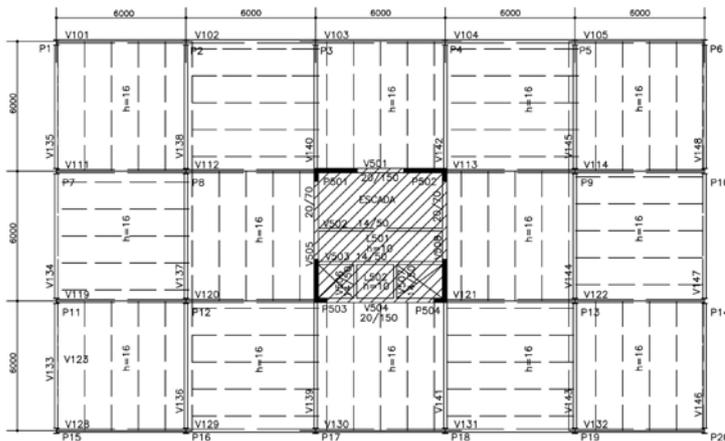


FIGURA 6:
Plano de vigas
laje alveolar



Lajes analisadas

As Figuras 3 a 8 apresentam os planos de vigas para as alternativas de lajes analisadas.

Na solução em laje maciça (Figura 3) as vigas foram dimensionadas como vigas mistas trabalhando em conjunto com laje. Já no caso da laje com vigota (Figura 4) não foi considerada a interação entre vigas e lajes, pois seria necessária uma região de laje maciça sobre a viga, acarretando acréscimos de formas e escoramentos reduzindo a eficiência do sistema de laje com elementos pré-fabricados.

Nas lajes com vigotas protendidas (Figura 4) foi utilizado enchimentos com lajotas cerâmicas e capeamento de 4cm. Para o vão da laje adotado de 3m não foi necessário escoramento.

Na laje nervurada (Figura 5) foram mantidas somente as vigas de aço do contorno dimensionadas como vigas de aço isoladas. Foi utilizado forma plástica com altura de 32,5cm com capeamento de 5cm resultando altura de 37,5cm.

Na solução com laje alveolar (Figura 6) foram utilizados painéis protendidos com espessura de 16cm. Nesta alternativa as vigas foram dimensionadas como viga de aço isolada.

Foram analisadas 2 alternativas para lajes mistas com forma de aço incorporada: i) Forma metálica com altura de 50mm (MF50) e espaçamento entre vigas de 2m (Figura 7); ii) Forma metálica com altura de 75mm (MF75) e espaçamento entre vigas de 3m (Figura 8). Em ambos os ca-

As vigas foram dimensionadas como vigas mistas conectadas a laje por meio de conectores tipo pino com cabeça.

Nos quantitativos foram incluídos custo de material, mão-de-obra, transporte e encargos sociais, para construção na cidade de Ribeirão Preto-SP.

Análise dos resultados

Nas Tabelas 1 a 6 são apresentados os custos da estrutura para cada uma das alternativas de lajes analisadas.

Na alternativa em laje maciça (Tabela 1) a estrutura metálica representa 56% do custo total, enquanto formas representam cerca de 20% deste custo o que é bastante elevado. O percentual de custos com forma para a solução em laje maciça é compatível com o que se obtém em uma estrutura de concreto armado convencional, levando-se em consideração que, no caso em estudo, as vigas e pilares são em aço.

Percebe-se pela Tabela 2 que a participação dos pilares no custo total não se modificou em relação à solução em laje maciça, porém as vigas não foram dimensionadas como mista acarretando um aumento percentual do custo das vigas em relação ao custo total. Deve-se considerar também o fato do processo construtivo para as lajes pré-fabricadas com vigotas protendida ser mais racional reduzindo formas, escoramentos e tempo de execução.

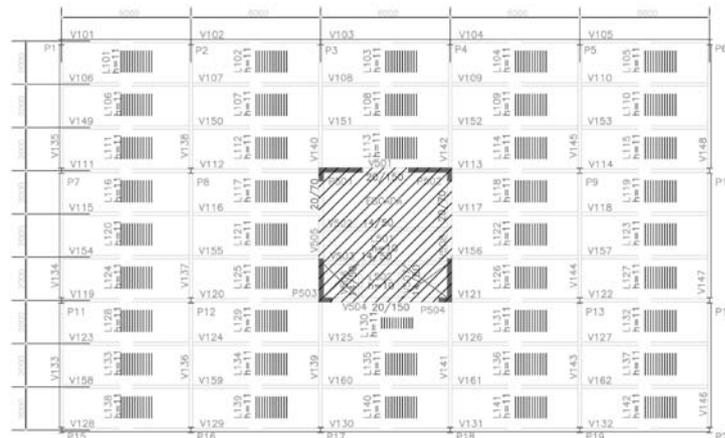


FIGURA 7: Plano de vigas laje mista MF 50

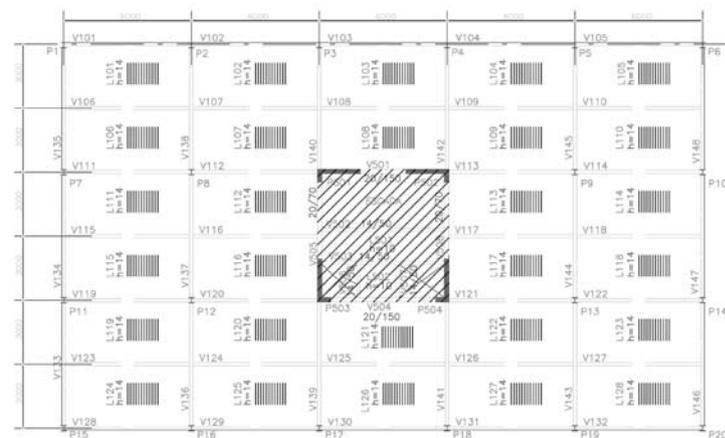


FIGURA 8: Plano de vigas laje mista MF 75

Descrição	Total		%	
	Material	M.Obra		
Laje Maciça	780.066,48	399.552,00	1.302.675,12	100,00
Forma chapa resinada 12mm	61.528,32	80.640,00	142.168,32	12,05
Armação Aço CA-50	98.400,00	24.000,00	122.400,00	10,38
Concreto Usinado C25	104.958,00	24.480,00	129.438,00	10,97
Escoramento	22.700,16	24.192,00	46.892,16	3,96
Pilares Metálicos	177.120,00	88.560,00	265.680,00	22,52
Vigas metálicas	315.360,00	157.680,00	473.040,00	40,10

Tabela 1: Custos para laje maciça

Descrição	Total		%	
	Material	M.Obra		
Laje pré-moldada protendida	888.018,84	399.528,00	1.287.456,84	100,00
Armação Aço CA-60 (Isa pl fiss- Q-61)	16.168,32	4.032,00	20.200,32	1,57
Concreto Usinado C25	52.479,00	12.240,00	64.719,00	5,03
Laje pré moldada protendida	133.499,52	40.320,00	173.819,52	13,50
Pilares metálicos	169.776,00	84.888,00	254.664,00	19,78
Vigas metálicas	516.096,00	258.048,00	774.144,00	60,13

Tabela 2: Custos para laje pré-moldada com vigotas protendidas

Tabela 3:
Custos para laje nervurada

Descrição	Total		%	
	Material	M.Obra		
Laje Nervurada	835.930,04	305.553,60	1.141.483,64	100,00
Forma 1 - Caçambas (472unX7dias/lajeX8lajes)	21.145,60	7.929,60	29.075,20	2,55
Forma chapa resinada 12mm	12.971,00	17.000,00	29.971,00	2,63
Armação Aço CA-60 (tela p/ fiss- Q-138)	40.884,48	4.032,00	44.916,48	3,93
Concreto Usinado C25	193.452,00	45.120,00	238.572,00	20,90
Armação Aço CA-50	244.392,80	59.608,00	304.000,80	26,63
Escoramento	27.740,16	24.192,00	51.932,16	4,55
Pilares metálicos	198.576,00	99.288,00	297.864,00	26,09
Vigas metálicas	96.768,00	48.384,00	145.152,00	12,72

Obviamente, na opção laje nervurada o custo da estrutura de aço (Tabela 3) representa um percentual pequeno, quando comparado às demais soluções estruturais.

A solução estrutural com laje alveolar apresenta o maior custo (Tabela 4), porém não necessita de formas e escoramentos tornando o processo construtivo mais rápido e racional.

Na laje mista MF 50 apesar de ter sido utilizado maior número de vigas, para eliminar o escoramento da laje o custo é inferior às soluções anteriores (Tabela 5).

A laje mista MF 75 apresentou o menor custo total entre as soluções analisadas. Seu custo resultou praticamente o mesmo da laje mista MF 50 (Tabela 5 e Tabela 6).

Pode-se observar pelas tabelas anteriores que os custos relativos dos materiais variam significativamente entre os tipos de lajes estudados. O custo relativo da estrutura metálica varia de 38% (para a laje nervurada) a 79% (para laje com vigota protendida). Enquanto o custo com concreto moldado no local variou de 4,6% (para a laje alveolar) a 20,9% (para laje nervurada). Essas variações dificultam a análise de custo em função dos insumos individualmente, e deixa claro que variações no preço de mercado de alguns desses insumos pode alterar significati-

Tabela 4:
Custos para laje alveolar

Descrição	Total		%	
	Material	M.Obra		
Laje Alveolar	978.808,98	401.676,00	1.380.484,98	100,00
Armação Aço CA-60 (tela p/ fiss- Q-138)	40.884,48	4.032,00	44.916,48	3,25
Laje Alveolar Protendida	356.832,00	-	356.832,00	25,85
Concreto Usinado C25 (capa + rejunte)	51.964,50	12.120,00	64.084,50	4,64
Pilares metálicos	178.344,00	89.172,00	267.516,00	19,38
Vigas metálicas	350.784,00	175.392,00	526.176,00	38,12
Mão de obra + equipamentos	-	120.960,00	120.960,00	8,76

Tabela 5:
Custos para laje com forma de aço incorporada (MF 50)

Descrição	Total		%	
	Material	M.Obra		
Laje Alveolar	978.808,98	401.676,00	1.380.484,98	100,00
Armação Aço CA-60 (tela p/ fiss- Q-138)	40.884,48	4.032,00	44.916,48	3,25
Laje Alveolar Protendida	356.832,00	-	356.832,00	25,85
Concreto Usinado C25 (capa + rejunte)	51.964,50	12.120,00	64.084,50	4,64
Pilares metálicos	178.344,00	89.172,00	267.516,00	19,38
Vigas metálicas	350.784,00	175.392,00	526.176,00	38,12
Mão de obra + equipamentos	-	120.960,00	120.960,00	8,76

Tabela 6:
Custos para laje com forma de aço incorporada (MF 75)

Descrição	Total		%	
	Material	M.Obra		
Laje mista MF-75	703.197,48	279.603,60	982.801,08	100,00
Armação Aço CA-60 (tela p/ fiss- Q-75)	20.280,96	4.032,00	24.312,96	2,61
Concreto Usinado C25	107.016,00	24.960,00	131.976,00	14,18
Escoramento das vigas	1.453,32	264,00	1.717,32	0,18
Steel Deck	166.607,20	47.577,60	214.184,80	23,01
Pilares metálicos	165.312,00	82.656,00	247.968,00	26,63
Vigas metálicas	242.528,00	120.114,00	362.642,00	38,95

vamente o custo global de cada uma das soluções estudadas.

Os gráficos da Figura 13 e 14 apresentam uma comparação do custo da estrutura para as lajes analisadas.

A estrutura de menor custo foi aquela com laje mista MF 75, enquanto o maior custo foi a estrutura com laje alveolar sendo o custo desta solução 40% superior a solução mais econômica.

Figura 13: Custo total

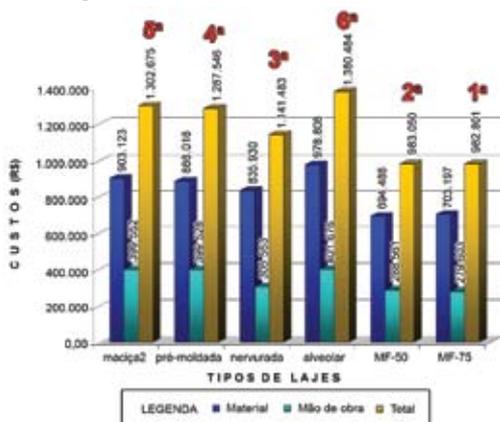
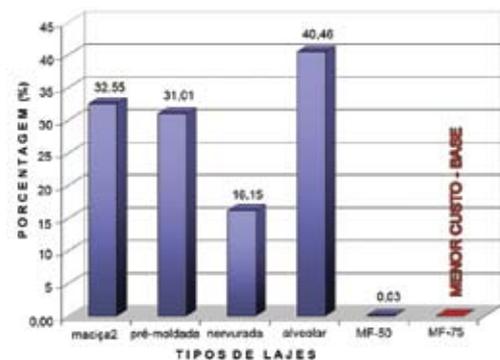


Figura 14: Acréscimos de custos relativos



Comentários finais

Foi feito um estudo com vários sistemas de laje para edifícios em estruturas metálicas com o objetivo de avaliar o comportamento estrutural e a influência do tipo de laje no custo global por meio de um estudo de caso constituído de um edifício comercial de 8 pavimentos. Os custos de material e mão-de-obra foram levantados entre maio e setembro de 2009 considerando a implantação na cidade de Ribeirão Preto-SP.

As diferenças de custos não podem ser analisadas friamente, devem ser avaliadas dentro do contexto do empreendimento. Além dos custos devem ser verificadas as condições construtivas, mão de obra e os materiais disponíveis na região. Ressalta-se também que extrapolações desses resultados para outras tipologias de edifícios devem ser feitas com muito cuidado, não há garantias que esses resultados se verifiquem para situações diferentes das analisadas aqui.

Não foram considerados custos de acabamentos e sistemas complementares que podem variar significativamente em função do tipo de laje adotado. ■

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, A. T. *Análise de alternativas estruturais para edifícios em concreto armado*. 202p. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.
- ANDRADE, A., VELLASCO, P., SILVA, J., TAKEY, T. *Standardized composite slab systems for building constructions*. Journal of Constructional Steel Research, 60, p. 493–524. 2004.
- BELLEI, I. H. ; PINHO, F. O. ; PINHO, M. O. *Edifícios múltiplos andares em aço*. 2ª Ed. Editora Pini. São Paulo. 2008.
- BELTRÃO, A. J. N. *Comportamento estrutural de lajes mistas com corrugações na alma de perfis de chapa dobrada*. Rio de Janeiro: Departamento de Engenharia Civil – PUC–Rio, 2003. 124p. (Dissertação de Mestrado).
- De NARDIN, S. ; SOUZA, A. S. C. ; EL DEBS, A.L. *Comportamento conjunto em elementos mistos de aço e concreto: dispositivos mecânicos*. In: Congresso Latino Americano de Construção Metálica - Construmetal 2008, São Paulo.
- De NARDIN, S. ; SOUZA, A.S.C. ; EL DEBS, A.L. ; EL DEBS, M. K. *Estruturas mistas aço-concreto: origem, desenvolvimento e perspectivas*. In: 47 CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO, Olinda, 2005.

Cobertura Metálica: solução sustentável para Copa 2014

POR REGISLAINE GUIZELINI E FABIO DOMINGOS PANNONI

Aço usado na cobertura de estádio da Copa do Mundo no Brasil terá maior durabilidade com galvanização

A Revolução Industrial dominou os séculos 18 e 19. O século 20 trouxe consigo a revolução tecnológica. Considerando todos os grandes avanços ocorridos no planeta nos últimos 300 anos, muitos se perguntam que tipo de progresso o século 21 realizará. Se a primeira década for indicativa dessa nova tendência, pode-se afirmar que a próxima revolução será o desenvolvimento sustentável de nossa sociedade.

Do que trata o desenvolvimento sustentável? Ele representa um compromisso de crescimento e desenvolvimento social, econômico e ambiental que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações em satisfazerem suas próprias

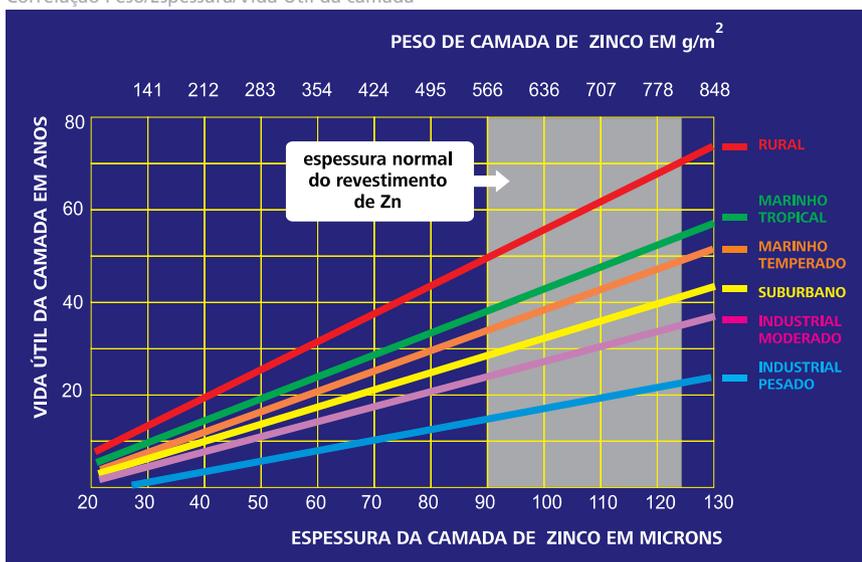
necessidades. Trata, dentre importantes temas, da perpetuidade dos recursos naturais – finitos em um planeta finito.

As certificações Leed, Aqua e Selo Verde, dentre outras, já não são apenas bordões para arquitetos, engenheiros, desenvolvedores e especificadores. Seja pelas atuais exigências normativas (ou atos regulatórios), cada vez mais exigentes, seja pela lenta exaustão dos recursos naturais ou ainda por uma simples decisão ética consciente, projeto e construção sustentável tornaram-se prioridades na sociedade contemporânea.

Não é por acaso que a Fifa definiu que a Copa do Mundo de Futebol, a ser realizada no Brasil em 2014, deverá perseguir o que chamou de “Green Goals”, ou seja, metas verdes. Isso é uma clara alusão à desejada sustentabilidade nas obras dos estádios. Essa diretriz foi acatada pelos escritórios de arquitetura autores dos projetos dos estádios brasileiros para a Copa 2014. Diversos itens contemplando a sustentabilidade foram incluídos em seus projetos, de modo a obter a certificação, emitida por organismos internacionais voltados à construção sustentável.

Dos 12 estádios brasileiros que se diarão jogos do campeonato mundial de futebol, ao menos sete deles (Castelão, Fortaleza/CE; Arena Cuiabá, Cuiabá/MT;

Durabilidade da camada de zinco
Correlação Peso/Espessura/Vida Útil da camada



FONTE: ARCEM

Arena da Baixada, Curitiba/PR; Arena Salvador, Salvador/BA; Arena das Dunas, Natal/RN; Estádio Nacional, Brasília/DF; e Estádio Beira-Rio, Porto Alegre/RS) preveem a utilização de estruturas metálicas - especialmente em suas coberturas. Em outras palavras, a maior parte dessas arenas contará com o aço, exposto, como elemento estrutural.

Essa opção pelo aço foi definida tendo em vista vantagens técnicas, econômicas e - muito importante - de sustentabilidade proporcionadas por esse material.

Para ampliar essas vantagens, arquitetos, engenheiros de projetos, construtores e responsáveis pelos consórcios que construirão essas arenas públicas devem atentar para uma questão fundamental: como proteger tais estruturas, de forma também sustentável?

É fato bem conhecido que o aço, desprotegido, sofre lenta e contínua deterioração quando exposto às atmosferas úmidas. O fenômeno é conhecido como corrosão atmosférica. Assim, para que se possa extrair todo o benefício proporcionado pela construção metálica, deve-se proteger o aço das intempéries, de modo adequado. As formas mais comumente empregadas para essa proteção são a pintura e a galvanização a quente - seguida ou não de pintura.

A galvanização a quente tem sido

utilizada na proteção do aço há mais de 150 anos. Ela tem a vantagem de garantir, por décadas, a integridade da estrutura, não exigindo manutenção. É, possivelmente, o processo mais ecológico de prevenção contra a corrosão; o zinco é indispensável à vida dos seres humanos, animais e plantas. Outra vantagem é que o zinco, oriundo de componentes galvanizados - assim como o aço - pode ser reciclado indefinidamente. De fato, cerca de 30% de todo o zinco consumido no mundo é proveniente de fontes recicla-

das - um número crescente.

Esse sistema permite atingir as exigências de sustentabilidade econômica e ambiental determinadas pelos organismos certificadores (e pela própria Fifa). É um jogo em que só existirão vencedores, inclusive nossos estádios, que terão qualidade e durabilidade garantida por muitas décadas. ■

Regislaine Guizelini é engenheira do Departamento de Desenvolvimento de Mercado da Votorantim Metais - Zinco.
Fabio Domingos Pannoni é consultor técnico da Gerdaul Aços Longos Brasil.



FOTOS: DIVULGAÇÃO



▲ Estrutura metálica irá cobrir todos os assentos do estádio Beira-Rio

◀ Arena Cuiabá irá utilizar estruturas metálicas galvanizadas na cobertura do estádio

Mais talentos reconhecidos



Augusto Claudio Paiva e Silva (à dir.) recebeu prêmio das mãos de Paulo Ricardo Tomazelli (Diretor Comercial Aços Longos Brasil da Gerdau)

DIVULGAÇÃO

Na cerimônia de entrega do 8º Prêmio Talento Engenharia Estrutural, realizado pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural – ABECE, com o apoio da Gerdau, foram apresentados os vencedores: na categoria Obras Especiais, Augusto Cláudio Paiva e Silva, com o prédio da Aciaria da usina siderúrgica ThyssenKrupp CSA; em Infraestrutura o prêmio ficou com Catão Francisco Ribeiro, autor do projeto da Ponte João Isidoro França sobre o Rio Poti; na categoria Edificações, o prêmio foi Carlos Alberto Fragelli, com a Cidade da Música e em Obras de Pequeno Porte, Rafael Lino Calixto, com o projeto da Sede da Construtora Consciente.

Foram avaliados os trabalhos desenvolvidos por engenheiros de todo o País. Ao todo, mais de cem obras concorreram à premiação, a maior do País no setor. Os trabalhos foram julgados por uma equipe formada por membros da Gerdau e da Abece. Os critérios avaliados para a definição

dos vencedores foram o uso apropriado de materiais, economia de produtos durante a construção, originalidade e criatividade de projeto e adequação harmônica ao entorno.

Em cada categoria, foram apontados um vencedor e uma menção honrosa. Os primeiros colocados ganham troféu, certificado e uma viagem a Barcelona (Espanha) para participar da feira Construmat, um dos mais importantes eventos mundiais do segmento de construção, a ser realizada em maio de 2011. Os profissionais responsáveis pelos projetos com menção honrosa receberam placa alusiva ao evento e um certificado.

Para Paulo Ricardo Tomazelli, diretor comercial de Aços Longos da Gerdau, o prêmio estimula o aperfeiçoamento e o desenvolvimento da construção civil no Brasil. “A cada ano o prêmio adquire um reconhecimento maior e se consolida como uma referência nacional na área da engenharia estrutural”, reforça Tomazelli.

Confira a tabela com todos os vencedores

Categoria	Engenheiro Vencedor	Menção Honrosa	Obra	Cidade	UF
Obras Especiais	Augusto Cláudio Paiva e Silva		Prédio da Aciaria da ThyssenKrupp CSA	Rio de Janeiro	RJ
Obras Especiais		Bruno Contarini	Ampliação do Shopping Tijuca	Rio de Janeiro	RJ
Infraestrutura	Catão Francisco Ribeiro		Ponte João Isidoro França sobre o Rio Poti	Teresina	PI
Infraestrutura		Raphael Faria de Mendonça	Estação e Passarela Cidade Nova do Metrô do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	RJ
Edificações	Carlos Alberto Fragelli		Cidade da Música	Rio de Janeiro	RJ
Edificações		João José Asfura Nassar	Brennand Plaza	Recife	PE
Pequeno Porte	Rafael Lino Calixto		Sede da Construtora Consciente	Goiânia	GO
Pequeno Porte		Otávio Pedreira de Freitas	Viver Ananindeua	Ananindeua	PA

Inovar agora e sempre

Nos dias 27 e 28 de outubro a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) realizou o 13º ENECE (Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural), que contou com a participação de cerca de 150 profissionais da área. Com tema “Confiabilidade e Desempenho”, o encontro trouxe especialistas para debater questões sobre o desenvolvimento de projetos que atendam às novas exigências do mercado consumidor.

Segundo Suely Bueno, vice-presidente de relacionamento da ABECE e coordenadora do ENECE, o tema do evento surgiu da preocupação de toda a cadeia produtiva com o acerto nas decisões de obra e projeto. “Estamos vivendo uma fase de forte demanda e não podemos errar”, afirma Suely. “Temos a necessidade de olhar a produção da construção civil com o foco do desempenho e mudar a maneira dos projetistas e construtores pensarem, pois a percepção do consumidor também mudou”.



DIVULGAÇÃO

Representantes de entidades parceiras marcaram presença na abertura do evento para a posse da nova diretoria. Da esq. p/ dir. João Alberto Viol (presidente do Sinaenco), Aluizio de Barros Fagundes (presidente do Instituto de Engenharia), Carlos Alberto Genari (presidente da ABCIC), Marcos Monteiro (presidente da ABECE), José Police Neto (vereador e líder do governo da Cidade de São Paulo), Renato Giusti (presidente da ABCP), Cátia Mac Cord (superintendente do CBCA e do Instituto Aço Brasil) e Túlio Nogueira Bittencourt (vice-presidente do Ibracon)

Além das palestras de debates, o evento marcou também a posse da nova diretoria da ABECE e o lançamento oficial do Grupo ABECE Inovação, constituído por jovens profissionais da área da engenharia estrutural. “Demos um gran-

de salto em relação aos anos anteriores. O nível das palestras estava excelente, com uma abordagem moderna. Inovação é a palavra de ordem. Vamos trabalhar muito este ano para que possamos nos superar em 2011”, enfatiza Suely Bueno.

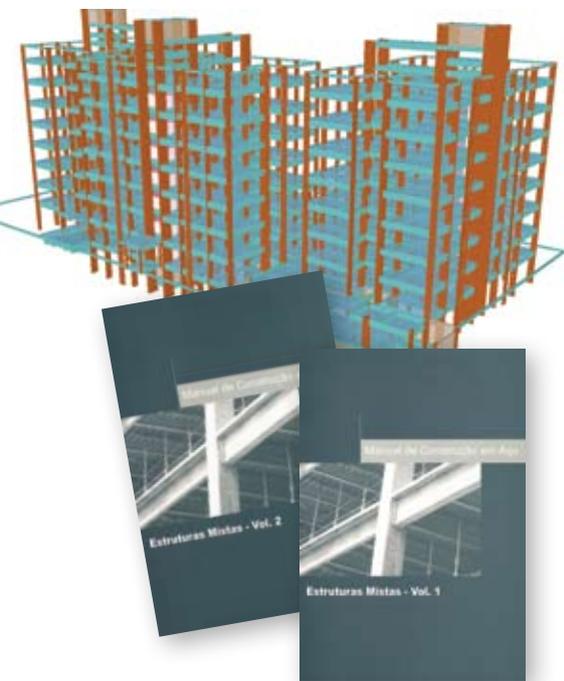
MANZATO
Tecnologia e Qualidade em Fixadores
AUTOPERFURANTES • AUTO-ATARRAXANTES

PRODUTO NACIONAL

METALÚRGICA MANZATO LTDA.
Fone: (54) 3221.5966 • Rua Sarmento Leite, 2041 • CEP 95084-000 • Caxias do Sul • RS • Brasil
www.manzato.com.br • vendas@manzato.com.br

30 ANOS

Novo Manual de Construção em Aço



Durante o *Encontro sobre Aplicações de Estruturas Mistas em Edificações*, promovido pela ABECE no dia 17 de novembro, foi lançado o Manual de Construção em Aço - Estruturas Mistas (volumes I e II), editado pelo CBCA e de autoria dos engenheiros Gilson Queiroz, Roberval José Pimenta e Alexander Galvão Martins.

O manual visa facilitar a difusão do uso de sistemas mistos em projetos de edificações por meio de uma linguagem acessível, resumos teóricos simplificados, tabelas e exemplos práticos de aplicação. Totalmente baseado na NBR 8800:2008, constitui complemento de grande valia

para a utilização dessa norma, contendo seus pontos principais. Para ter acesso ao manual, é só se cadastrar gratuitamente no site do CBCA www.cbca-iabr.org.br e fazer o download da publicação.

A Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) promove mensalmente encontros gratuitos entre empresários e profissionais do setor de engenharia estrutural com palestras de pesquisadores e especialistas da área. Informações sobre a programação dos próximos eventos podem ser obtidas pelo site www.abece.com.br, pelo e-mail eventos_abece@abece.com.br ou ainda pelo telefone (11) 3938-9400.

Ilafa 51



DIVULGAÇÃO

Mais de mil participantes de diversas partes do mundo prestigiaram o ILAFA 51, realizado em Buenos Aires

O *Congresso Latino Americano de Siderurgia*, promovido pelo Instituto Latino Americano do Ferro e do Aço (ILAFA), um dos mais importantes eventos internacionais do setor, ocorreu entre os dias 24 e 26 de outubro, em Buenos Aires, na Argentina. Com a presença de mais de mil participantes, entre delegados estrangeiros e locais, o evento também sediou a ILAFAEXPO 2010, uma das

feiras internacionais mais prestigiadas do mercado siderúrgico.

O presidente da Gerdau, André Gerdau Johannpeter, foi um dos palestrantes do painel Mercados Regionais de Aço, ao lado de representantes do Canadá, Bélgica, Japão e Argentina. A principal discussão do painel foi o acirramento da competição com a China e as medidas necessárias para as empresas e governos latino-americanos evitarem a concorrência desleal.

A próxima edição do evento será sediada pelo Brasil e está programada para o período de 13 a 15 de novembro, no Hotel Windsor Barra, no Rio de Janeiro. Fotos e as apresentações dos palestrantes do evento estão disponíveis para download pelo sites www.ilafa2010.com.ar e www.ilafa.org. ■

ABCEM tem novo Conselho Diretor



Novos membros do Conselho Diretor e associados ABCEM

DIVULGAÇÃO ABCEM

O novo conselho diretor eleito pelos associados da ABCEM em outubro, tomaram posse no dia 7 de dezembro. Luiz Carlos Caggiano Santos, Vice-Presidente da Brafer, será o novo Presidente, sucedendo José Eliseu Verzoni, que estava à frente da entidade desde 2004.

O novo Conselho Diretor, liderado por Caggiano, será composto por José Eliseu Verzoni, da Metasa, como Vice-presidente de Estruturas Metálicas; Fúlvio Zajakoff, da Bemo, Vice-Presidente de Coberturas Metálicas; Ullysses Barbosa Nunes, da Mangels, Vice-Presidente de Galvanização; Carlos Antonio Aires Gaspar, da Gerda Aço Minas, Vice-Presidente de Desenvolvimento de Mercado e Ascânio Merrighi, da Usiminas, como Vice-Presidente de Relações Institucionais.

O novo presidente destacou a impor-

“ A partir de agora nosso maior desafio será ampliar o quadro de associados, meta fundamental para o fortalecimento e o crescimento da entidade ”

Luiz Carlos Caggiano Santos

tância do trabalho da gestão anterior, liderada por José Verzoni e agradeceu a confiança dos associados. “A partir de agora nosso maior desafio será ampliar o quadro de associados, meta fundamental para o fortalecimento e o crescimento da entidade”, enfatizou. Caggiano também revelou que tem ainda como projetos reivindicar

ao MEC a ampliação da carga horária e melhoria do ensino nas cadeiras relacionadas com estruturas e sistemas construtivos em aço; e, uma atuação firme junto aos órgãos públicos e outras entidades para introdução de atos regulatórios que garantam a competitividade da indústria nacional da construção metálica.

Farão também parte da nova gestão os conselheiros, Steffen B. Nevermann (Dânica), César Bilibio (Medabil), Ademar de C.Barbosa Filho (Codeme), Marino Garofani (Brafer), Marcelo Micali Ros (CSN), Marcelo Manzato (Manzato), Luiz Carlos de Lima (Metasa), Murilo K. Saba (Engemetal), Horácio Steinmann (UMSA), André Cotta de Carvalho (Usiminas), Silas Fernandes (V&M), Carlos Alberto Borges (Marko), Norimberto Ferrari (Fam), Gilso Galina (Aço-tec) e Edson Miranda (Perfilor).



Gerdau apresenta produtos certificados com selo ecológico

A Gerdau acaba de apresentar seus produtos de aço voltados à construção civil que receberam o Selo Ecológico Falcão Bauer. A certificação assegura que a empresa segue práticas ambientalmente sustentáveis no processo de fabricação desses produtos. O Instituto Falcão Bauer é um dos mais antigos certificadores de

produtos no Brasil e a certificação é uma das mais relevantes que uma empresa pode receber no Brasil em relação a seus produtos. A Gerdau é líder na produção de aços longos nas Américas e a maior recicladora da América Latina e, no mundo, transforma, anualmente, milhões de toneladas de sucata em aço.

Usiminas inicia produção de chapas grossas especiais para o pré-sal

A Usiminas anunciou a conclusão de um de seus principais investimentos com foco nos mercados naval e de óleo e gás: a tecnologia de resfriamento acelerado de chapas grossas chamada CLC foi instalada na linha de produção da usina de Ipatinga (MG) e demandou um aporte de R\$ 539 milhões. O equipamento possibilitará à empresa fornecer uma nova família de aços com alto valor agregado chamada Sincron, com características e desempenho diferenciados para atender às demandas do pré-sal.

Basicamente, o CLC será capaz de produzir chapas grossas de alta resistência mecânica sem perder as características de soldabilidade. A facilidade e confiabilidade da solda são requisitos essenciais para os mercados de óleo e gás e naval, nos quais os produtos finais (cascos de navios, oleodutos, plataformas, etc.) normalmente resultam da solda de chapas grossas em tubos ou grandes estruturas. A linha Sincron também poderá atender a outros mercados, como construção civil e máquinas e equipamentos. “Por ser um



Equipamento CLC (Desempenadeira a quente + Resfriamento acelerado) da Usiminas – Usina de Ipatinga

aço de alta resistência e excelente tenacidade, esses segmentos poderão aproveitar essas características montando estruturas mais leves e com performance de execução do projeto inicial garantida”, explica Sergio Leite, vice-presidente de Negócios da Usiminas.

América Latina em números

O ILAFA publicou a edição 2010 de seu caderno *América Latina en Cifras*, que conta com estatísticas anuais relacionadas com a indústria siderúrgica, desde produtos de aço, até mineral de ferro e matérias primas, entre outros, todo

em formato bilíngue espanhol/inglês.

A publicação está composta por cinco capítulos com números que cobrem a última década, como a produção e consumo aparente do aço, produção e exportação de matérias primas, comércio internacio-

nal e todo tipo de dados relacionados com a indústria do aço na América Latina.

É possível visualizar e baixar gratuitamente o caderno pelo link <http://www.ilafa.org/acero/Paginas/SiderurgiaenCifras.aspx>.

Associadas recebem certificação da ABNT

AAnanda (SP e PR), Soufer e FMC Ferezin – Regional Telhas acabam de receber a certificação de conformidade de produto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). As empresas adequaram seus processos e produtos às normas NBR 14514 (Telhas Trapezoidais) ou NBR 14513 (Telhas Onduladas), solicitaram a auditoria da ABNT, que avaliou os processos da empresa por meio de seu programa de Gestão da Qualidade e testou amostras dos produtos por meio de ensaios realizados por um laboratório especializado. Como os resultados das análises foram satisfatórios, as empresas receberam a certificação.

Ter a certificação, além de ser uma garantia de bom desempenho dos produtos das empresas, reforça a confiabilidade e a fidelidade dos clientes. “O mercado consumidor em todos os setores está se tornando cada vez mais exigente e um certificado de conformidade pode im-

pulsionar o crescimento e a evolução da empresa”, explica Athayde Filho, gerente de Certificação de Produto da ABNT. “Certificar um produto ou serviço é comprovar junto ao mercado e aos clientes que a organização possui um sistema de fabricação controlado, garantindo a conformação de produtos ou a execução dos serviços de acordo com normas específicas”, completa.

E há mais uma vantagem para as empresas certificadas. Com a preocupação do Governo Federal em promover a qualidade, aumentar a competitividade e melhorar a produtividade do setor de construção civil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) abre linhas de crédito com o Cartão BNDES para as empresas que forem certificadas pela ABNT e InMetro.

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



Certificado conferido pela ABNT garante a qualidade de produtos e a eficiência de processos, tornando as empresas mais competitivas

Telhas Térmicas Dânica®

Sua Obra Coberta de Vantagens!

Preocupada com o meio ambiente, a Dânica utiliza perflato no processo de fabricação de suas painéis PUR, garantindo emissão zero de compostos nocivos à camada de ozônio (zero CDFP) e minimizando a contribuição para o aquecimento global (baixíssimo GWP).

- Economia de energia elétrica e conforto térmico;
- Economia de até 70% na estrutura do telhado;
- Versatilidade de cores para atender seu projeto;
 - Produção contínua de Norte a Sul do Brasil;
 - A maior largura útil do mercado 1050mm;
 - Núcleo isolante em Poliuretano (PUR);
 - Redução nos preços de seguros;
 - Agilidade na montagem;
 - Material impermeável;
 - Resistência ao fogo.

Produção Contínua de Norte a Sul do Brasil

www.danica.com.br | vendas@danica.com.br | 81 2125-1900

Dânica®
A solução em sistemas termoisolantes.
Divisão Construção Civil

Planejar é preciso

O ConstruBusiness 2010 apresenta estudo da FIESP como referência para balizar a cadeia produtiva do País para a próxima década



A 9ª edição do Congresso Brasileiro da Construção - ConstruBusiness 2010 foi realizada em novembro e reuniu mais de 1300 participantes num dos mais importantes fóruns de debates do setor. Sob a coordenação do Departamento da Indústria da Construção (Deconic) da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), o congresso discutiu uma agenda de Estado para a cadeia produtiva da construção até o ano do Bicentenário da Independência.

Com o tema *Brasil 2022: planejar, construir, crescer* o documento traça um diagnóstico dos setores, com os entraves nas áreas de habitação e infraestrutura, além de apontar metas, ações e políticas públicas adequadas para superar os desafios e assegurar o crescimento sustentável.

A ABCCEM integrou o grupo de 107

entidades que contribuíram para a elaboração do trabalho. O documento apresenta os números da cadeia produtiva da construção atualizados até 2009. Em seguida, apresenta-se a análise do setor habitacional, englobando o cenário econômico e as propostas para o setor, ainda se desenvolve uma análise de infraestrutura

Com o tema **Brasil 2022: planejar, construir, crescer** o documento traça um diagnóstico dos setores, com os entraves nas áreas de habitação e infraestrutura.

com diagnóstico, metas de desempenho e proposições para os diversos setores.

O documento se encerra com a análise dos principais elementos necessários ao desenvolvimento sustentável rumo a 2022. Entre os pilares centrais, válidos tanto para habitação como para infraestrutura, estão a disponibilidade de recursos, compreendendo projetos, insumos, capital, financiamento e segurança jurídica; a gestão nas esferas pública e privada, visando ampliar a capacidade de planejar, executar e permitir ganhos de eficiência e produtividade; e ainda mão de obra, para garantir qualidade para toda a cadeia.

O Caderno Técnico ConstruBusiness 2010 e mais informações sobre o congresso podem ser encontradas no site da Fiesp: www.fiesp.com.br/construbusiness. ■



www.globsteel.com.br

Implantada numa área de 32.000m² situada na cidade de Aparecida de Goiânia – grande Goiânia – a Globsteel Engenharia é uma das maiores empresas do segmento de construções metálicas do centro-oeste brasileiro. Sua localização permite a realização de serviços em todo o território nacional.

A sede industrial da Globsteel, desde 2010, conta com uma área fabril construída de 8.700 m². Esta ampliação de espaço físico, somada aos equipamentos adquiridos nos últimos anos e à qualificação das equipes técnicas e de produção, possibilitou um aumento da capacidade produtiva da empresa para 500 toneladas/mês.

Com sua configuração atual a Globsteel está apta a fabricar e montar estruturas feitas à partir de

perfis em chapa dobrada e perfis soldados produzidos através de equipamentos próprios, além de estruturas em perfis laminados e estruturas tubulares, estando preparada para atuar nas etapas de projeto, detalhamento, fabricação, preparação de superfície, pintura e montagem.

Principais Clientes

- JBS
- Camargo Correa Construções e Comércio
- Anglo American Brasil
- Via Engenharia
- ETH Bioenergia
- Grupo Marfrig
- Grupo Bertin
- Grupo Votorantim
- Codora Energia



www.regionaltelhas.com.br

A Regional Telhas é uma organização brasileira que nasceu em 1987 na cidade de Assis, São Paulo. Expandiu-se atuando em todo o Brasil no segmento de coberturas metálicas e distribuição de produtos siderúrgicos.

A Regional Telhas oferece ao mercado telhas onduladas, trapezoidais, multidobras, calandradas e termoacústicas além de bobinas.

Os produtos são confeccionados com matérias primas como o aço galvanizado da melhor proce-

dência e o Galvalume (uma combinação do alumínio com o zinco) que tem melhor proteção contra corrosão. Para garantir e ampliar essa proteção ainda maior contra a corrosão a Regional Telhas indica a aplicação de tintas sobre as superfícies galvanizadas e oferece sua vasta linha de telhas galvanizadas nas opções de pré-pintada e pós-pintada.

É missão da Regional Telhas oferecer soluções extremamente confiáveis ao mercado de coberturas metálicas e ser seguramente competitiva, inovadora e ética. ■

Desempenho da Distribuição INDA: Outubro de 2010

FONTE: INSTITUTO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE AÇO (INDA)

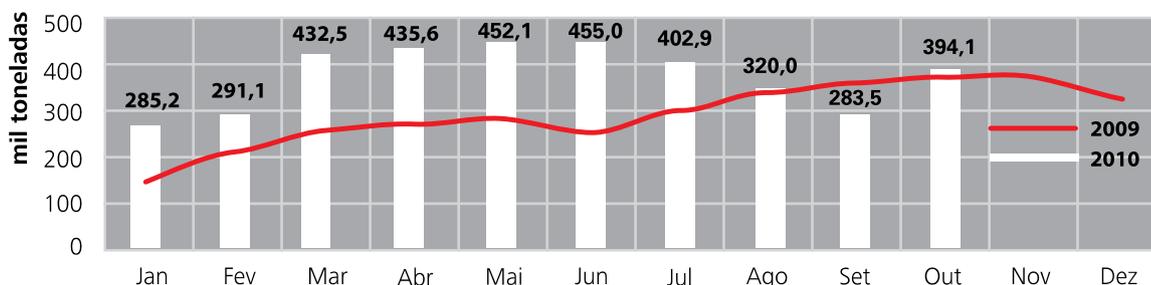
Em outubro, as vendas cresceram 1% em relação a setembro, totalizando 319,7 mil toneladas. As compras fecharam outubro com forte alta de 39,9% em relação ao mês anterior, totalizando 394,1 mil toneladas. Com isso, os estoques da distribuição fecharam outubro 6,1% maiores que o mês anterior, totalizando 1.295 mil toneladas, aumentando o giro para 4,1 meses de estoque.

Para novembro, a expectativa da rede de distribuição é que as compras fechem com queda em torno de 34% e as vendas mantenham o ritmo de outubro com tendência de leve alta.

COMPRAS

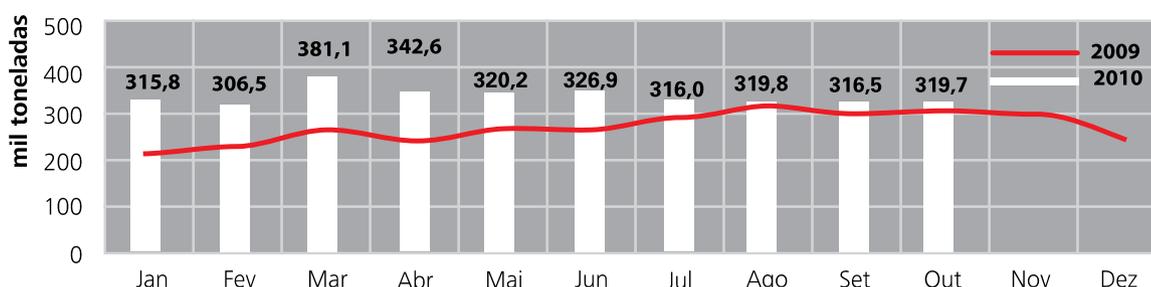
As compras em outubro apresentaram alta expressiva de 39,9% em relação ao mês anterior, totalizando 394,1 mil toneladas. Quando comparadas a outubro de 2009 (330,1 mil ton), apresentaram alta de 19,4%. No acumulado do período, as compras (3.750,3 mil ton.) registraram alta de 52,1% em relação ao mesmo período de 2009 (2.465,5 mil ton.).

Cabe salientar que parte deste aumento nas compras (104,7 mil ton.) se deu por conta de ajustes nas importações realizadas pela rede associada entre julho e setembro deste ano e informadas em outubro.



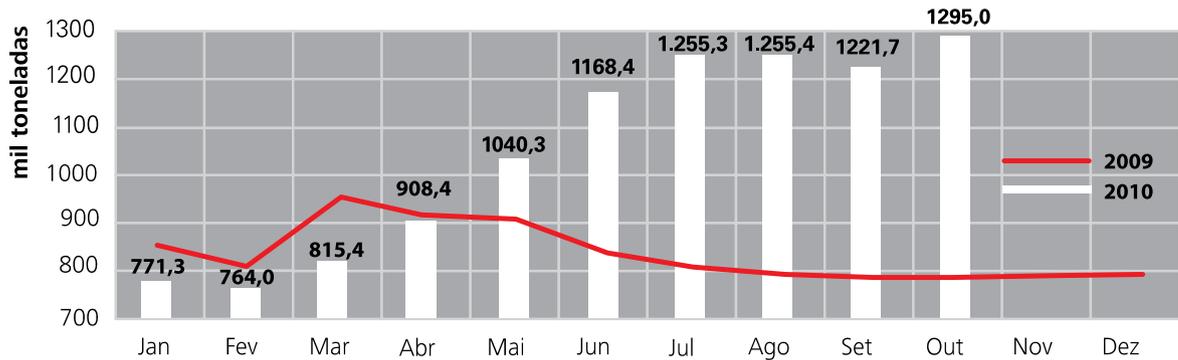
VENDAS

As vendas de outubro apresentaram alta de 1% em relação a setembro, com total de 319,7 mil toneladas. Quando comparadas a outubro de 2009 (327,4 mil ton), fecharam em queda de 2,4%. No ano, as vendas (3.240,9 mil ton) acumulam alta de 14,9% em relação ao mesmo período de 2009 (2.820,1 mil ton). No mês de outubro, a média de vendas diárias ficou em 16 mil toneladas, volume 6% maior que média registrada em setembro.



ESTOQUES

Os estoques de outubro apresentaram alta de 6,1% em relação ao mês anterior, totalizando 1.295 mil toneladas. Quando comparados a outubro de 2009 (760,9 mil ton.), registraram alta de 70,2%. Com isso, o giro de estoques subiu para 4,1 meses. ■



INDA Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço. Tem como objetivo promover o uso consciente do Aço. O desenvolvimento de estudos estatísticos estratégicos e a produção de conhecimento técnico específico são ferramentas que o Instituto se utiliza para oferecer informações a seus associados, e ao mercado de uma maneira geral.



Cada segmento de mercado tem suas características específicas. A gente entende isso como ninguém. Para Estruturas Metálicas, a WEG desenvolveu as linhas:

Tintas líquidas

- WEG LACK (alquídicos)
- WEG POXI (epóxis)
- WEG THANE (poliuretânicos)
- WEG TERM (estufas e alta temperatura)
- WEG HIDRO (hidrossolúveis)
- NORMAS PETROBRAS (normalizadas)

Tintas em pó

- POLITHERM
Sistema Epoxi - Sistema Híbrido - Sistema Poliéster
- W-Zn (Sistema rico em zinco)



www.weg.net

Agenda

3 a 4 FEVEREIRO 2011	11TH ANNUAL COALTRANS USA Local: Ritz Carlton Coconut Grove, Miami, United States Site: www.coaltrans.com/USA	19 a 22 JULHO 2011	MEC SHOW 2011 - 4ª FEIRA DA METALMECÂNICA, ENERGIA E AUTOMAÇÃO Local: Parque de Exposições Floriano Varejão - Pavilhão de Carapina, Vitória, ES E-mail: mecshow@milanezmilaneze.com.br Site: www.mecshow.com.br
15 a 19 MARÇO 2011	FEICON BATIMAT 2011 – 19ª FEIRA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO Local: Anhembi, São Paulo, SP Site: www.feicon.com.br	04 a 06 OUTUBRO 2011	TUBOTECH Local: São Paulo, SP Site: www.tubotech.com.br
12 a 15 ABRIL 2011	3ª FEIRA DE MANUTENÇÃO E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS Local: Parque de Exposições, Blumenau, SC Site: www.eurofeiras.com.br	04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO VÁLVULAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expovalvulas.com.br
27 a 29 ABRIL 2011	CRU'S LATIN AMERICAN IRON & STEEL TRENDS CONFERENCE Local: Sofitel Rio de Janeiro Copacabana, Rio de Janeiro, RJ E-mail: sandra.napientek@crugroup.com Site: www.laironsteeltrends.com	04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO BOMBAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expobombas.com.br
18 a 22 JULHO 2011	66º CONGRESSO ABM Local: Centro de Convenções Frei Caneca, São Paulo, SP Site: www.abmbrasil.com.br/ congresso/2011/programa.asp	05 a 08 OUTUBRO 2011	INTERCON Local: Pavilhão da Expoville Joinville, SC Site: www.feiraintercon.com.br

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

construção

metálica

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

BRAFER: Há mais de 30 anos, a melhor estrutura.



Desde 1976 a *Brafer Construções Metálicas* projeta, fabrica e monta estruturas metálicas com alta tecnologia e padrão de qualidade.

Com uma fábrica de 35 mil m² em Araucária - PR e uma filial no Rio de Janeiro - RJ com 18 mil m², tendo uma capacidade nominal de 42.000 toneladas/ano, a Brafer já soma mais de 900 funcionários que dispõem de equipamentos modernos e controle de qualidade certificado pela ISO 9001 para fornecerem ao mercado as melhores soluções.

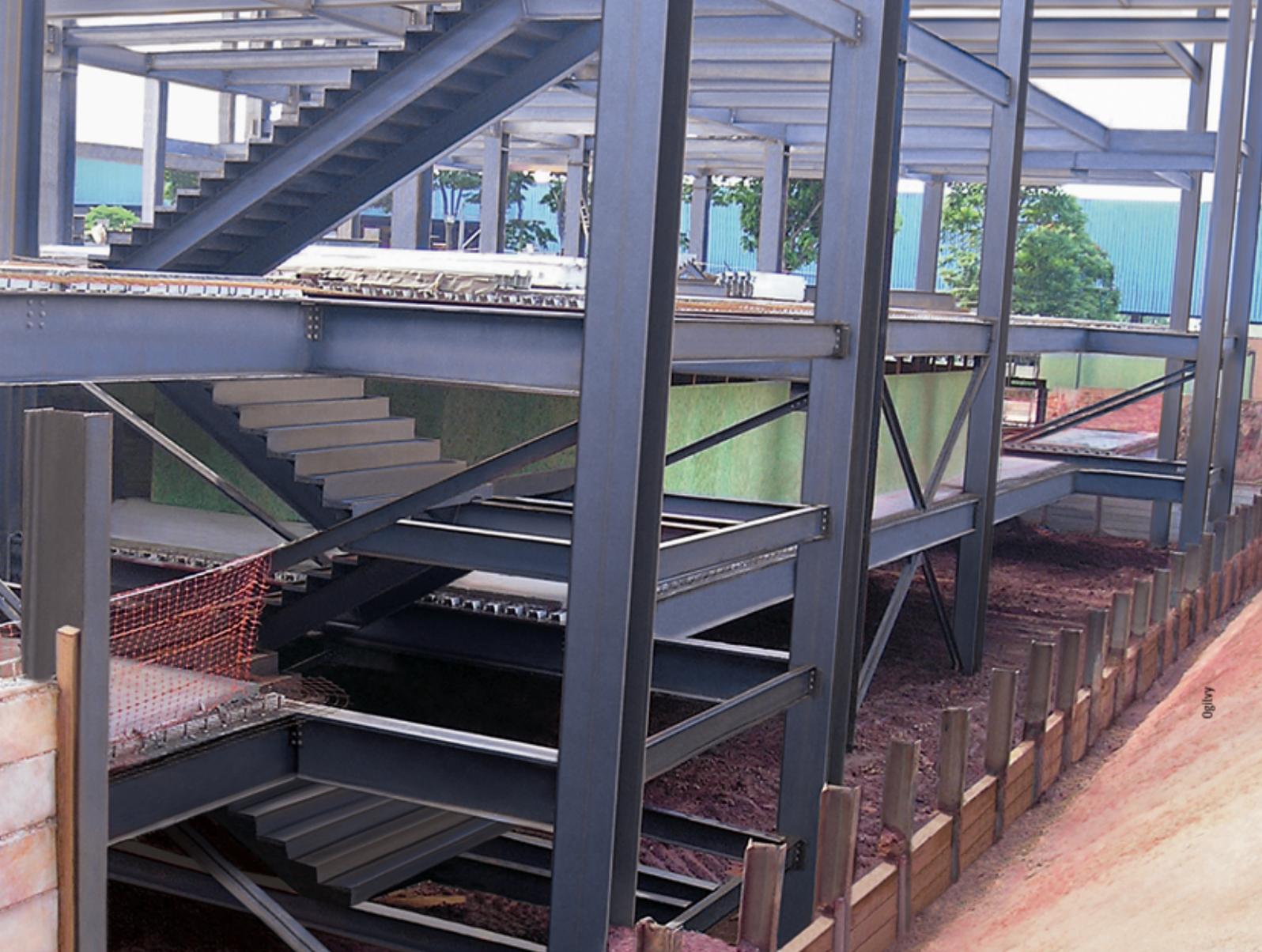
Presente em todo Brasil e em países como Chile, Uruguai, Paraguai, E.U.A, Canadá e Angola, a Brafer fornece estruturas para siderúrgicas, mineradoras, fábricas de papel e celulose, plantas de energia, plataformas petrolíferas, galpões industriais, redes de telecomunicações, shoppings centers e edifícios de múltiplos andares.

A *Brafer Construções Metálicas* está há mais de 30 anos construindo com tecnologia e competência, certamente, a melhor estrutura.

www.brafer.com

 **BRAFER**
CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A

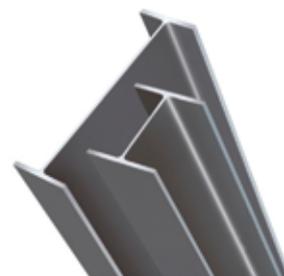
ARAUCÁRIA - SEDE E FÁBRICA: Av. Das Araucárias, 40, CIAR, CEP: 83707-642, Araucária - PR, Brasil. (41) 3641-4600, brafer@brafer.com.
RIO DE JANEIRO - FILIAL: Av. Brasil, 49691, Campo Grande, CEP: 23065-480, Rio de Janeiro - RJ, Brasil. (21) 3218-3600, fabrica.rio@brafer.com.
SÃO PAULO - ESCR. COMERCIAL: Rua do Rocio, 288, cj. 83, Vila Olímpia, CEP: 04552-000, São Paulo - SP, Brasil. (11) 3336-5600, gnsp@brafer.com



Ogilvy

PERFIS ESTRUTURAIS GERDAU. FUNDAMENTAIS PARA AS MELHORES OBRAS.

Toda obra pede uma excelente fundação e uma ótima estrutura, e os **Perfis Estruturais Gerdau** são os melhores para isso. Além de custo competitivo, eles garantem limpeza no canteiro de obra, rapidez na construção e inteligência no processo de instalação. E você conta com a qualidade Gerdau por dentro da sua obra.



11 3094 6550
perfis@gerdau.com.br
www.gerdau.com.br



GERDAU