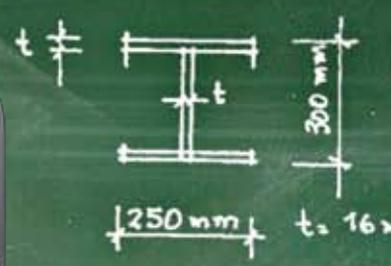


construção

metálica



Edição 101 | 2011 | ISSN 1414-6517 – Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica - ABCEM

③

$P = \frac{1500 \times 6,00}{2} = 4500 \text{ kN}$
 $q = 1500 \text{ kN/m}$

$x_A = 0$
 $y_A = \frac{4500 \times 2,00}{6,00} = 1500 \text{ kN}$
 $y_B = \frac{4500 \times 4,00}{6,00} = 3000 \text{ kN}$

$N(x) = 0$

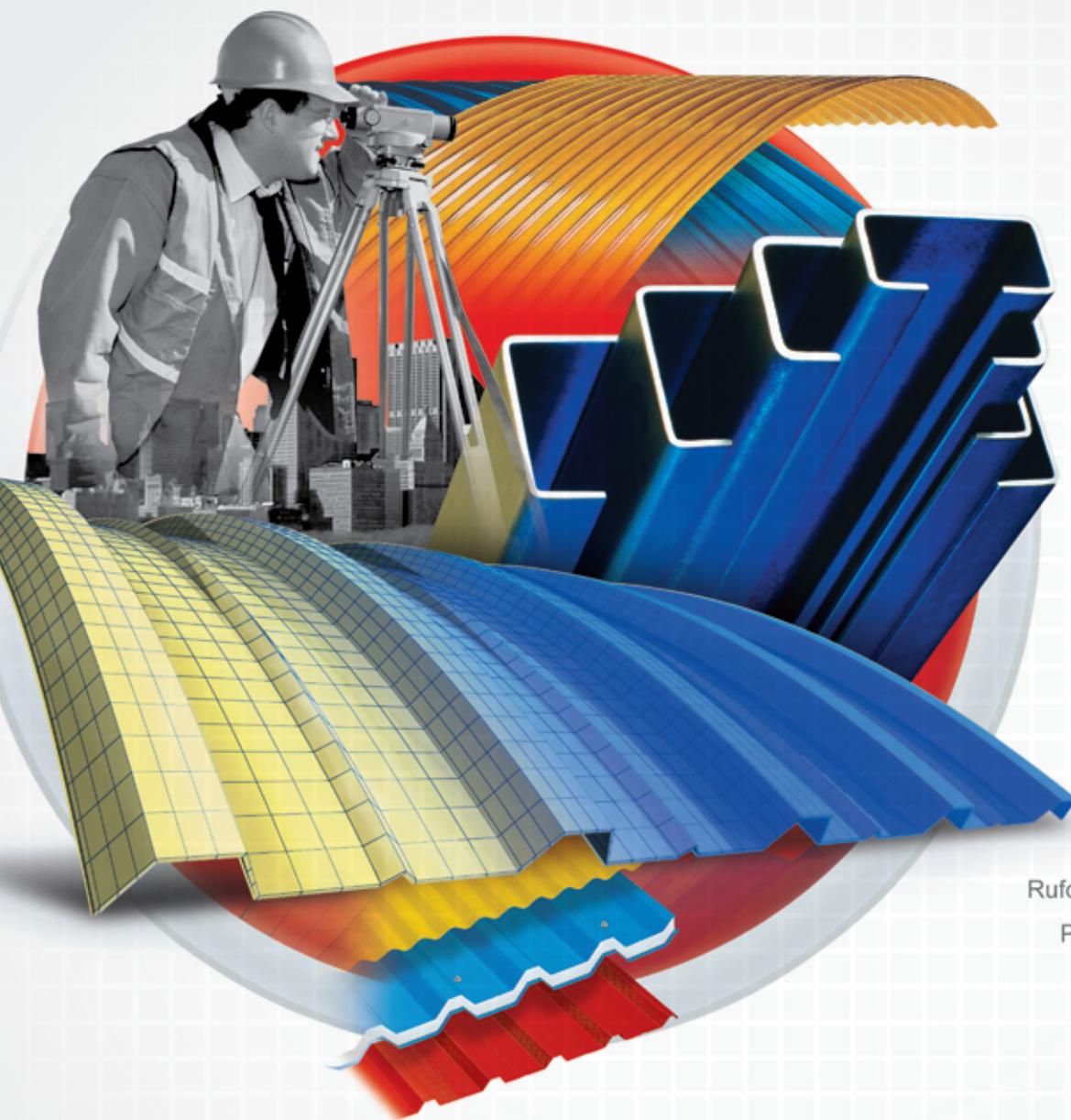
$V(x) = 1500 - \frac{1500}{6,00} x = \frac{x}{2}$
 $V(x) = 1500 - 125 x^2$

④

Engenharia

O desafio das escolas

Soluções para um mundo em construção.



Sistemas de Coberturas
Rufos, Calhas e Acabamentos
Perfis Estruturais Metálicos
Tubos Estruturais
Tubos de condução preto
Tubos galvanizados
- de condução
- eletrodutos
- para andaimes
Chapas e Blanks

A Tuper possui uma ampla linha de produtos destinados ao mercado da Construção Civil, como telhas metálicas (tradicionais, decorativas e termoacústicas); perfis e tubos estruturais, tubos de condução e eletrodutos.

E você ainda conta com uma equipe de engenheiros qualificada, que permite oferecer soluções inteligentes e funcionais ao seu projeto.



- 4** Editorial
Novos tempos, mais desafios...
- 6** Sala Vip
Luiz Carlos Caggiano Santos
- 10** Reportagem
Engenharia: o desafio das escolas
- 18** Aço em Destaque
Verde do princípio ao fim
- 22** Projetos em Desenvolvimento
Leve como aço
- 27** Livros & Aço
Execução de estruturas em Aço:
Práticas Recomendadas (ABCCEM, CBCA e ABECE)
27 Novos Estudos e Pesquisas em Construção Metálica
27 Estruturas de Aço para Edifícios
- 28** Artigo Técnico
Análise de Segunda Ordem:
Aplicações, Dificuldades e Recomendações
- 34** Galvanização
Aeroporto de Harrisburg, Pensilvânia
- 36** Giro pelo Setor
ABECE e ABPE promovem congresso de pontes e estruturas
36 AS fecha parceria com Fundação Gorceix
37 NAHB International Builders' Show
- 38** Notícias ABCCEM
ABCCEM tem novo Conselho Diretor
40 Usiminas e IMESUL em parceria na Casa Natura
40 Armco Staco na Rio Infraestrutura 2010
41 Tuzzi viabiliza produção de tirantes
para construção de túneis
42 De olho no crescimento
42 De olho no crescimento 2
42 Novas soluções Tuper
- 43** Sócios & Produtos
Empresas, entidades de classe e profissionais liberais
- 46** Nossos Sócios
Hard, ICEC, MBP, H. Pellizzer
- 48** Estatística
Desempenho da Distribuição INDA: Janeiro de 2011
- 50** Agenda
Eventos do Setor



10



18



22



34



38



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 (Gerdau Açominas)

Ulysses Barbosa Nunes (Mangels)

Ascanio Merrighi (Usiminas)

Diretores

Steffen B. Nevermann (Danica)

César Billbio (Medabil)

Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme)

Marino Garofani (Brafer)

Marcelo Micali Ros (CSN)

Marcelo Manzato (Manzato)

Carlos Amodeo (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 de 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)

Publicidade e Marketing

Elisabeth Cardoso

elisabeth.cardoso@abcem.org.br

Projeto Gráfico

Paulo Ferrara – Saneis Projetos

ferrara@saneisprojetos.com.br

Direção de Arte e diagramação

Antonio Albino

Estagiária

Deise Nagae

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: fotomontagem de Paulo Ferrara /

“texto” do prof. Nelson Milani do Centro Universitário

Belas Artes de São Paulo

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.

Novos tempos, mais desafios...

O contínuo crescimento da construção civil brasileira, tanto no setor imobiliário como no industrial, tem gerado um aumento exponencial da demanda por profissionais de nível técnico e superior, principalmente de engenharia. Uma situação que requer atenção especial das escolas e dos empresários, que precisam trabalhar de forma conjunta para acelerar a formação de novos profissionais e evitar a descontinuidade no processo de desenvolvimento de uma indústria que tem alta representatividade no PIB brasileiro. A construção metálica já sofre com esse problema há algum tempo. Não é recente a deficiência na formação de especialistas nesse setor, provocada pelo pequeno espaço do aço nas grades curriculares dos cursos de engenharia das universidades brasileiras. Esta edição traz uma matéria especial sobre o assunto, com a participação de docentes, representantes da indústria e de entidades que congregam os profissionais de engenharia, fazendo uma análise da situação atual e do que precisa e deve ser feito para vencer esse desafio.

Em entrevista na *Sala Vip* destacamos as preocupações e reivindicações do setor quanto à entrada indiscriminada de produtos no país, e que coloca em risco a competitividade da indústria local. Esta edição mostra também novidades no conteúdo editorial. A seção *Projetos em Desenvolvimento* trará reportagens sobre projetos ainda na “prancheta” em que o aço é o protagonista. Diferente da seção *Aço em Evidência*, que traz obras já realizadas ou em execução. O Museu do Aço, idealizado pelo INDA e projetado pelo escritório FGMF de São Paulo, e o Centro de Pesquisas Schlumberger, projetado pela Zanettini Arquitetura, são os principais destaques dessas duas seções, respectivamente.

Outra novidade é a seção *Livros e Aço*, que passa a ser fixa, trazendo resenhas e sinopses das últimas publicações sobre sistemas construtivos em aço.

Boa leitura!

Luiz Carlos Caggiano Santos
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

Luiz Carlos Caggiano Santos

O atual presidente da ABCEM e vice-presidente da BRAFER, Luiz Carlos Caggiano Santos, fala das ações que a nova diretoria da entidade está colocando em curso. A mais urgente delas é levar ao Governo Federal uma proposta de criação de mecanismos de controle de qualidade e procedência dos produtos importados que ganham cada vez mais espaço no mercado brasileiro por conta dos baixos preços. Segundo Caggiano, há uma razão para as empresas brasileiras estarem preocupadas com o cenário que começa a surgir: as atuais condições em que as empresas estrangeiras fazem negócios no País geram concorrência desleal e é preciso estabelecer regras comerciais e técnicas que garantam condições justas de competição para as empresas nacionais. A forma como a entidade está lidando com o problema você acompanha na entrevista a seguir.

Com a mudança do Governo Federal, quais seriam as reivindicações institucionais das empresas do setor de construção metálica?

Caggiano – A maioria dos empresários do setor está preocupada com a alta carga tributária incidente sobre seus produtos e mão de obra, principalmente se comparados aos produtos importados, que muitas vezes recebem até isenções que os produtos brasileiros não têm. Desde a retirada do minério, passando pelo transporte, o processo de siderurgia etc, há a incidência de tributos em cascata, sem contar os encargos trabalhistas que empresários brasileiros pagam e os estrangeiros, muitas vezes, não.

Que isenções essas empresas estariam recebendo?

Caggiano – Há notícias de que algumas empresas receberam isenção de ICMS (Imposto sobre Mercadorias e Serviços). Vamos questionar isso junto ao Governo, já que as empresas nacionais não têm isenções sequer para negociar entre estados. Uma empresa do Paraná, por exemplo, deve pagar o ICMS se realiza negócios com um cliente do Rio de Janeiro. Por que empresas da China, da Turquia e da Índia não pagam? Queremos esclarecer todas essas políticas e propor alternativas mais justas.

Ao encarecer o produto nacional, as leis trabalhistas atuais fazem as empresas perderem competitividade?

Caggiano – Não exatamente. É preciso deixar claro que os benefícios aos trabalhadores são conquistas importantes para o equilíbrio da sociedade e todos os empresários do mercado interno respeitam e, muitas vezes, até criam novos benefícios. Estamos perdendo competitividade por conta de desigualdade de condições e nossa reivindicação como entidade é criar condições justas para todas as empresas.



“ A ABCEM está levando ao Governo Federal uma proposta para criação de mecanismos no controle de qualidade dos produtos importados, sugerindo inclusive a exigência de um responsável técnico. ”

A falta de barreiras técnicas e inspeções para os produtos importados também seria uma preocupação da associação?

Caggiano – Há uma grande quantidade de produtos importados entrando no País sem uma regulamentação apropriada, sem certificações de qualidade e sem responsáveis técnicos. E isso não é um problema apenas em termos comerciais. Produtos de preço muito baixo podem ter qualidade comprometida e isso tende a gerar problemas de segurança em obras de grande importância. Por isso esse tema está na pauta da ABCEM. Queremos criar maneiras de competir em pé de igualdade.

Estamos falando de concorrência desleal entre as empresas nacionais e estrangeiras?

Caggiano – De certa forma é, sim, uma concorrência desleal. Sabe-se que as empresas estrangeiras muitas vezes conseguem preços baixos por não pagarem quaisquer benefícios sociais aos trabalhadores em seus locais de origem e ainda recebem facilidades tributárias do governo brasileiro.

Mas, seguindo princípios de responsabilidade social, o mercado poderia escolher não realizar negócios com essas empresas?

Caggiano – De fato não é socialmente responsável ou mesmo ético adquirir produtos de empresas que não têm a menor preocupação com qualidade de vida de seus trabalhadores, mesmo sendo estrangeiras. Muitas vezes não se sabe quais são essas empresas, por não haver mecanismos de verificação, como certificações e selos, semelhantes aos que temos para controlar questões de impacto ambiental.

Existe alguma ação específica da ABCEM para resolver equilibrar as condições de competição entre as empresas nacionais e as estrangeiras?

Caggiano – A ABCEM está levando ao Governo Federal um documento de reivindicações para ajustes tributários e ainda uma proposta de criação de mecanismos de controle de qualidade dos produtos importados, que nem sempre obedecem as normas brasileiras ou possuem qualquer certificação. Redigimos um documento que sugere as adequações necessárias à norma brasileira ou às normas internacionalmente reconhecidas, e a exigência de um técnico responsável. É preciso que os clientes tenham a quem recorrer na ocorrência de problemas técnicos com produtos importados, assim como sabem quando compram produtos nacionais.

“ Produtos de preço muito baixo tendem a ter qualidade comprometida e isso pode gerar problemas de segurança em obras de grande importância. ”

E como o senhor espera que essas reivindicações sejam recebidas?

Caggiano – Estou certo de que seremos ouvidos e teremos conquistas positivas. Precisamos mostrar ao Governo que nossa entidade representa uma fatia importante do setor da construção metálica, que por sua vez, é um núcleo fundamental para a construção civil. Somente os nossos associados fabricantes de estruturas geram juntos mais de 18 mil empregos diretos, sem contar as siderurgias, os fabricantes de telhas, galvanização, entre outros segmentos. E estamos em crescimento; em 2011 esperamos um crescimento da ordem de 20%. Isso deverá ser levado em conta nas negociações com o Governo Federal.

Por falar em crescimento, as empresas brasileiras estão preparadas para atender a demandas geradas pelo Programa de Aceleração do Crescimento e o programa Minha Casa, Minha Vida, entre outros?

Caggiano – Não só preparadas como várias já estão atendendo a essas demandas, principalmente em obras de infraestrutura. A maioria das empresas nacionais está com cerca de 70% de sua capacidade dedicada à produção de estrutura para pontes, portos e aeroportos. Esse número é mais que um sinal de retomada se comparado ao do ano passado que era de apenas 40%. Para o *Minha Casa, Minha Vida*, ainda não existem muitas empresas envolvidas devido às características das obras, mas quem investir nesse nicho, certamente terá bons

resultados devido aos grandes volumes. Outro segmento que vem causando muito entusiasmo é a exploração do pré-sal. Embora tenhamos poucos associados no setor de *offshore*, sabemos que muitas empresas estão se movimentando para ter participação nesses negócios.

Em seu discurso de posse, o senhor reforçou o compromisso de sua gestão em aumentar a representatividade da ABCEM. Como a nova diretoria planeja cumprir essa meta?

Caggiano – Uma associação se torna mais forte se seus membros são numerosos, claro. Para ampliar ainda mais nossa atuação como entidade, além das negociações junto às autoridades, temos uma série de ações como os cursos, palestras, eventos como o Prêmio ABCEM e o CONSTRUMETAL, que crescem a cada edição. E todas essas atividades serão mantidas e melhoradas para conquistarmos novos associados. Outra ação em que estamos investindo é a capacitação e a produção de conhecimento entre professores de nível superior e técnico voltados para o ensino de projeto e cálculo de estruturas metálicas nas escolas de engenharia e arquitetura em todo o Brasil. Se queremos que o aço cresça no cenário da construção civil brasileira, precisamos investir na base. ■

“ Em 2011 esperamos um crescimento da ordem de 20%. Isso deverá ser levado em conta nas negociações com o Governo Federal. ”



Aeroporto de Brasília - DF



Joinville Shopping - SC

Isoeste presente em GRANDES PROJETOS

O mercado já confirmou a qualidade dos produtos ISOESTE, resultado da implantação da mais avançada tecnologia mundial.

Painéis Isojoint® Wall PUR/PIR

Isolamento térmico
Agilidade na montagem
Parede pronta e acabada
Valoriza a estética

Isotelha® PUR/PIR

Economia de energia
Economia na estrutura
Dispensa o uso de forros
Comprimento conforme o projeto



GANHANDO TEMPO PARA VOCÊ



Pontos de venda em todo o Brasil, consulte nosso site: www.isoeste.com.br

GO (62) 4015-1122

MT (65) 3692-4611

PA (91) 3311-2700

PE (81) 3114-1122

PR (41) 3525-5300

Engenharia: o desafio das escolas

Principais escolas de engenharia do País revisam currículos, investem em formação de professores, laboratórios e programas de pesquisa e desenvolvimento, mas, segundo os especialistas, o que vai garantir profissionais suficientes para o mercado nos próximos anos é a valorização da figura do engenheiro



Estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em 2010 mostrou que, se a economia apresentar um crescimento médio de 3,5% ao ano, o número de profissionais formados na área de engenharia não será suficiente para atender a demanda da construção civil já em 2015. Os empresários do setor sentem há algum tempo a falta de profissionais qualificados. De acordo com dados levantados pela Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado, em 2007, apenas 4,2% do total dos universitários se formaram em Engenharia no Brasil, número sete vezes menor ao da Coreia do Sul, por exemplo.



Mas simplesmente aumentar o número de vagas nos cursos de engenharia por todo o Brasil não é uma solução. Para o professor João Alberto Requena, da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Campinas (FEC/Unicamp) é preciso avaliar com cuidado a atual situação antes de se investir em aumento de vagas. “Há uma defasagem entre o tempo de formação do engenheiro, que é de cinco anos, e a de-



ARQUIVO FEC/UNICAMP

“ Para aumentarmos o número de vagas hoje temos de ter certeza de que o mercado vai absorver todos esses jovens profissionais daqui cinco anos ”

João Alberto Requena, professor da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Campinas (FEC/Unicamp)

manda de mercado que surge de forma repentina. Para aumentarmos o número de vagas, hoje temos de ter certeza de que o mercado vai absorver todos esses jovens profissionais daqui cinco anos”, afirma. Segundo Requena, a economia brasileira ainda não tem uma tradição de estabilidade e previsão econômica que permita às escolas fazer esses planos. “O resultado é o que estamos vendo, a falta de profissionais no momento, mas

já passamos por períodos em que o mercado não absorvia nem a metade dos profissionais formados em engenharia e que acabavam migrando para outros setores”, lembra.

Valorização social e financeira

Os dados do IPEA apontam ainda que a cada 3,5 engenheiros formados no Brasil, apenas um exerce formalmente a profissão. Por isso, mais do que simplesmente aumentar vagas nos cursos, é importante garantir que os profissionais formados permaneçam no mercado da construção civil, sem evasões para outros setores da economia, principalmente o mercado financeiro.

Para o professor titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP) Francisco Ferreira Cardoso, a maior valorização da profissão é um dos fatores que deve contribuir para melhorar esse quadro. “Lembra-se do tempo em que um engenheiro era um ‘bom partido’? Era um sinal de que a imagem da profissão era muito valorizada na sociedade”, comenta. “Os países asiáticos formam mais engenheiros porque os jovens são atraídos pela profissão que é valorizada social e financeiramente”.

E há muito o que ser feito para compensar a falta de oportunidades para os profissionais que acabaram abandonando a profissão. “Esse abandono, em um primeiro momento, foi representado pela migração de engenheiros para outras atividades profissionais, e depois pela falta de interesse do jovem vestibulando em



ARQUIVO POLI/USP

“ Os países asiáticos formam mais engenheiros porque os jovens são atraídos pela profissão que é valorizada social e financeiramente ”

Francisco Ferreira Cardoso, professor titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP)

optar pela carreira de Engenharia Civil no vestibular”, analisa Cardoso. “Por isso, para haver um aumento consistente de profissionais devemos também despertar o interesse na profissão pelos jovens e os Conselhos de Engenharia devem ter um papel fundamental nessas ações”, considera Cardoso.

Outra alternativa para sanar a falta de profissionais seria a requalificação e treinamento de profissionais já formados. “Alguns engenheiros civis que estão fora do mercado por conta de crises anteriores se bem treinados podem ajudar a compor uma solução mais imediata à falta de mão de obra que o mercado vive agora”, sugere João Alberto Requena.

Difusores da cultura do Aço

Segundo os especialistas, o Brasil tem competência na construção metálica em todas as áreas – estudos, projetos de arquitetura, projetos de engenharia, fornecimento de componentes, fabricação e montagem, produção de componentes complementares das edificações, ma-

nutenção, etc. “O problema é que essa competência está na mão de poucos e, pior, parte deles atua de forma fragmentada; há pouca integração”, analisa o professor Cardoso.

Para fortalecer e multiplicar esse conhecimento, as escolas estão fazendo várias modificações em suas grades curriculares. Na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), por exemplo, o currículo do curso de Engenharia Civil está estruturado com base em um projeto pedagógico que permite ao aluno uma formação básica de engenharia civil com possibilidade de especialização em Engenharia Urbana e Engenharia de Sistemas Construtivos. Nesta, o foco é a produção do edifício desde análise de viabilidade, projetos estruturais, projetos de instalações, implantação, gerenciamento e análise de desempenho. “Ainda faltam em nosso currículo, e acredito na maioria das escolas de engenharia, disciplinas específicas que abordem, por

Educação continuada: cursos de extensão e pós-graduação oferecidos pelas universidades garantem a atualização permanente dos profissionais



DIVULGAÇÃO

Qualidade e competência.



Cajamar Industrial Park – AMB Property Corporation/CCP-Cyrela Commercial Properties.
Cajamar, SP, rod. Anhanguera, km 36,5. Área construída: 112.990m².



O Sistema Construtivo Metálico BEMO do Brasil, concebido pela Vendramini Engenharia, e agora lançado no mercado em parceria com a Soufer Industrial, é uma nova, segura e funcional solução para a construção de centros de logística, indústrias, fábricas, supermercados, centros de comércio e exposições. Juntas, Soufer e Bemo proporcionam para sua obra qualidade, eficiência e competitividade com tecnologia, inovação, segurança do empreendimento e qualidade em serviços e matéria-prima.

- Sistema Construtivo Metálico – vence vãos entre 15 e 30 metros.
- Pré-dimensionado para cargas variáveis (acidental 25 kgf/m² e utilidades até 50 kgf/m²).
- Tesouras treliçadas e alma cheia; terças em treliças ou no tipo Z.
- Produto BEMO Roof testado e aprovado pela FM Global a partir de testes realizados pela BEMO USA.
- Concebido pela Vendramini Engenharia e fabricado pela Soufer Industrial com otimização de materiais, padronização dos elementos estruturais e precisão no dimensionamento.
- Construção limpa e rápida, com elevada qualidade técnica.


BEMO do Brasil

www.bemo.com.br


SOUFER
INDUSTRIAL

www.soufer.com.br

Se integradas à disciplina de estruturas metálicas, outras disciplinas como técnicas construtivas, resistência dos materiais e hidráulica podem enriquecer a formação dos estudantes



ARQUIVO PESSOAL

“ Os docentes estão buscando ter mais interação entre si para que assuntos relacionados à construção metálica sejam abordados também em outras disciplinas ”

Alex Sander Clemente de Souza,
Professor Adjunto da Universidade
Federal de São Carlos (UFSCar)

exemplo, gestão da construção metálica; avaliação de desempenho de edificações; materiais e tecnologias voltadas à construção em aço”, avalia professor Alex Sander Clemente de Souza.

Para sanar essa dificuldade a escola está buscando maior interação entre as disciplinas aplicadas à construção metálica e às do ciclo básico. “Os docentes estão buscando ter mais interação entre si para que assuntos relacionados à cons-



DIVULGAÇÃO

trução metálica sejam abordados nas disciplinas de materiais de construção, sistemas construtivos, sistemas estruturais e projeto integrado. Além disso, temos organizado palestras extracurriculares com profissionais da área para que os alunos tenham contato com novas tecnologias construtivas”, esclarece Souza.

Pela experiência pedagógica dos professores, aumentar carga horária obrigatória das disciplinas voltadas para estruturas metálicas é muito difícil dentro de um currículo já bastante carregado como o de Engenharia Civil. Na FEC/Unicamp, a solução implantada foi uma reforma curricular em 2007 que criou um

núcleo comum para os quatro primeiros anos e a opção do aluno no quinto ano por uma ênfase. No caso da ênfase em estruturas, há mais duas disciplinas obrigatórias de aço além das duas obrigatórias sobre aço do núcleo comum, totalizando quatro disciplinas sobre aço e ainda tendo a oportunidade de escolher mais duas disciplinas de aço como eletivas, até a formatura. Nesse novo currículo o aluno terá uma maior qualificação em aço em relação ao currículo anterior e, além disso, há a exigência de um semestre de estágio supervisionado e o desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso orientado por um docente.



Modelo a ser seguido

Para o engenheiro Luiz Carlos Caggiano, presidente da ABCEM, o currículo de escolas como a UFSCar, Poli/USP e FEC/Unicamp poderiam servir de referência para outras faculdades de engenharia no País. “A própria escola onde estudei no Paraná oferece poucas horas/aula para as disciplinas voltadas ao estudo de estruturas metálicas”, lembra. “Essas experiências precisam ser conhecidas Brasil afora e a ABCEM assumiu o compromisso de contribuir com essa divulgação”, afirma.

Segundo Caggiano, além de oferecer cursos, palestras, workshops, eventos como o CONSTRUMETAL e apoiar cursos de educação continuada para profissionais do setor, como curso de extensão Arquiteto, da escola de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo, a ABCEM deverá apresentar em breve uma proposta ao Ministério da Educação e Cultura que sugere alguns padrões curriculares para as disciplinas relacionadas a Estruturas Metálicas nos cursos de engenharia de todo o Brasil.

ACCIAIO®

ESTRUTURA PARA A SUA ESTRUTURA




ACCIAIO Construções Metálicas Ltda
[www.acciaio.com.br](http://www acciaio.com.br)

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











ENTREVISTA

Ações possíveis

Nessa entrevista, o engenheiro Eduardo Barros Millen, presidente da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE), fala das ações da entidade para superar o desafio de atender a demanda por profissionais bem capacitados para o setor de Construção Civil. Segundo Millen, não dá para colocar a responsabilidade toda nas escolas superiores: é preciso também pensar na formação fundamental e média dos jovens para melhorar o perfil de quem ingressa nos cursos de engenharia. Millen também aponta a capacitação de profissionais já formados em cursos de pós-graduação e treinamentos específicos como uma das saídas a falta de profissionais.

RCM – Faltam realmente engenheiros capacitados para suprir a crescente demanda do mercado de construção civil brasileiro?

Eduardo Millen – Há falta de engenheiros não só pela pouca formação, mas também pela fuga do mercado devido aos baixos salários. Com isso, houve evasão dos cursos de graduação e os formados foram atuar em áreas como bancos, financeiras e auditoras. De alguns anos para cá, excluindo-se 2009 por causa da crise, o mercado aqueceu, a demanda aumentou e os salários também, mas ainda estão abaixo das necessidades e responsabilidades assumidas.

RCM – Há muitas críticas sobre o despreparo de alguns formandos para atuar no mercado. Quais seriam as causas dessa defasagem?

Millen – Realmente, o engenheiro civil não sai da universidade pronto para trabalhar. Isso é facilmente comprovado em qualquer escritório de projetos, consultoria ou gerenciamento e também



Eduardo Barros Millen, presidente da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE),

DIVULGAÇÃO: ABECE

em obras. O recém-formado passa por um período de aprendizado para poder desempenhar a contento suas funções. As causas são várias, entre elas a não atualização das próprias universidades e de seu corpo docente, muitas vezes voltado para a parte teórica em demasia, sem a devida aplicação prática. Não se pode generalizar, pois há exímios professores e excelentes cursos também. Outra coisa que afeta a qualidade final do formado são os alunos que ingressam nas universidades sem o devido preparo para acompanhar o curso baixando o seu nível.

RCM – Quais seriam as soluções para esse problema?

Millen – Aos professores universitários deveriam ser oferecidos programas de atualização, disponibilizando passagem, estadia e inscrição nos mais diversos congressos e seminários espalhados pelo mundo. Também, aqui no Brasil, deveriam ser incentivados a participar de associações de classe, comitês de normas e eventos técnicos. A mudança desse quadro só pode ser feita, a meu ver, com a melhoria de ensino público, desde o fundamental

e médio, dando condições a todos de disputar os vestibulares em condições niveladas. Para isso, terá que haver investimento público em salários de professores, equipamentos escolares, segurança e transporte.

RCM – Quais são as medidas da ABECE para contribuir com a capacitação de profissionais?

Millen – A ABECE, em parceria com a Faculdade de São Paulo (FESP) e a TQS Informática, oferece um curso de pós-graduação lato sensu de Especialista em Projeto de Estruturas de Concreto, com 390 horas-aula. Todo mês, na última 4ª feira, promovemos uma palestra técnica transmitida on-line para as 14 regionais da associação no Brasil e mais alguns núcleos de engenheiros que se reúnem para ver e ouvir a transmissão. Temos eventos anuais, como o IV Congresso Brasileiro de Pontes de Grandes Estruturas* em parceria com a Associação Brasileira de Pontes e Estruturas (ABPE). Quanto às universidades, há um grupo formado em 2010, chamado ABECE Inovação, que tem como uma de suas metas a divulgação e informação aos universitários diretamente em suas salas de aula, sobre a carreira de engenheiro estrutural.

RCM – E de que forma as empresas podem contribuir para a melhoria da formação dos novos profissionais?

Millen – As empresas já têm custos e impostos altos, mas, mesmo assim, investem em suas contratações, pagando total ou parcialmente cursos de especialização, seminários e palestras para seus funcionários. Além disso, também podem desenvolver internamente programas de aprendizagem e atualização dos novos auxiliares à sua forma de trabalhar. ■

* O IV Congresso Brasileiro de Pontes de Grandes Estruturas será realizado nos dias 4 e 5 de abril no Expo-Center Norte, em São Paulo (SP). Mais informações pelo site www.abece.com.br

CRU | EVENTS
A DIVISION OF CRU

Book early
and save on
the registration
fee!

CRU's Latin American Iron & Steel Trends Conference

27-29 April 2011, Sofitel,
Rio de Janeiro, Brazil



www.laironsteeltrends.com

Why attend the Latin American Iron & Steel Trends Conference

- **Invest** in Asia's growing dependence on Latin America's commodities
- **Hear** CRU's multi-region benchmark forecasts for iron and steel
- **Understand** how intra-regional demand will enhance economic strength and safeguard investment
- **Develop** greater insight into infrastructure, raw materials, logistics, semi-finished and finished steel markets
- **Network** with new partners and benefit from economic success

Enquiries:

Sponsorship and exhibition opportunities contact:

Amir Hezareh Tel: +44 (0)20 7903 2274 or email: amir.hezareh@crugroup.com

Speaking opportunities contact:

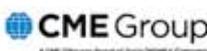
Dominic Halahan Tel: +44 (0)20 7903 2263 or email dominic.halahan@crugroup.com

General enquiries: Tel: +44 (0)20 7903 2167 or email conferences@crugroup.com

In Association with



Sponsored by:



Media Partners:



Para a Zanettini Arquitetura, o bom projeto e a sustentabilidade andam juntos há muito tempo, mas foi na construção do Centro de Pesquisas da Schlumberger no Brasil que conceitos como eficiência energética e conforto ambiental alcançaram sua expressão máxima. Inaugurado em novembro de 2010, a obra fortalece ainda mais a região do Parque Tecnológico do Campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) como pólo mundial desenvolvedor de alta tecnologia, estudos e pesquisas no setor de petróleo e fontes limpas de energia.

Especialista em projetos específicos para centros tecnológicos, como o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras – CENPES, em co-autoria com José Wagner Garcia, a Zanettini projetou o novo Centro de Pesquisas da Schlumberger tendo a eco-eficiência e sustentabilidade como aspectos estruturais na arquitetura.

O novo BRGC integra esses princípios na forma e função dos espaços projetados, onde há presença constante de áreas verdes, iluminação e ventilação corretas, além de



Brises metálicos desenham a fachada e regulam a insolação



FOTOS: ZANETTINI ARQUITETURA

Verde do princípio ao fim

O centro de pesquisas da Schlumberger Brazil Research & Geosciences Center (BRGC), na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, mostra como o bom uso de elementos metálicos resultam em edificações energeticamente eficientes



Solução arquitetônica na cobertura induz o efeito chaminé, melhorando o conforto térmico da edificação



FOTOS: ZANETTINI ARQUITETURA

A estrutura metálica vence grandes vãos, tornando a planta livre e flexível

Centro de Pesquisas da Schlumberger

Local: Rio de Janeiro, SP

Área construída do edifício: 10.332,64 m²

Área do terreno: 8.728,47 m²

Construtora responsável: Rio Verde

Fabricante da Estrutura Metálica: Medabil

Fabricante das Lajes Steel Deck: Medabil

Fabricante das Telhas Termoacústicas: BEMO do Brasil

sistemas operacionais flexíveis que permitem fácil operação e manutenção. Um conjunto que assegura a renovação do ecossistema natural, permite fáceis ampliações futuras da estrutura em aço e minimiza os impactos resultantes da intervenção urbana na paisagem.

O edifício conta com escritórios e laboratórios desenhados para garantir a privacidade e a concentração necessárias para cada atividade, proporcionando, ao mesmo tempo, integração entre as equipes em ambientes formais e informais de trabalho.

Flexibilidade

O corpo principal da edificação foi construído em estrutura metálica com lajes em *steel deck*, que se desenvolvem em uma modulação de 10m x 10m, atendendo ao programa sem resultar em uma forma rígida. Os ambientes e sistemas flexíveis, de fácil operação e manutenção, permitem ampliações futuras, prolongando a vida útil do edifício com qualidade, maior agilidade no processo construtivo e um canteiro de obras mais limpo.

A maior parte do fechamento externo é em vidro *structural glazing*, além de alvenaria de blocos de concreto. Embora envidraçadas, todas as fachadas são adequadamente protegidas por brises metálicos, garantindo farta iluminação natural, proteção contra incidência da radiação solar direta, gerando maior conforto para os usuários e, consequentemente, economia de energia, pela redução do uso de ar condicionado. Para o fechamento interno, foram utilizados alvenaria de bloco de concreto e *drywall*, além de divisórias cegas e de vidro.

O telhado principal foi feito com telhas termoacústicas zipadas curvas, e lajes com terraço-jardim para os demais pavimentos escalonados. A cobertura do ático foi concebida como um grande *shed*, a fim de promover a correta ventilação natural e a saída do ar quente.

A integração entre estruturas e fechamentos com o conforto ambiental e eficiência energética só foram possíveis com o trabalho conjunto e multidisciplinar entre arquitetos, engenheiros, pesquisadores, consultores, técnicos e os próprios usuários, como todo projeto deve ser. ■

REALIZAÇÃO:

CONGRESSO
BRASILEIRO DO
22ª EDIÇÃO



AÇO
& ExpoAço | 2011



INSTITUTO
AÇO BRASIL



15% de desconto para inscrições
até 04/04/11

As principais implicações das mudanças no cenário econômico mundial e as perspectivas de consumo do aço no mercado interno serão os temas centrais dos debates do Congresso Brasileiro do Aço - 22ª Edição & ExpoAço 2011, organizado pelo Instituto Aço Brasil, de 01 a 03 de junho de 2011, no Transamérica Expo Center, em São Paulo. Inscrições até 04/04/2011 têm 15% de desconto. Além das inúmeras palestras em ambiente ideal para networking, os congressistas participarão da ExpoAço 2011, feira de negócios com cerca de 3.700 m² de área construída. Estarão presentes empresas siderúrgicas, mineradoras, fornecedoras de equipamentos, serviços e inovações tecnológicas para a cadeia produtiva do aço. Na última edição, cerca de 3.500 executivos circularam pelos estandes durante o evento. Participe!

Faça já sua inscrição:

www.acobrasil.org.br/congresso2011

Telefone: (21) 2524.6914

E-mail: eventos@acobrasil.org.br

Patrocínio Diamante



Patrocínio Ouro



Apoio Institucional:



Apoio de Mídia:





Leve como aço

Em busca da expressão máxima do material, escritório FGMF projeta o Instituto Cultural e Educacional Museu do Aço para o INDA

Em arquitetura o vazio é sempre pleno de inúmeras possibilidades. Nas mãos dos sócios do escritório FGMF, convidados pelo Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço (INDA) para a realização do projeto do Museu do Aço, o terreno de 30 metros de largura por 400 metros de comprimento, localizado na zona leste de São Paulo, será em breve um lugar assim: uma nuvem metálica que expressa toda a leveza do material e ainda oferece à cidade um espaço de cultura e lazer.

A principal premissa era utilizar o aço em todas as suas aplicações e formas,

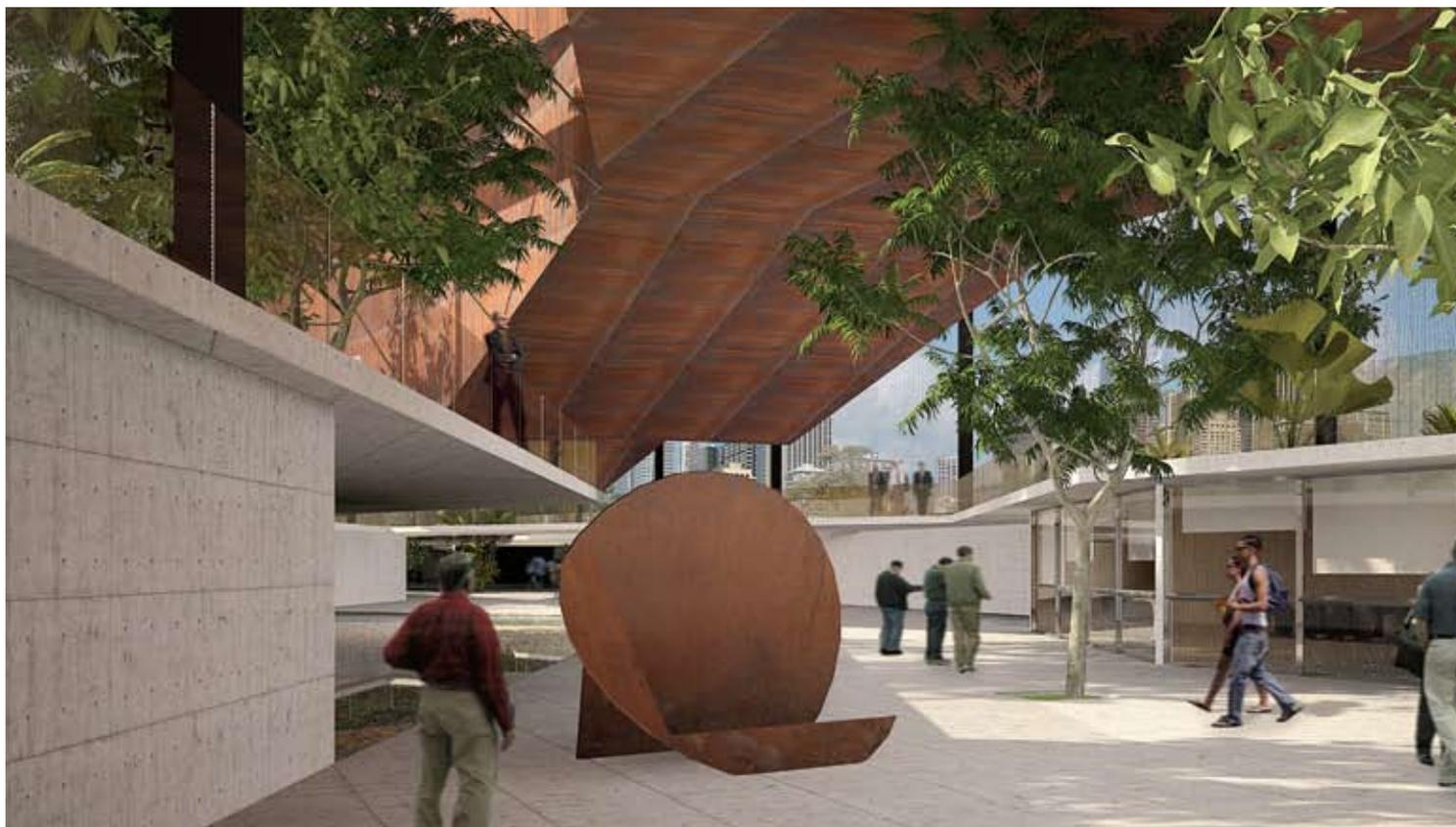
desde a estrutura, as vedações, as proteções para criação de conforto ambiental e acabamentos para requalificação da paisagem”, explica o arquiteto Fernando Forte.

Para Forte, o projeto está sendo um desafio arquitetônico dos mais instigantes. O terreno estreito e longo, ao lado da estação Belém do Metrô, na Radial Leste, uma das avenidas mais congestionadas da cidade, foi escolhido com a consultoria da empresa MZero exatamente para aliar a ideia do novo museu à requalificação urbana. O edifício já nasce com a missão de realizar o que os urbanistas chamam de acupuntura urbana, ou seja, uma intervenção pontual que deverá gerar transformações em seu entorno, como fez o Centro Pompidou em Paris nos anos 1970.

As telas metálicas que compõem a fachada (foto abaixo) e a “nuvem” de aço cor-ten (ao lado) são uma expressão praticamente escultórica da leveza do material



IMAGENS: FGMF



A praça rebaixada, aberta ao público, integra o edifício à cidade e se torna ao mesmo tempo um refúgio para os visitantes

IMAGENS: FGMF



Conexões Urbanas

“Mais que uma construção, nossa ideia é que o museu faça parte do tecido urbano, que seja um espaço aberto a todas as pessoas, não apenas aos visitantes”, conta o arquiteto Fernando Forte. Partindo desse conceito de espaço permeável, o projeto estabelece uma intervenção na passarela do metrô, integrando o museu com a cidade. A área que serve de abrigo ao foyer do teatro e às salas de aula forma uma praça aberta ao público, mas ao mesmo tempo protegida de ruído por ser rebaixada em relação ao nível da rua.

Graças à estrutura de pórtico e tirantes de aço carbono, a nuvem em aço cor-ten, formada por prismas de diversas seções, flutua sobre a praça, compondo o espaço expositivo de planta livre, totalmente adaptável às mais diversas moda-

lidades de exposições.

Na fachada, telas de aço ajudam a conter o ruído e a compor o paisagismo, com a vegetação crescendo por trás dela. Exibindo um desenho escultórico, o próprio museu se torna uma obra de arte pública. “Durante o dia, o espaço é um abrigo e à noite, com a iluminação, torna-se um marco referencial.

Além do espaço expositivo e da praça, o programa inclui ainda um teatro para 500 pessoas, salas de aula para capacitação profissional e um edifício comercial. “Fala-se muito em revitalização e requalificação urbana, mas os edifícios não fazem esse trabalho sozinhos e, nesse caso, a multiplicidade de usos garante que o lugar esteja sempre ocupado de alguma maneira. Isso é revitalizar”, conclui Fernando Forte.

Telhas Térmicas Dânica®

Sua Obra Coberta de Vantagens!

Benefícios das Telhas Térmicas:

- 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.

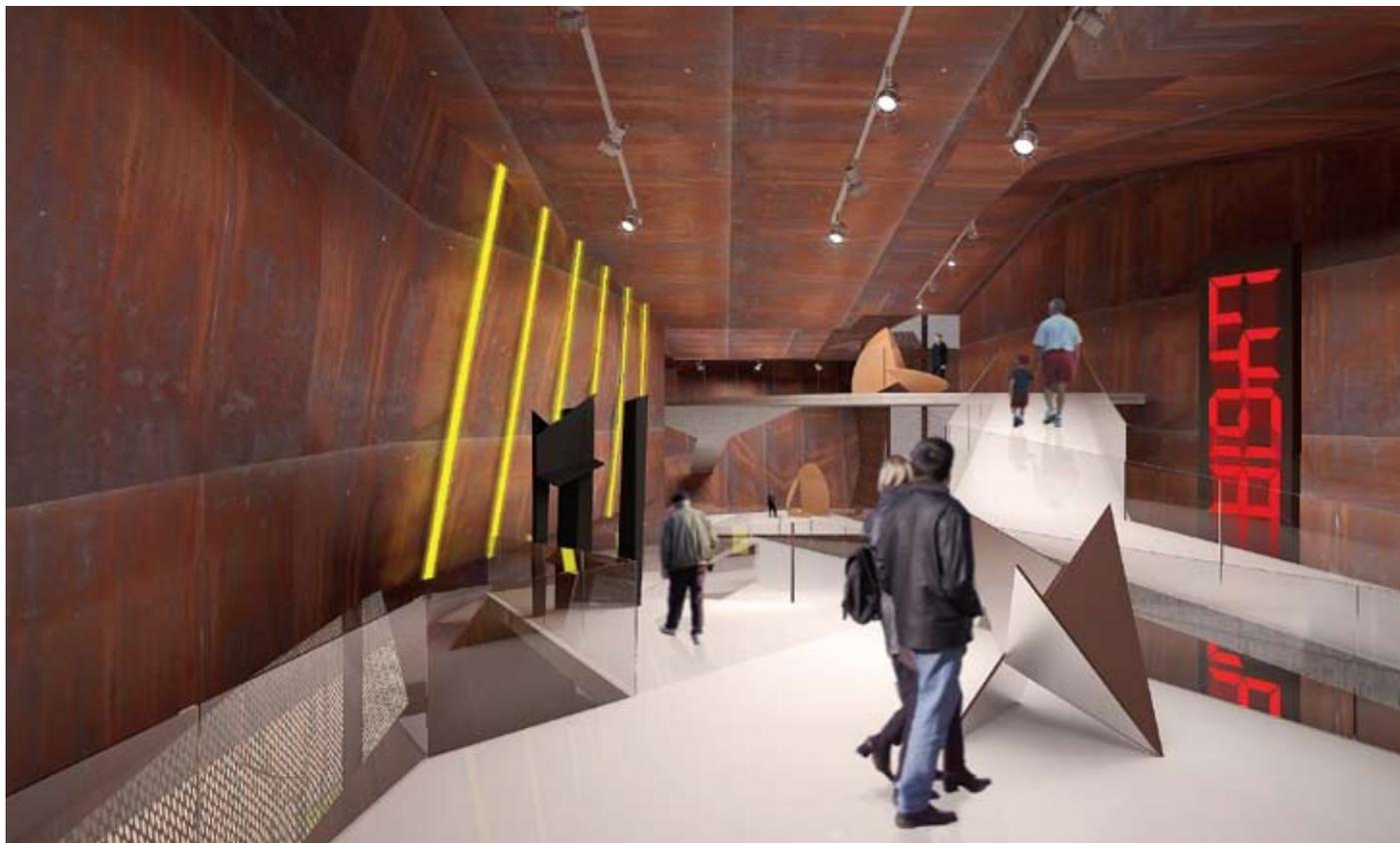
Preocupada com o meio ambiente, a Dânica utiliza peróxido no processo de fabricação de seus painéis PUR, garantindo emissão zero de compostos nocivos à camada de ozônio (zero CDP) e minimizando a contribuição para o aquecimento global (baixíssimo GWP).

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



IMAGENS: FGMF

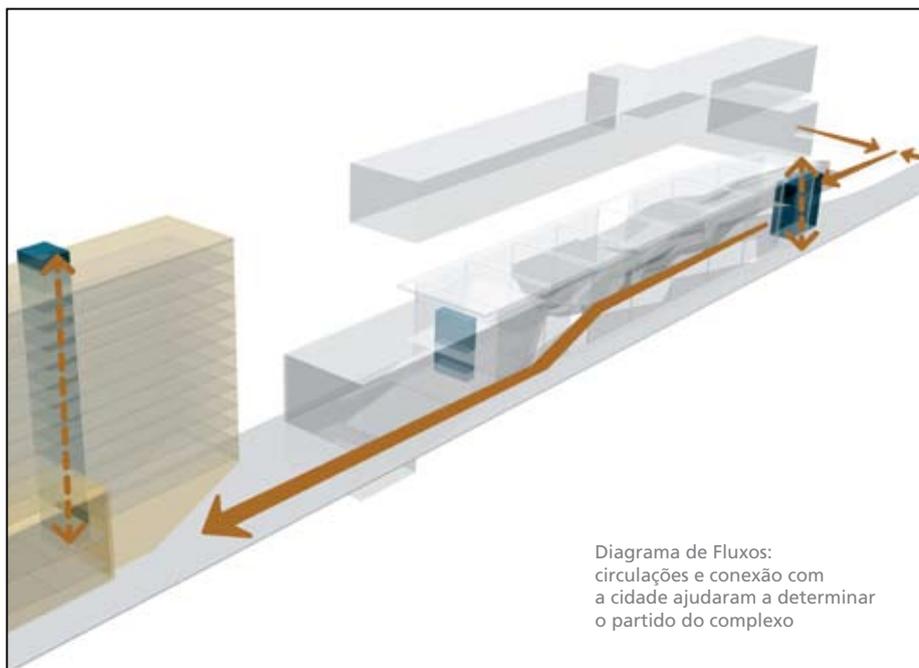


Diagrama de Fluxos:
circulações e conexão com
a cidade ajudaram a determinar
o partido do complexo

O aço nosso de cada dia

O Instituto Cultural e Educacional Museu do Aço (ICEMA) é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), de caráter cultural, cujo principal objetivo é divulgar a importância do aço no processo de desenvolvimento das civilizações humanas e mostrar como o aço está presente em nosso dia a dia. Sua criação, marca os 40 anos de existência do INDA, entidade que tem sido exemplo de integração e diálogo entre os diferentes elos da cadeia produtiva da siderurgia. Segundo o superintendente do INDA, Gilson Santos Bertozzo, mais que demonstrar a preocupação das empresas siderúrgicas com a sociedade, o Museu do Aço é um projeto que visa fixar a importância do aço no imaginário popular, aproximando as pessoas da arte e da cultura e, principalmente, dos benefícios trazidos pelo consumo do aço. O projeto do Museu está agora em fase de captação de recursos para a sua construção. As empresas associadas que contribuírem poderão ter os benefícios das leis federais de incentivo à cultura. ■

A partir dessa edição a revista Construção Metálica traz a seção *Projeto em Desenvolvimento* para divulgar a produção de projetos em estrutura metálica de escritórios de arquitetura e engenharia de todo o Brasil.

Execução de Estruturas de Aço: Práticas Recomendadas (ABCCEM, CBCA e ABECE)

A nova publicação da ABCCEM em parceria com o Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA) e a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) traz um texto-base para uma futura norma brasileira referente à execução de Estruturas de Aço.

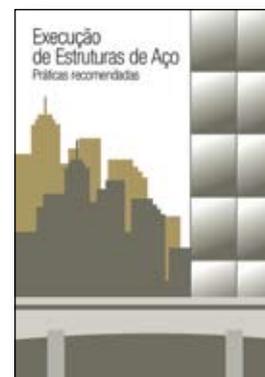
O objetivo da publicação é oferecer um padrão de procedimentos aos profissionais e demais membros da cadeia de fornecimento da construção metálica.

O documento aborda desde aspectos práticos referentes à execução de projetos, fabricação, trans-

porte e montagem de Estruturas de Aço e as suas interfaces, baseando-se no *Code of Standard Practices for Steel Buildings and Bridges*, editado pelo AISC (American Institute of Steel Construction).

Foi a partir dessa versão traduzida, o livro faz análise de práticas consagradas e disseminadas no mercado brasileiro, e apresenta recomendações e práticas que o mercado brasileiro deve adotar na execução de Estruturas de Aço.

A publicação está disponível para leitura e download no site da ABCCEM na seção Publicações: www.abcem.org.br



Organização:
Eng. Mauro Ottoni Pinho
Revisão: Eng. Flávio
D'Alambert, Comitê Técnico
de Estruturas em Aço

Novos Estudos e Pesquisas em Construção Metálica



Organizadores:
Moacir Kripka e
Zacarias M. Chamberlai.
Editora: UPF Universidade
Passo Fundo – 1ª Edição

Esta coletânea apresenta trabalhos desenvolvidos por pesquisadores de algumas das mais renomadas Instituições de ensino superior do País, abordando a concepção, a análise, o dimensionamento e a otimização de estruturas metálicas. Acompanhando tendência mundial na área da construção de estruturas de aço, especial ênfase é dada às estruturas compostas por perfis conformados a frio, também designados como perfis leves ou de chapa dobrada.

Estruturas de Aço para Edifícios

O livro tem o objetivo de contribuir com a difusão do conhecimento sobre estruturas metálicas no Brasil, apresentando noções básicas sobre a tecnologia do material e a concepção estrutural.

O texto é dividido em duas partes. A primeira trata dos aspectos tecnológicos, de domínio dos engenheiros metalurgistas e químicos. Aborda temas como fabricação do aço, produtos disponíveis no mercado brasileiro e proteção contra a corrosão. Procura-se passar, de forma simples, um conteúdo que permita a compreensão do que é o material aço, sua aplicação e cuidados a serem tomados visando sua durabilidade.

Dessa parte do livro consta, também, um item relativamente novo no Brasil, a proteção contra incêndio. Considerando o avanço da engenharia de segurança contra incêndio, esse item futuramente terá intensa participação do engenheiro de estruturas, mas, por enquanto, os autores resolveram manter a abordagem mais tradicional, ou seja, do ponto de vista tecnológico. A segunda parte, sobre aspectos de concepção, de domínio dos engenheiros estruturistas, objetiva fornecer ao arquiteto informações básicas para a correta concepção de estruturas simples de edifícios. Essas soluções, à medida que o arquiteto praticar, poderão ser estendidas para as estruturas mais complexas. Incluem-se, também, algumas ferramentas inéditas para o pré-dimensionamento de pilares e vigas. O trabalho em conjunto com o engenheiro é sempre desejável, mas o arquiteto, desde o início de sua criação, deve direcionar a solução para algo viável do ponto de vista estrutural. ■



Autores:
Valdir Pignatta e Silva e
Fabio Domingos Pannoni.
Editora Blucher

Fábio A. Nardi¹
 Ricardo Ficanha²
 Zacarias M. Chamberlain Pravia³

¹ Eng. Mecânico
 Setor de Engenharia METASA S/A – fansc85@gmail.com
² Acadêmico de Eng. Mecânica
 Setor de Engenharia METASA S/A – ficanha.ricardo@gmail.com
³ D.Sc., Professor Titular FEAR/UPF – zacarias@upf.br

Análise de Segunda Ordem: Aplicações, Dificuldades e Recomendações

Introdução

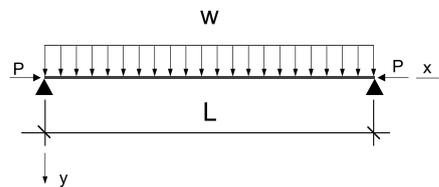
As normas mais modernas para dimensionamento de estrutura de aço, dentre elas ABNT NBR 8800:2008 e AISC 360 prevista para 2010, prescrevem a avaliação da deslocabilidade horizontal de edificações, através da análise de segunda ordem.

A análise de primeira ordem pressupõe para o cálculo de esforços e deslocamentos o equilíbrio da estrutura em sua posição inicial indeformada. Ao contrário da análise de segunda ordem, estabelece o equilíbrio da estrutura na posição deformada, gerando esforços adicionais devido as forças aplicadas sobre os deslocamentos.

Este trabalho foi desenvolvido com exemplos e aplicações de análise de 2ª ordem em edifícios tridimensionais, demonstrando que este efeito é apenas perceptível em estruturas com certa esbeltez e somente aplicável a estruturas principais, pois os modelos de análises contendo estruturas secundárias e terciárias não convergem devido a alta deslocabilidade.

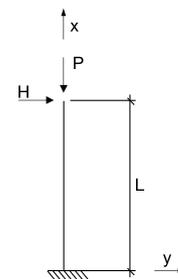
É importante avaliar a qualidade do programa computacional que está sendo usado para o cálculo das estruturas de aço, para isso nos comentários do

AISC 360:05 (vide os comentários nas páginas 16.1-435, Figura C-A-7.2 Benchmark problems) existem formulações exatas do comportamento de deslocamento lateral e de deslocamento por não linearidade da barra. Aqui esses modelos de referência são apresentados na Figura 01.



$$M_{MAX} = \frac{wL^2}{8} \left[\frac{2(\sec u - 1)}{u^2} \right] \text{ Onde } u = \sqrt{\frac{PL^2}{4EI}}, M_0 = \frac{wL^2}{8} \quad (1)$$

$$y_{MAX} = \frac{5wL^4}{384EI} \left[\frac{12(2\sec u - u^2 - 2)}{5u^4} \right] \text{ Onde } y_{MAX} = \frac{5wL^4}{384EI} \quad (2)$$



$$M_{MAX} = HL \left(\frac{\tan \alpha}{\alpha} \right) \text{ Onde } \alpha = \sqrt{\frac{PL^2}{EI}}, M_0 = HL \quad (3)$$

$$y_{MAX} = \frac{HL^3}{3EI} \left(\frac{3(\tan \alpha - \alpha)}{\alpha^3} \right) \text{ Onde } y_0 = \frac{HL^3}{3EI} \quad (4)$$

FIGURA 1: Formulações de referência para avaliação de programas que realizam análise de segunda ordem

A NBR 8800:2008 [3] orienta que as cargas horizontais sejam de 0,3% das cargas gravitacionais e a aplicação do efeito P-delta. Segundo LOPES (2005) [4], o efeito P-delta consiste em fazer inúmeras iterações atualizando sempre a matriz de rigidez em função da carga horizontal e do deslocamento. Quando não há mais deslocamento relativo dos nós da estrutura, a análise então converge e tem-se então o deslocamento total da estrutura. Se a análise não convergir, significa que a estrutura apresenta rigidez insuficiente.

Classificação quanto a deslocabilidade

Segundo a NBR 8800:2008 [3], os resultados da análise de estabilidade podem ser divididos em três campos:

- Baixa deslocabilidade quando $\frac{\Delta_{2^{\text{ordem}}}}{\Delta_{1^{\text{ordem}}}} \leq 1,1$
- Média deslocabilidade quando $1,1 \leq \frac{\Delta_{2^{\text{ordem}}}}{\Delta_{1^{\text{ordem}}}} \leq 1,4$
- Alta deslocabilidade quando $\frac{\Delta_{2^{\text{ordem}}}}{\Delta_{1^{\text{ordem}}}} \geq 1,4$

A análise de estabilidade é o parâmetro para a utilização da análise de segunda ordem como critério de dimensionamento, pois para estruturas que possuam média e alta deslocabilidade é recomendável que se faça a utilização deste artifício para se obter os esforços nos elementos e conseqüentemente o dimensionamento.

Análise de estabilidade coluna

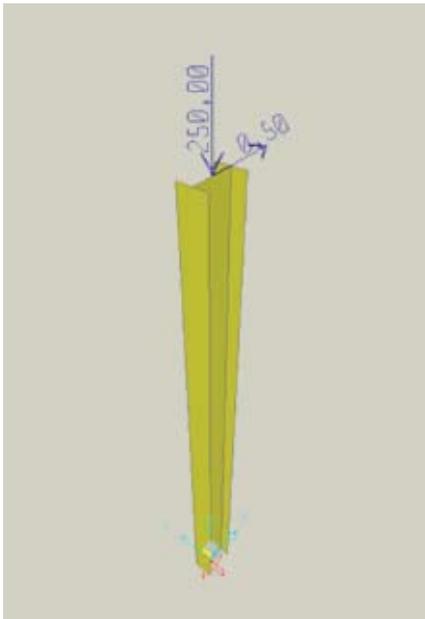


FIGURA 2: Modelo de análise de estabilidade para coluna

Perfil: W150X18

$$I = 939\text{cm}^4 \quad L = 200\text{cm} = 2000\text{mm} \quad H = 0,5\text{kN}$$

$$E = 20.000\text{kN/cm}^2 \quad P = 250\text{kN} \quad \text{Base : Engastada}$$

Deslocabilidade através da equação:

$$y_0 = \frac{HL^3}{3EI} \longrightarrow y_0 = \frac{0,5 \times 200^3}{3 \times 20.000 \times 939} \longrightarrow y_0 = 0,070997\text{cm} = 0,70997\text{mm}$$

$$y_{\text{máx}} = \frac{HL^3}{3EI} \left[\frac{3(\text{tg}\alpha - \alpha)}{\alpha^3} \right] \longrightarrow \alpha = \sqrt{\frac{PL^2}{EI}} \longrightarrow \alpha = \sqrt{\frac{250 \times 200^2}{20.000 \times 939}}$$

$$\alpha = 0,73$$

$$y_{\text{máx}} = \frac{0,5 \times 200^3}{3 \times 20000 \times 939} \left[\frac{3(\text{tg}0,73 - 0,73)}{0,73^3} \right] \longrightarrow y_0 = 0,090294\text{cm} = 0,90294\text{mm}$$

$$y_{\text{máx}}/y_0 = 0,70997/0,90294 \longrightarrow y_{\text{máx}}/y_0 = 1,27$$

A Tabela 1, mostra um comparativo entre os resultados oriundos da equação acima em relação aos softwares comerciais, e também a influência do número de elementos de uma barra no efeito P-delta da análise não linear de segunda ordem.

Nº Barras	Equação	Equação Pdelta	STRAP	STRAP Pdelta	SAP	SAP Pdelta
1	0,70997	0,90294	0,72013	0,87727	0,7394	0,9490
2	0,70997	0,90294	0,72029	0,90546	0,7394	0,9489
3	0,70997	0,90294	0,72023	0,9118	0,7394	0,9471
4	0,70997	0,90294	0,72025	0,91416	0,7394	0,9471
5	0,70997	0,90294	0,72026	0,91528	0,7394	0,9471

TABELA 1: Comparativo entre métodos e softwares

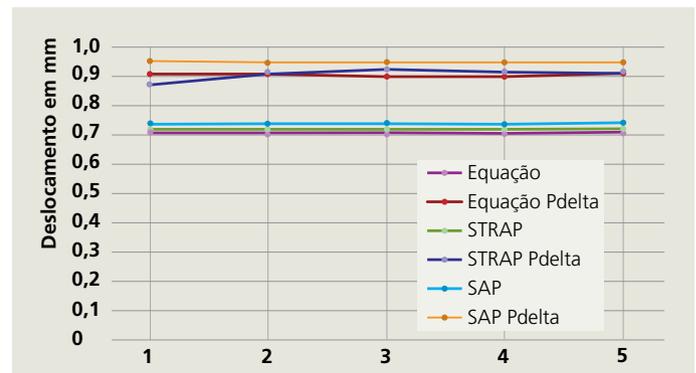


FIGURA 3: Comparativo entre métodos e softwares de análise linear e não linear elásticas

Modelo de edifício de múltiplos andares

O modelo da figura 4 tem o intuito de mostrar a influência que uma estrutura esbelta tem em uma análise de estabilidade e de segunda ordem. O referido modelo possui dois vãos de 15m no sentido longitudinal e um vão de 10m no sentido transversal do edifício. A altura dos seis andares é de 8m sendo que o ultimo patamar possui 12m de altura, totalizando sete plataformas. O software de análise utilizado foi o SAP 2000 vs.14.1.0

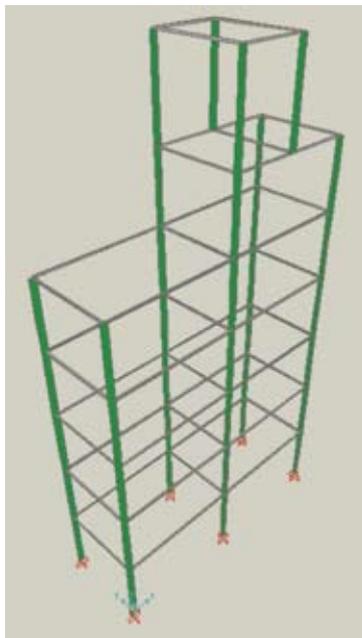


FIGURA 4: Vista Isométrica do modelo

O carregamento foi inserido apenas nas vigas de 15m, ou seja, nas vigas do sentido longitudinal do edifício em todos os andares com uma carga gravitacional distribuída de 0,2kN/mm. Os perfis das colunas são W610X174 laminados e vigas W200X22.5 laminados. O carregamento horizontal inserido foi de 0,3% da carga gravitacional do andar dividido pelo número de nós do andar da fachada de aplicação. As cargas gravitacionais podem ser visualizadas na figura 5.

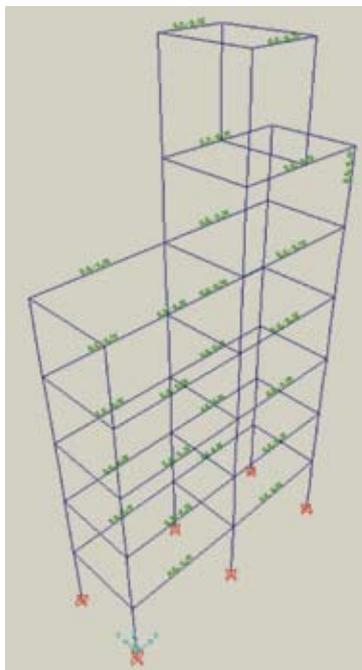


FIGURA 5: Cargas gravitacionais inseridas nas vigas longitudinais.

Além das cargas gravitacionais, foram inseridas nos nós cargas nocionais laterais que correspondem a 0,3% da carga gravitacional do andar.

Por andar temos:

$$H = 0,2 \frac{kN}{mm} \times 4 \times 15000mm \rightarrow H = 12000kN \rightarrow H = \frac{12000 \times 0,003}{3}$$

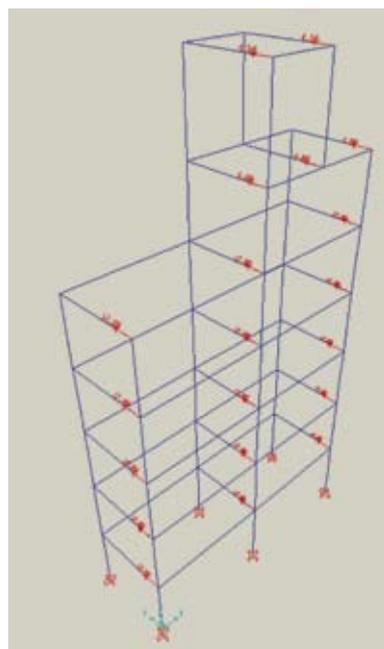
$$H = 12kN$$

Para os 5 primeiros andares, as cargas nocionais são de 12kN. Para o sexto andar, a carga horizontal é a seguinte:

$$H = 0,2 \frac{kN}{mm} \times 2 \times 15000mm \rightarrow H = \frac{6000 \times 0,003}{3} \rightarrow H = 6kN$$

Para o último andar, a carga nocional horizontal é obtida por:

$$H = 0,2 \frac{kN}{mm} \times 2 \times 7500mm \rightarrow H = \frac{3000 \times 0,003}{2} \rightarrow H = 4,5kN$$



Na figura 6 pode ser visualizada a aplicação das cargas nocionais.

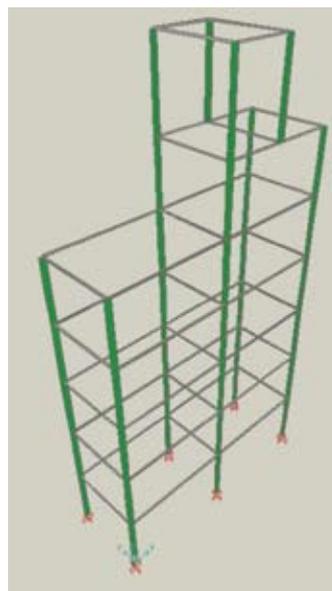
FIGURA 6: Cargas Nocionais

Os elementos de colunas são formados por duas barras para a correta aquisição dos deslocamentos e para o correto funcionamento do efeito P-delta, como mostrado no modelo de coluna no início deste trabalho. As análises de deslocamento foram efetuadas no SAP2000 14.1, onde o modelo com a geometria mostrada nas figuras acima foi analisado com análise

linear elástica e análise não linear com efeito P-delta. O primeiro modelo de análise é formado por pórticos rígidos com base engastada e os perfis das colunas estão na menor inércia em relação a aplicação da carga nocional.

Andar	$\Delta_{1^{\circ} ordem}$ [mm]	$\Delta_{2^{\circ} ordem}$ [mm]	$\frac{\Delta_{2^{\circ} ordem}}{\Delta_{2^{\circ} ordem}}$
1	266,30	321,91	1,206
2	736,82	913,99	1,240
3	1194,62	1492,60	1,251
4	1571,10	1958,62	1,246
5	1849,26	2292,46	1,240
6	2033,17	2506,93	1,233
7	2166,01	2657,74	1,227

TABELA 2 - Edifício de múltiplos andares - Aporticados menor inércia



Na figura 7 pode ser visualizada a orientação da seção das colunas.

FIGURA 7:
Orientação da
seção das colunas

Efetou-se também uma análise com a estrutura travada por travamento vertical no sentido da aplicação da carga nocional. Os deslocamentos podem ser visualizados na figura a seguir.

O maior evento da
Construção Metálica da
América Latina

VEM AÍ O CONSTRUMETAL2012

21 a 23 de agosto
informações e reservas
(11) 3816 6597
www.abcem.org.br
www.construmetal.com.br

realização



ABCÉM
Associação Brasileira da
Construção Metálica

Andar	$\Delta_{1^{\circ}ordem}$ [mm]	$\Delta_{2^{\circ}ordem}$ [mm]	$\Delta_{2^{\circ}ordem} / \Delta_{1^{\circ}ordem}$
1	6,70	6,73	1,004
2	13,23	13,27	1,003
3	19,11	19,16	1,003
4	24,25	24,32	1,003
5	28,53	28,61	1,003
6	31,89	31,98	1,003
7	35,14	35,24	1,003

TABELA 3 - Edifício de múltiplos andares - contraventado menor inércia

Na figura 8 pode ser visualizada a orientação da seção das colunas.

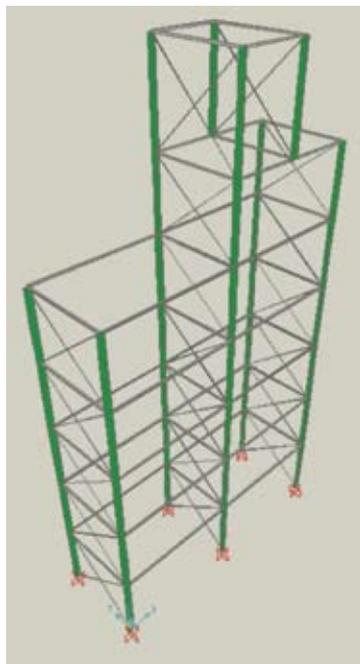
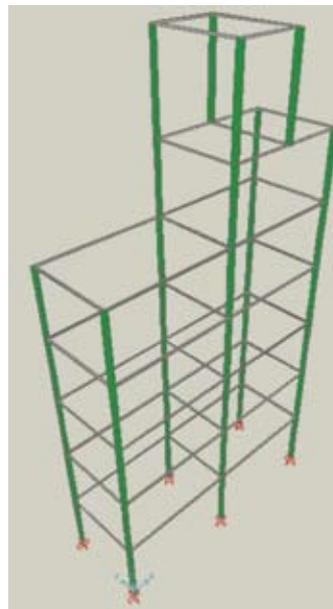


FIGURA 8: Orientação da seção das colunas da estrutura contraventada

Uma análise com a seção das colunas na maior inércia foi feita para verificar os deslocamentos da estrutura. A tabela 4 mostra estes deslocamentos.

Andar	$\Delta_{1^{\circ}ordem}$ [mm]	$\Delta_{2^{\circ}ordem}$ [mm]	$\Delta_{2^{\circ}ordem} / \Delta_{1^{\circ}ordem}$
1	2,62	2,82	1,076
2	8,73	9,48	1,086
3	16,39	17,90	1,092
4	24,35	26,69	1,096
5	31,86	35,02	1,099
6	38,62	42,54	1,102
7	46,16	50,92	1,103

TABELA 4 - Edifícios de Múltiplos andares - aporticado maior inércia



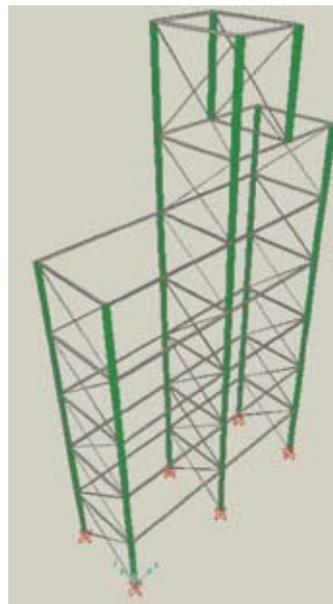
Na figura 9 pode ser visualizada a orientação da seção das colunas.

FIGURA 9: Orientação da seção das colunas da estrutura aporticada

Efetuu-se também uma análise com a estrutura e com colunas na maior inércia e travada por travamento vertical no sentido da aplicação da carga nocional.

Andar	$\Delta_{1^{\circ}ordem}$ [mm]	$\Delta_{2^{\circ}ordem}$ [mm]	$\Delta_{2^{\circ}ordem} / \Delta_{1^{\circ}ordem}$
1	5,36	5,38	1,004
2	11,95	11,98	1,003
3	17,78	17,83	1,003
4	22,89	22,94	1,002
5	27,13	27,19	1,002
6	30,49	30,55	1,002
7	45,04	45,12	1,002

TABELA 5 - Edifício de múltiplos andares - Contraventamento maior inércia



Na figura 10 pode ser visualizada a orientação da seção das colunas e os travamentos verticais.

FIGURA 10: Orientação da seção das colunas da estrutura contraventada

Outra análise utilizando elementos em balanço foi feita para verificar a influência destes elementos em uma análise de estabilidade com efeito P-delta. Os elementos adicionados foram vigas com perfil W200X35.9, com uma carga gravitacional distribuída de 0,3kN/mm e uma carga nocional da ponta da viga de 3kN na direção x. A figura 11 mostra as vigas adicionadas.

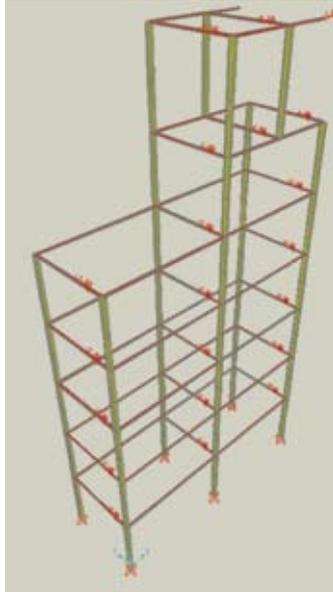


FIGURA 11:
Elementos de vigas em balanço adicionados a estrutura

Os deslocamentos horizontais da viga em balanço com carga horizontal nos dois eixos principais podem ser visualizados na tabela 6.

Nó 60	$\Delta_{1^\circ \text{ ordem}}$ [mm]	$\Delta_{2^\circ \text{ ordem}}$ [mm]	$\Delta_{2^\circ \text{ ordem}} / \Delta_{1^\circ \text{ ordem}}$
X	18,63	23,94	1,285
Y	918,89	1212,19	1,319

TABELA 6 - Deslocamentos nas vigas em balanço adicionados a estrutura

Pode-se dizer que quanto maior é a rigidez da estrutura, menor é a influência dos efeitos de segunda ordem. A altura da estrutura em relação a sua base também é um fator que tem influência direta nos efeitos de segunda ordem. A rigor, estruturas contraventadas não têm influência direta nos efeitos de segunda ordem, apenas na estabilidade da estrutura, entretanto nos exemplos mostrados neste trabalho, como a estrutura possui apenas um vão na direção transversal, direção essa a direção das cargas nocionais, o contraventamento dos vãos determinou uma certa diminuição dos efeitos de segunda ordem. ■

BIBLIOGRAFIA

- [1] CHEN, W.F. *Design of Beam-Columns in Steel Frames in the United States*. Thin-Walled Structures, 1991.
- [2] ABNT NBR8800:2008; *Projetos de estruturas de aço e de estrutura mista de aço e concreto de edifícios*; Segunda edição 25.08.2008, Válida a partir de 25.09.2008;
- [3] AISC ANSI 360:05 – *American institute of steel construction, LRFD – Load Resistance Factor Design*, – Metric Conversion of the Third Edition 2005;
- [4] SOUZA, Alex Sander Clemente de. *Análise de Estabilidade de Edifícios de Andares Múltiplos*. São Carlos: 2005.
- [5] LOPES, Pires Arlindo. *Estudos sobre diferentes métodos de análise p-delta: Teoria e Prática na Engenharia Civil*, 2005.

Fixador Autoperfurante DUBMETAL

MANZATO

Tecnologia e Qualidade em Fixadores Autoperfurantes e Auto-atarraxantes

Corpo e cabeça em aço inoxidável série 300

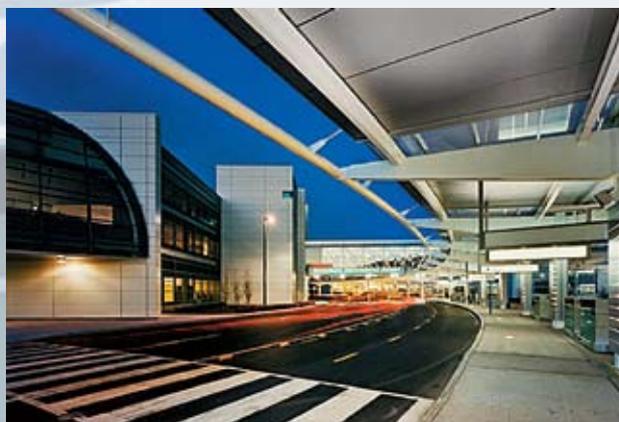
Alta resistência à corrosão e ótima performance de perfuração

Ponta broca em aço carbono

METALÚRGICA MANZATO LTDA | Rua Sarmento Leite, 2041 | CEP 95084-000 | Caxias do Sul - RS
Fone (54) 3290-8000 - Fax (54) 3290-8007 | vendas@manzato.com.br | www.manzato.com.br



FOTOS: DIVULGAÇÃO



Aeroporto de Harrisburg, Pensilvânia

Estruturas metálicas e até tubulações previamente galvanizadas aliam proteção contra corrosão à estética

O Aeroporto Internacional de Harrisburg é o terceiro maior aeroporto no estado da Pensilvânia, EUA, servindo vôos domésticos e alguns vôos internacionais, principalmente para Toronto, no Canadá, transportando cerca de 1,3 milhões por ano. Toda a estrutura e parte das instalações foram previamente galvanizadas pelo processo por imersão a quente. Pilares, vigas, emendas, tubulações e as escadas metálicas localizadas no estacionamento e no setor de locação de automóveis foram protegidas pelo processo

que, além de proporcionar aos materiais uma vida útil livre de manutenção por 50 anos ou mais, garante um revestimento uniforme, harmonizando as instalações do aeroporto com o entorno.

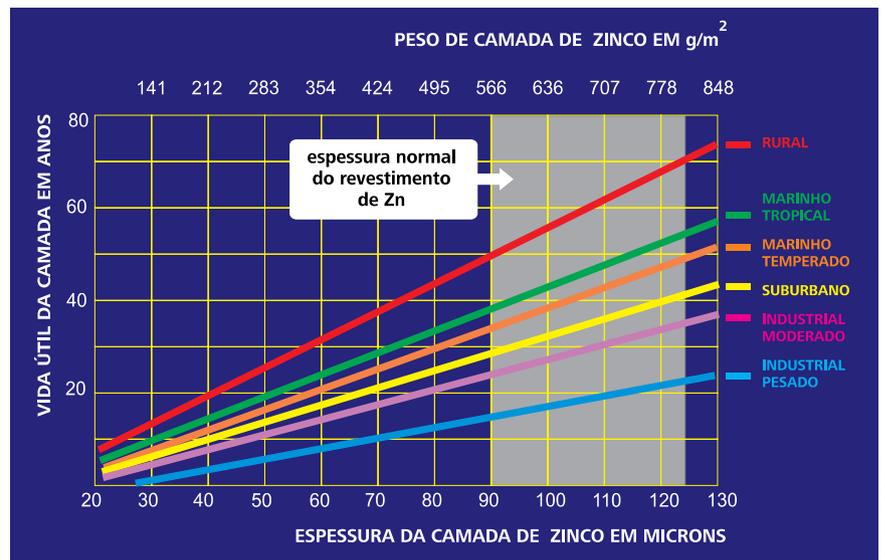
O uso de aço galvanizado também permitiu um piso plano aberto e flexível, necessário para as instalações do primeiro nível da área de locação de automóveis, por meio da utilização de janelas expostas, protegendo, ao mesmo tempo, a estrutura dos sais corrosivos depositados na estrada para derretimento de neve.



Em todas os setores do aeroporto, da fachada às áreas de circulação os metais galvanizados se harmonizam com os acabamentos

Segundo o diretor do aeroporto de Harrisburg, a técnica foi aplicada por conta da experiência muito positiva com aço galvanizado por imersão a quente em outro aeroporto americano, o de Manchester, New Hampshire. “Os arquitetos gostaram da forte relação contextual entre a instalação galvanizada e o novo terminal do aeroporto”. O sistema estrutural híbrido garantiu à estrutura instalada uma abertura visual e composição arquitetônica funcional, versátil e esteticamente agradável. ■

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



FONTE: ABCEM

ABECE e ABPE promovem congresso de pontes e estruturas



DIVULGAÇÃO

Congresso deverá discutir trabalhos recentes e relevantes nas áreas de pesquisa sobre projeto e conservação de grandes obras

ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural) e a ABPE (Associação Brasileira de Pontes e Estruturas) promovem, nos dias 4 e 5 de abril de 2011, o IV Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas como parte da programação de conferências da Brazil Road Expo 2011. Sob o tema Estruturas Emblemáticas: projetos que desafiam o futuro, o evento tem o objetivo de divulgar grandes obras atualmente em execução, bem como

trabalhos recentes e relevantes nas áreas de pesquisa e aplicação envolvendo projeto, construção, recuperação e reforço de pontes, estádios, edifícios, indústrias, portos, barragens, plataformas *offshore* e fundações, além de discutir a normalização, experimentação, análise e dimensionamento de estruturas de concreto armado e protendido, metálicas, de madeira e de alvenaria. Palestrantes internacionais, como os engenheiros Juan Sobrino e Francisco Millanes Mato (ambos da Espanha), Karl Humpf, da Leonhardt Andrä Und Partner Consulting Engineers, e Knut Stokhusen (Alemanha), Paolo Franchetti (Itália) e Antonio Adão da Fonseca (Portugal) já estão confirmados para o Congresso. O evento é aberto a todos os profissionais e pesquisadores que queiram discutir, inovar e se atualizar na área de engenharia de estruturas. As inscrições estão abertas e podem ser efetuadas no endereço www.abece.com.br/cbpe2011. Outras informações podem ser obtidas por intermédio do telefone (11) 3938-9400 ou e-mail **eventos_abece@abece.com.br**.

IAS fecha parceria com Fundação Gorceix



DIVULGAÇÃO

Parceria IAS e Gorceix deverá incentivar pesquisas em geologia, mineração e siderurgia

O Instituto Argentino de Siderurgia (IAS) realizou em novembro, a 18ª Conferência de Laminação, juntamente com a 5ª Conferência sobre Usos do Aço e a Jornada de Análises de Falhas e Prevenções 2010, reunindo 489 empresas participantes de 17 países, entre eles o Brasil. O tema central das conferências

foi a situação atual da indústria siderúrgica na América Latina. Durante o evento o IAS fechou uma parceria com a Fundação Gorceix, entidade filantrópica brasileira que incentiva pesquisas nas áreas de geologia, mineração e siderurgia. Mais informações: **www.siderurgia.org.br** e **www.gorceix.org.br**

NAHB International Builders' Show

Mais de 47 mil profissionais da indústria da construção de 100 países participaram da edição 2011 da NAHB International Builders' Show, a maior feira mundial dedicada à construção leve, realizada em Orlando, Flórida, nos Estados Unidos no mês de fevereiro. O evento reuniu 1137 expositores dos mais diversos setores da construção civil e realizou 224 workshops sobre materiais, técnicas e processos construtivos. Um dos destaques dessa edição foi a exibição "The New American Home" (A nova casa americana, em tradução livre), que reuniu em



DIVULGAÇÃO

sua construção as últimas tecnologias de construção e produtos com certificação ambiental lançados no mercado internacional. Para saber mais sobre o evento acesse o site: www.buildersshow.com. ■

O evento da NAHB está entre os mais importantes do setor nos EUA

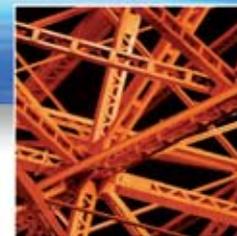
Dominamos seu processo produtivo: **Logistic Process Control**



O Evento de Topo da Estrutura Metálica 2011

O Tour/Feira dedicada a todos os profissionais do Aço.
Mais de 25 Fabricantes Brasileiros participaram no IPS2009.

9 a 13 de Maio, 2011



Durante o IPS2011, decorrerá um tour por alguns dos mais interessantes fabricantes de estrutura e centros de serviço Europeus, e culminará com a visita à feira IPS2011 exclusivamente focada nas soluções tecnologicamente avançadas para estrutura metálica.

Inovações

Mais de 30 empresa parceiras, apresentam as suas inovações em torno do tema do IPS 2011 „Logistic Process Control“.

Tour Tecnológico

Visite fabricantes de estrutura metálica e distribuidores de aço, líderes, com layouts e processos inovadores (visitas exclusivas a empresas com demonstrações ao vivo).

Tecnologia de fabricação

Conheça os bastidores dos processos produtivos mais modernos e de qualidade, para transformação do Aço.

Intercambio de "know-how"

Encontre-se com especialistas de todo o mundo e experimente, em primeira mão, os mais modernos desenvolvimentos no processamento automatizado do aço.

Apresentações técnicas de elevada qualidade

Participe nas palestras e apresentações técnicas de elevada qualidade sobre a atualidade e o futuro da tecnologia de fabrico automatizado.

Networking

Aumente a sua competência e entre em contacto com as empresas mais inovadoras do sector.

Fórum tecnológico

O fórum tecnológico oferece respostas para todas as questões atuais em torno da automação de processos produtivos no sector de estrutura metálica.

Programa para acompanhantes

A IPS 2011 oferece um programa atrativo, mesmo para quem não se interessa pela estrutura metálica. Deste modo, o evento de topo do sector em 2011 poderá tornar-se também para o/a seu/sua acompanhante privado(a) uma experiência inesquecível.



I.P. Brasil
Avenida Paulista 726, 16º Andar -
Conjunto 1806
Bela Vista - São Paulo - SP

Tel. +55 (11) 3254 7610
Fax +55 (11) 3254 7628
ipbrasil@ipgrupo.com

Poderá registrar-se através de site www.ipgrupo.com.



Celebração em grande estilo

**Jantar de Confraternização da ABCEM 2010
marca a posse do novo Conselho Diretor**

No dia 7 de dezembro a ABCEM promoveu seu jantar de confraternização para celebrar a posse do novo conselho diretor e encerrar um ano de conquistas para o mercado da construção metálica. Diante dos mais de 190 associados representantes de entidades parceiras, o ex-presidente José Eliseu Verzoni fez uma breve retrospectiva de sua gestão e, ao passar o cargo ao novo presidente, Luiz Carlos Caggiano Santos, demonstrou confiança no futuro. “Temos certeza de que a nova gestão continuará a representar o setor com transparência e responsabilidade”, afirmou Verzoni.

Em seu discurso de posse, Caggiano apontou os desafios a serem vencidos pela associação. “A ABCEM deve fortalecer ainda mais sua representatividade para que nossos associados possam aproveitar da melhor forma o aquecimento da economia nacional”, declarou. Entre as

metas da nova gestão destacam-se os investimentos em capacitação e produção de conhecimento entre profissionais de nível superior e técnico, “Se queremos ter profissionais prontos para as demandas que estão por vir temos de fazer nossa parte como associação e como empresários”, reforçou o novo presidente.

Os convidados também tiveram a oportunidade de assistir à palestra “A Era do Ficar” de Dado Schneider, publicitário e consultor em comunicação empresarial. Numa apresentação bem humorada, Schneider observou o quanto a nossa cultura transformou o valor dos vínculos e relações interpessoais e como essas mudanças chegaram ao mundo dos negócios. Para o consultor, com tanta concorrência e competição, só a empresa que se torna fonte, ou seja, que produz informação, é que vai conseguir fidelizar seus clientes.

- 1 Em discurso de posse, Luiz Carlos Caggiano Santos falou da importância de fortalecer a ABCEM para o crescimento do setor.
- 2 Da esquerda para direita: Ulysses Nunes, Vice-Presidente de Galvanização; José Eliseu Verzoni, Vice-Presidente de Estruturas Metálicas; Patrícia Davidsohn, Diretora Executiva da ABCEM; Carlos Gaspar, Vice-Presidente de Desenvolvimento de Mercado e Luiz Carlos Caggiano Santos, Presidente da ABCEM.





3



4



5



6



7

3 Autoridades, convidados, associados e representantes de empresas e entidades parceiras prestigiaram o jantar de confraternização 2010.

4 Associados, convidados e Conselho Diretor da ABCEM.

5 O palestrante Dado Schneider falou sobre competitividade e fidelização de clientes num tempo de relações efêmeras.

6 Natan Jacobsohn Levental do Instituto de Engenharia e o arquiteto Siegbert Zanettini.

7 Da esquerda para direita: Luiz Carlos Caggiano Santos, Presidente da ABCEM; Sr. Virgílio Moreira Filho, representante do Governo do Estado do Paraná – Secretário da Indústria e Comércio do Paraná e Marino Garofani, Diretor Presidente da Brafer.

Usiminas e IMESUL em parceria na Casa Natura



Casa Natura, em Santo André/SP: estruturas metálicas da Usiminas montadas pela Imesul compõem uma arquitetura integrada ao entorno

DIVULGAÇÃO

Na seção Construindo com Aço da RCM 100, deixou-se de informar a participação do Grupo IMESUL como empresa montadora das estruturas metálicas em parceria com a Usiminas na construção da Casa Natura, em Santo André/SP. A Usiminas, mais do que fornecedora do aço utilizado na obra, é uma das empresas que apoiam a Natura nesse projeto inovador desde sua concepção. “Ao conhecer o conceito da Casa Natura, a Usiminas decidiu participar por acreditar que o projeto está alinhado aos conceitos da marca da siderúrgica, que envolvem capricho, técnica, consistência, abertura, pessoas, sustentabilidade e resultado”, conta a arquiteta Lícia Maria de Campos, da Usiminas.

Na Casa Natura de Santo André, foram utilizadas 15 toneladas do aço Usicivil 300, que possui resistência mecânica 20% maior do que os aços estruturais co-

muns. A atuação da Usiminas no serviço de fabricação e montagem, por meio do Grupo Imesul, está alinhada à estratégia da siderúrgica que prevê aumentar de 22% para 50% a venda de produtos com valor agregado nos próximos cinco anos. O Grupo Imesul projeta, desenvolve, fabrica e comercializa produtos relacionados à construção civil, estruturas metálicas e sistemas construtivos para obras industriais e comerciais desde 1977. Com produção de aproximadamente 1.700 toneladas/mês, possui fábrica em Dourados/MS e escritório comercial em São Paulo/SP, com modernas instalações e uma equipe capacitada para desenvolver soluções de engenharia baseadas em altos padrões de qualidade. Mato Grosso do Sul, conta com modernas instalações e uma equipe capacitada para desenvolver soluções de engenharia baseadas em altos padrões de qualidade.

Armco Staco na Rio Infraestrutura 2010



Soluções metálicas para sinalização de rodovias estão entre os novos produtos da Armco

DIVULGAÇÃO

Durante sua participação na Rio Infraestrutura 2010, a Armco Staco apresentou soluções metálicas para infraestrutura de rodovias, incluindo produtos de segurança, sinalização e saneamento, além das opções em grades de piso muito utilizadas em obras de infraestrutura. Entre os produtos para segurança, destacaram-se os sistemas de barreiras rodoviárias que proporcionam maior segurança nas laterais de pontes, viadutos, etc. Fabricados em aço galvanizado são produtos testa-

dos de acordo com normas internacionais, uma novidade no mercado brasileiro.

A Rio Infraestrutura reúne as principais empresas fabricantes de máquinas, equipamentos, acessórios e insumos para o setor de obras de infraestrutura e sua próxima edição está marcada para os dias 16 a 18 de novembro de 2011, no Riocentro, RJ.

Mais informações:

www.armcostaco.com.br

www.rioinfra.com.br

Tuzzi viabiliza produção de tirantes para construção de túneis

Marcando sua entrada no mercado da construção, a Tuzzi passa a produzir as barras rosqueadas ou de ancoragem conhecidas como tirantes. Este é o primeiro produto produzido pela empresa para o setor, que atua no mercado brasileiro há 26 anos com produtos para os segmentos agrícola, automotivo, ferroviário e, agora, construção civil. O desafio era produzir de forma mais viável e com alta qualidade os produtos de ampla utilização para a construção de túneis. “Quando conheci a Tuzzi, visitei as unidades da empresa em São Joaquim da Barra-SP e, de imediato, vi a estrutura produtiva que tinham para viabilizar nosso projeto”, comentou Andrea Menghi, diretor da M Tabet, empresa construtora do túnel sob o Morro Agudo na BR 101, em Santa Catarina. Graças ao proces-

so produtivo verticalizado da Tuzzi, que possui sua própria laminação, aliado à engenharia, equipamentos de alta tecnologia e um rigoroso controle de qualidade, as barras rosqueadas foram produzidas a um custo bastante competitivo. A obra de grande porte utilizou cerca 180 toneladas de 1 ½ polegada para a contenção de taludes para os emboques do túnel e 128 toneladas de 1 polegada para atiran-

tamento no interior do túnel. “Acredito que, a partir de agora, devemos nos aprofundar no setor para desenvolver produtos para obras especiais, utilizando nossa estrutura verticalizada e tecnologia para resultar em produtos com o melhor custo X benefício para o mercado de construção”, afirma Alexandre Tuzzi, diretor da empresa e responsável pelo desenvolvimento do produto.



LANÇAMENTO

Epóxi Novolac

- ✓ Alta resistência química
- ✓ Alta resistência a abrasão
- ✓ Resiste temperaturas de até 150°C

Segue característica da norma
Petrobras N-2912



MÁXIMA PROTEÇÃO

A MAIS COMPLETA
LINHA DE TINTAS
INDUSTRIAIS

Perfortex Indústria de Recobrimento de Superfície Ltda
Avenida Brasil, 6.899 - Distrito Industrial - CEP. 13.505-600
Rio Claro/SP - fone: 19 3526-1100 fax: 19 3526-1110

www.perfortex.com.br

De olho no crescimento

A Usiminas Mecânica, empresa de bens de capital e serviços do grupo Usiminas, iniciou 2011 com cinco novos contratos que somam R\$ 286 milhões e



Novos contratos em diversas áreas impulsionam a produção da Usiminas

DIVULGAÇÃO

preveem projetos nas áreas de siderurgia, energia eólica, infraestrutura e equipamentos industriais. Os novos negócios estão alinhados com a estratégia da empresa de atuar em segmentos de grande potencial de crescimento nos próximos anos. O principal deles é o edifício do novo laminador da Gerdau Açominas. A empresa, que terá a Codeme como sócia no empreendimento, será responsável pelo projeto básico, cálculo estrutural, fabricação das estruturas, jateamento e pintura, transporte e montagem, colocação das telhas e sistema de iluminação. O edifício industrial ocupará 110 mil metros quadrados de área coberta, e a conclusão está prevista para o segundo semestre de 2012.

Outro importante contrato prevê o fornecimento de blanks (peças de aço cortadas conforme a necessidade do cliente) à Gestamp Wind Steel Pernambuco S.A.,

para a construção de 180 torres eólicas no Complexo Industrial de Suape, em Pernambuco. O fornecimento compreenderá a fabricação de peças cortadas e chanfradas de acordo com as especificações técnicas necessárias para a geração de energia eólica. O fornecimento teve início este mês e se estenderá por seis meses, com previsão de fabricação de 30 torres por mês. Também direcionado ao Complexo de Suape, a Usiminas Mecânica vai fornecer as estruturas metálicas para uma planta de fios de poliéster para indústria têxtil e de polímero termoplástico (PET) para produção de embalagens, garrafas e malhas especiais. A empresa, que também terá a Codeme como parceira, será responsável pelo detalhamento do projeto, fabricação, jateamento e pintura e o transporte das estruturas para a Construtora Norberto Odebrecht, responsável final pela obra.

De olho no crescimento 2

A Usiminas Mecânica também venceu licitação para a construção de seis esferas de aço para o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), empreendimento da Petrobras que ainda está em fase de construção. Outro contrato recentemente assinado pela Usiminas Mecânica foi com a Vale S.A. A empresa vai participar da primeira fase da duplicação da Estrada de Ferro Carajás, que a mineradora mantém no Pará. O contrato prevê o fornecimento e fabricação, transporte e montagem de seis pontes a partir do primeiro trimestre de 2011.

Novas soluções Tuper

A tentativa às exigências de mercado, a Tuper acaba de lançar estruturas metálicas para residências, uma alternativa aos métodos construtivos convencionais. Conjunto composto por colunas, vigas e estru-



Lançamentos diversificam a linha de produtos Tuper

DIVULGAÇÃO

turas de coberturas metálicas, esta nova solução construtiva é simples, rápida e econômica para quem constrói um grande número de habitações. Outra novidade da empresa são os tubos para estruturas espaciais, tubos galvanizados para andaimes, tubos para condução pretos e galvanizados e eletrodutos. Os tubos Tuper seguem as normas de produção da ABNT, com o selo do INMETRO, garantindo os padrões de qualidade, durabilidade e segurança que a lei e as obras exigem. Com 39 anos de atuação, a Tuper é 5ª maior transformadora de aço do país pelo ranking do INDA. ■

SERVIÇOS TÉCNICOS

FABRICANTES DE ESTRUTURAS

MONTAGEM

EMPRESA	TELEFONE	SERVIÇOS TÉCNICOS			FABRICANTES DE ESTRUTURAS										MONTAGEM			
		Projeto de Arquitetura	Projeto de Engenharia Estrutural	Consultoria - Planejamento	Edifícios industriais	Edifícios comerciais	Galpões, silos e armazéns	Mezaninos, escadas, corrimãos	Pontes e viadutos	Obras especiais	Sistemas espaciais	Defensas metálicas	Torres para telecomunicação e energia	Pré-Engenharias	EMPRESA	TELEFONE	Projeto de Arquitetura	Projeto de Engenharia Estrutural
ACCIAIO	(11) 4023-1651	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	ACCIAIO	(11) 4023-1651	•	•	•
AÇOTEC	(49) 3361-8700	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	AÇOTEC	(49) 3361-8700	•	•	•
ANDRADE & REZENDE	(41) 3342-8575	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	ALUFER	(11) 3022-2544	•	•	•
ARTSERV	(11) 3858-9569	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	ARTSERV	(11) 3858-9569	•	•	•
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	BEMO	(11) 4053-2366	•	•	•
BIMETAL	(65) 2123-5000	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	BIMETAL	(65) 2123-5000	•	•	•
BRAFER	(41) 3641-4613	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	BRAFER	(41) 3641-4613	•	•	•
CARLOS FREIRE	(11) 2941-9825	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	C.A.W. PROJETOS	(41) 2102-5600	•	•	•
C.A.W. PROJETOS	(41) 2102-5600	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	CODEME	(31) 3303-9000	•	•	•
CODEME	(31) 3303-9000	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	CONTECH	(11) 2213-7636	•	•	•
DÂNICA	(11) 3043-7883	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	CPC	(61) 3361-0030	•	•	•
EMMIG	(34) 3212-2122	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	DAGNESE	(54) 3273-3000	•	•	•
EMTEC	(11) 5184-2454	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	DÂNICA	(11) 3043-7883	•	•	•
FAM	(11) 4894-8033	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	DINÂMICA	(19) 3541-2199	•	•	•
GLOBSTEEL ENGENHARIA	(62) 3518-6622	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	EMMIG	(34) 3212-2122	•	•	•
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	EMTEC	(11) 5184-2454	•	•	•
ICEC	(11) 2165-4700	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	ESTRUTEC	(31) 3394-6035	•	•	•
INOSERVICE	(11) 3766-8347	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	EUROTELHAS	(54) 3027-5211	•	•	•
MARFIN	(11) 3064-1052	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	FAM	(11) 4894-8033	•	•	•
MBP	(11) 3787-3787	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	GLOBSTEEL ENGENHARIA	(62) 3518-6622	•	•	•
MECANICA USIMINAS	(11) 5591-7031	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	H. PELLIZZER	(11) 4538-0303	•	•	•
MEDABIL	(54) 3273-4000	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	ICEC	(11) 2165-4700	•	•	•
MUTUAL	(15) 3363-9400	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	IMESUL	(67) 3411-5700	•	•	•
NOVAJVA	(54) 3342-2252	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	JM	(31) 3281-1416	•	•	•
PAULO ANDRADE	(11) 5093-0799	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MARFIN	(11) 3064-1052	•	•	•
PERFILORARCELORMITTAL	(11) 3171-1775	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MARKO	(21) 3282-0400	•	•	•
PLASMONT	(11) 2241-0122	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MBP	(11) 3787-3787	•	•	•
PROJEART	(85) 3275-1220	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MECAM	(31) 3629-4042	•	•	•
RMG	(31) 3079-4555	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MECÂNICA USIMINAS	(11) 5591-7031	•	•	•
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MEDABIL	(54) 3273-4000	•	•	•
SEMAM	(79) 3254-1488	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	METASA	(51) 2131-1500	•	•	•
SIDERTEC	(16) 3371-8241	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	META-STEEL ENG.	(19) 3451-2001	•	•	•
SOROCABA	(15) 3225-1540	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MULTI-STEEL	(16) 3343-1010	•	•	•
SULMETA	(54) 3273-4600	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	NOVAJVA	(54) 3342-2252	•	•	•
TECNAÇO	(34) 3311-9600	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	PLASMONT	(11) 2241-0122	•	•	•
TECHSTEEL	(41) 3233-9910	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	PROJEART	(85) 3275-1220	•	•	•
TIBRE	(54) 3388-3100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SAE TOWERS	(31) 3399-2702	•	•	•
TUPER	(47) 3631-5180	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SANEBRÁS	(21) 2671-5354	•	•	•
ZANETTINI	(11) 3849-0394	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SEMAM	(79) 3254-1488	•	•	•
														SIDERTEC	(16) 3371-8241	•	•	•
														SIGPER	(11) 4441-2316	•	•	•
														SOROCABA	(15) 3225-1540	•	•	•
														SULMETA	(54) 3273-4600	•	•	•
														TECNAÇO	(34) 3311-9600	•	•	•
														TIBRE	(54) 3388-3100	•	•	•
														TETRAFERRO	(11) 3376-7676	•	•	•
														TUPER	(47) 3631-5180	•	•	•

COBERTURAS

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para coberturas	Telhas em geral	Telhas autoportantes	Telhas zipadas	Telhas termoacústicas	Stell Deck
AÇOTEL	(32) 2101-1717		•			•	
ANANDA	(19) 2106-9050	•			•	•	
ARTSERV	(11) 3858-9569		•		•	•	
BIMETAL	(65) 2123-5000	•					
BRAFER	(41) 3641-4613	•			•		
BEMO	(11) 4053-2366	•	•		•	•	•
CODEME	(31) 3303-9000	•					
COFEVAR	(17) 3531-3426		•			•	
DAGNESE	(54) 3273-3000	•	•	•	•	•	•
DÂNICA	(11) 3043-7883			•	•	•	
EMTEC	(11) 5184-2454	•	•				
EUROTELHAS	(54) 3027-5211	•		•	•	•	
FERALVAREZ	(19) 3634-7300		•				
GLOBSTEEL ENGENHARIA	(62) 3518-6622	•	•	•	•	•	•
IFAL	(21) 2656-7388		•			•	
IMESUL	(67) 3411-5710	•	•	•	•	•	•
JOCAR	(19) 3866-1279	•					
MARKO	(11) 3577-0400	•					
MBP	(11) 3787-3787		•		•	•	
PERFILOR/ARCELORMITTAL	(11) 3171-1775		•		•	•	•
PIZZINATTO	(19) 2106-7233	•	•				
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377	•	•			•	
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373		•	•		•	
SEMITH	(11) 2598-1580	•					
SOUFER	(19) 3634-3600		•	•		•	
SULMETA	(54) 3273-4600	•					
TELHAÇO	(19) 2106-7233	•	•	•	•	•	•
TETRAFERRO	(11) 3376-7676			•		•	
TUPER	(47) 3631-5180	•	•			•	•

INSUMOS E IMPLEMENTOS

EMPRESA	TELEFONE	Grade de piso, piso industrial	Parafusos, porcas e arruelas	Isolamento termoacústico	Serviços de pintura e acabamento	Pintura contra fogo
ACCIAIO	(11) 4023-1651				•	•
AÇOTEC	(49) 3361-8700	•	•		•	•
ANANDA	(19) 2106-9050		•		•	•
ARTSERV	(11) 3858-9569			•	•	•
BRAFER	(41) 3641-4613	•			•	•
COFEVAR	(17) 3531-3426		•	•	•	•
CONTECH	(11) 2213-7636				•	•
CPC	(61) 3361-0030		•		•	•
CSN	(11) 3049-7162			•		•
DÂNICA	(47) 3461-5303			•		•
EMMIG	(34) 3212-2122	•			•	•
EUROTELHAS	(54) 3027-5211		•	•		•
FAM	(11) 4894-8033				•	•
FIBAM	(11) 4393-5300		•			•
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303				•	•
HARD	(47) 4009-7209		•			•
ICEC	(11) 2165-4700	•	•			•
ISOESTE	(62) 4015-1122	•	•	•		•
IVI IPEÚNA	(19) 3534-5681				•	•
MANGELS	(11) 3728-3250	•				•
MANZATO	(54) 3221-5966		•			•
MARFIN	(11) 3064-1052					•
MBP	(11) 3787-3787				•	•
MECANICA USIMINAS	(11) 5591-7031				•	•
MEDABIL	(54) 3273-4000		•	•		•
MULTI AÇO	(11) 4345-1888	•				•
NOVAJVA	(54) 3342-2252	•	•			•
PERFILOR/ARCELORMITTAL	(11) 3171-1775		•	•		•
PIZZINATTO	(19) 2106-7233				•	•
PROJEART	(85) 3275-1220				•	•
FEREZIN MARTINS	(18) 3421-7377		•			•
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373		•	•	•	•
SEMITH	(11) 2598-1580				•	•
SIDERTEC	(16) 3371-8241	•	•	•	•	•
SOROCABA	(15) 3225-1540	•	•	•	•	•
TECNAÇO	(34) 3311-9600	•		•	•	•
TEKNO	(11) 2903-6000				•	•
TIBRE	(54) 3388-3100				•	•
TUPER	(47) 3631-5180			•		•

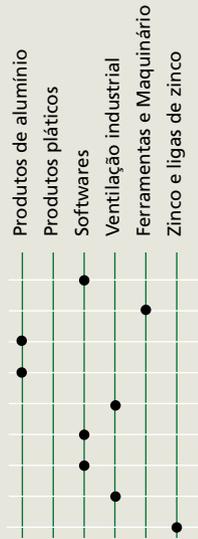
GALVANIZAÇÃO

EMPRESA	TELEFONE
ARMCO STACO	(11) 2941-9862
B. BOSCH	(11) 2152-7988
BIMETAL	(65) 2123-5000
BRAMETAL	(27) 2103-9400
BRAFER	(41) 3641-4613
FOGAL	(11) 4994-6200
LISY	(11) 4136-8188
LUMEGAL	(11) 4066-6466
MANGELS	(11) 3728-3250
SADEFEM	(12) 2127-2700



FORNECEDORES DE OUTROS PRODUTOS E SERVIÇOS

EMPRESA	TELEFONE
A.C.CAD SOLUÇÕES	(41) 3345-6641
ARBUS	(11) 3673-3844
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000
FABSTEEL	(41) 3033-3530
IPEUNA	(19) 3534-5681
SCIA GROUP	(11) 9710-5679
TEKLA CORPORATION	(11) 4166-5684
TUPER	(47) 3631-5180
VOTORANTIM METAIS	(11) 3202-8699



SIDERURGIA

EMPRESA	TELEFONE
CSN	(11) 3049-7162
GERDAU AÇOMINAS	(11) 3094-6552
GERDAU LONGOS	(11) 3094-6552
USIMINAS	(31) 3499-8500
V&M	(31) 3328-2390
VOTORANTIM SIDERURGIA	(11) 2575-6700



DISTRIBUIÇÃO

EMPRESA	TELEFONE	Chapas planas	Bobinas	Perfis laminados	Perfis dobrados	Perfis soldados	Tubos com e sem costura	Centrole serviços
AÇOBRI	(11) 2207-6700	•	•	•	•	•	•	•
AÇOTEL	(32) 2101-1717	•	•	•	•	•	•	•
ANANDA	(19) 2106-9050	•	•	•	•	•	•	•
BIMETAL	(65) 2123-5000	•	•	•	•	•	•	•
COFEVAR	(17) 3531-3426	•	•	•	•	•	•	•
CPC	(61) 3361-0030	•	•	•	•	•	•	•
EURO TELHAS	(54) 3027-5211	•	•	•	•	•	•	•
GERDAU AÇOMINAS	(11) 3094-6552	•	•	•	•	•	•	•
MANGELS	(11) 3728-3250	•	•	•	•	•	•	•
MBP	(11) 3787-3787	•	•	•	•	•	•	•
MECANICA USIMINAS	(11) 5591-7031	•	•	•	•	•	•	•
METASA	(51) 2131-1500	•	•	•	•	•	•	•
MULTIÃO	(11) 4543-8188	•	•	•	•	•	•	•
PIZZINATTO	(19) 2106-7233	•	•	•	•	•	•	•
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377	•	•	•	•	•	•	•
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	•	•	•	•	•	•	•
SIGPER	(11) 4441-2316	•	•	•	•	•	•	•
SOUFER	(19) 3634-3600	•	•	•	•	•	•	•
TECNAÇO	(34) 3311-9600	•	•	•	•	•	•	•
TIBRE	(54) 3388-3100	•	•	•	•	•	•	•
TETRAFERRO	(11) 3376-7676	•	•	•	•	•	•	•
TUPER	(47) 3631-5180	•	•	•	•	•	•	•
USIMINAS	(31) 3499-8500	•	•	•	•	•	•	•

ENTIDADES DE CLASSE

AARS telefone: (51)3228.3216 e-mail: aars@aars.com.br	IABr telefone: (21) 3445.6300 e-mail: acobrasil@acobrasil.org.br
ABECE telefone: (11) 3938.9400 e-mail: abece@abece.com.br	ICZ telefone: (11) 3214.1311 e-mail: icz@icz.org.br
ABM Telefone: (11) 5534.4333 e-mail: abm@abmbrasil.com.br	INDA telefone: (11) 2272.2121 e-mail: inda@inda.org.br
CBCA telefone: (21) 3445.6300 e-mail: acobrasil@acobrasil.org.br	NÚCLEO INOX telefone: (11) 3813.0969 e-mail: nucleoinox@nucleoinox.org.br
CDMEC telefone: (27) 3227.6767 e-mail: cdmec@zaz.com.br	

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: 86739
 SA 8000 Certificate Number: 42018
 ISO 14001:2004 Certificate Number: 44101
 OHSAS 18001:2007 Certificate Number: 42938

Mangels
www.mangels.com.br



www.hard.com.br

Com 25 anos de mercado, a Hard é fabricante de fixadores e resinas, com sede em Joinville e filiais em Porto Alegre e na capital São Paulo. Possui cerca de 900 produtos entre selantes, resinas, fixadores e ancoragens para indústria metal-mecânica, construção civil e metálica, automobilística, cerâmica, fundição, entre outras.

Inovação, empreendedorismo, empatia e proximidade com o cliente são predicados que estão no DNA da empresa. Uma das pioneiras no país a disponibilizar serviços técnicos agregados à venda de produtos.

Oferece ao mercado parafusos especiais, como: “Rosca Dupla para Plásticos”, “Lobulares” e “Autoperfurantes para Indústria e Construção Civil”. Comercializa graxas e lubrificantes especiais de alta performance, óleos para usinagem e estampagem, resinas e placas de poliuretano (PU) para modelação e ferramentaria. Além de fabricar o revestimento inovador anti-corrosivo ECOSEAL de fixadores para construção metálica.

A Hard investe para oferecer inovação e modernidade aos sistemas de fixação e resinas ao Brasil. A cultura inovadora permite

que o mercado receba constantemente novos produtos, ações e soluções. Atualmente opera com empresas de 24 países dos continentes europeu, americano e asiático.

Principais Clientes

- Volkswagen
- Electrolux
- Medabil
- Danica
- Rossi Residencial
- Isoeste
- Açotec
- Águia Sistema de Armazenagens



www.icec.com.br

A Organização ICEC é uma empresa que opera em rede há mais de 30 anos atuando nos mercados nacional e internacional, oferecendo soluções para projetos de engenharia em regime *turn key* e serviços na cadeia da construção. A Rede ICEC é formada por negócios autônomos, que possuem gestão plena e um canal de comunicação com o foco no cliente.

A empresa oferece serviços e soluções sinérgicas na cadeia da construção comercial e industrial. O portfólio atende desde a construção civil e montagens industriais ao fornecimento de estruturas

metálicas e produtos de caldeiraria, além de serviços de logística.

Atua nos mercados siderúrgico, de mineração, metalúrgico, químico, energia, papel e celulose, óleo e gás, automotivo, alimentos e bebidas, cimentos, templos religiosos, shoppings, edifícios comerciais, centros de distribuição e varejo.

A empresa é certificada pela ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, Green Building Council, CICIND (Comitê Internacional de Chaminés Industriais), CRCC (Certificado de Registro e Classificação Cadastral) - Petrobras, BR Distribuidora e Ches.

Principais Clientes

- Alunorte Alumina do Norte do Brasil S.A.
- CBA – Companhia Brasileira de Alumínio
- Consórcio do Alumínio do Maranhão – ALUMAR
- COSAN
- Gerdau Açominas S.A.
- OMNIA Minérios Ltda
- Alcoa Alumínio S.A.
- Samarco Mineração S.A.
- Siemens Vai Metals Technologies Ltda.
- Star Energy
- Vale



www.mbp.com.br

Fundada em 1944, a Metalúrgica Barra do Pirai S/A iniciou suas atividades fabricando latões de aço para acondicionamento e transporte de leite. Hoje, a MBP é reconhecida no mercado de coberturas através do fornecimento de telhas e acessórios, e conta agora com mais dois produtos, colocando a empresa na vanguarda do fornecimento de soluções em aço para a construção civil: sistema de cobertura com telhas contínuas em Z e *steel deck*. Os produtos da MBP podem ser fornecidos pintados eletrostaticamente, atendendo aos mais altos padrões

de qualidade e garantindo alta durabilidade e acabamento diferenciado.

A empresa, genuinamente nacional, é reconhecida mundialmente e possui certificação ISO 9001:2008 e ISO 9002 na maioria de seus sistemas de produção e conta com parceiros estratégicos espalhados por vários continentes.

Com sede na cidade de Barra do Pirai S/A RJ e escritórios comerciais nas cidades do Rio de Janeiro, Betim e São Paulo, a MBP disponibiliza de vários representantes em todo Brasil.



www.pellizzer.com.br

Localizada em Itatiba-SP, a Pellizzer Estruturas Metálicas foi fundada em 1981, e passou por um intenso processo de modernização na estrutura organizacional, nas instalações e nos processos industriais. Empresa de capital nacional, conta com uma equipe no setor de projetos na engenharia, na fabricação e montagem de estruturas metálicas para obras de médio e grande porte, industriais, comerciais e residenciais. Desenvolve projetos, fabricação e montagem de estruturas como galpões industriais, coberturas, mezaninos, ginásios poliesportivos, prédios residenciais, edifícios múltiplos andares, estabelecimentos comerciais, indústrias e hangares, investindo constantemente em tecnologia, for-

mação e qualificação da equipe.

Especializada em hangares, a Pellizzer iniciou suas atividades neste segmento desde 1990, produzindo inclusive portões em alta tecnologia, e desde sua primeira obra tem ampliado constantemente sua participação em aeroportos no mercado nacional, sempre buscando inovações tecnológicas para suprir as expectativas de seus clientes. Atualmente, a Pellizzer conta com uma grande participação na construção de hangares nas principais empresas do segmento da aviação. Após anos de desenvolvimento tecnológico nos projetos, fabricação e montagens de obras metálicas com grandes vãos para maior movimentação das aeronaves, a empresa conta com algumas soluções diferenciadas, principalmente na

Mix de produtos

- Telhas metálicas e acessórios de acabamento
- Telhas e painéis termo-acústicos
- Telhas Zipadas
- Sistema de cobertura com telhas contínuas tipo Z
- Steel Deck® MBP-50 e MBP-75
- Acabamento de PU
- Construção Modular
- Fixadores

funcionalidade dos prédios e dos grandes portões metálicos. ■

Principais Clientes

- Empreendimento Comercial Lago Azul Ltda.
- Fazenda Pullman
- Maxi Shopping Jundiaí
- Aços Groth
- Usiminas
- Cosan S.A. Bioenergia
- Eaton Brasil
- Eucatex
- Borealis do Brasil
- Grupo Jandaia
- Rigor Alimentos
- Almatep
- Confibra Ind. e Comércio Ltda
- Italtractor Landroni Ltda
- Clube Hípico Quinta da Baroneza
- IURD - Igreja Universal do Reino de Deus
- CBMM
- Frigorífico Bertin

Desempenho da Distribuição INDA: Janeiro 2011

FONTE: INSTITUTO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE AÇO (INDA)

Em dezembro de 2010, as vendas caíram 11,5% em relação a novembro. Já em janeiro de 2011, as vendas cresceram 21% em relação a dezembro, registrando recorde histórico para o período.

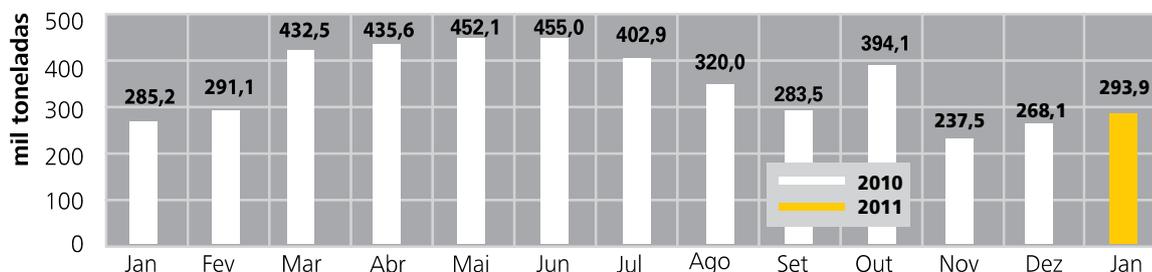
As compras em dezembro de 2010 apresentaram alta de 12,9% em relação ao mês de novembro, com isso no acumulado de 2010 as compras registraram alta de 38,8% em relação ao período de 2009.

Em janeiro as compras também fecharam com alta de 9,6% em relação ao mês de dezembro de 2010.

Com isso, os estoques da distribuição fecharam janeiro 3,8% menores que o mês anterior, totalizando 1.157,2 mil toneladas e reduzindo o giro para 3,4 meses de estoque.

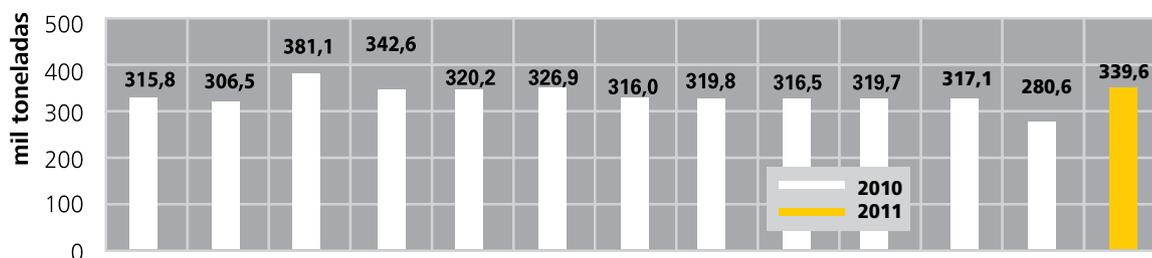
COMPRAS

As compras em janeiro apresentaram alta de 9,6% em relação ao mês anterior, totalizando 293,9 mil toneladas. Quando comparadas a janeiro de 2009 (285,2 mil ton.), apresentaram alta de 3,1%.



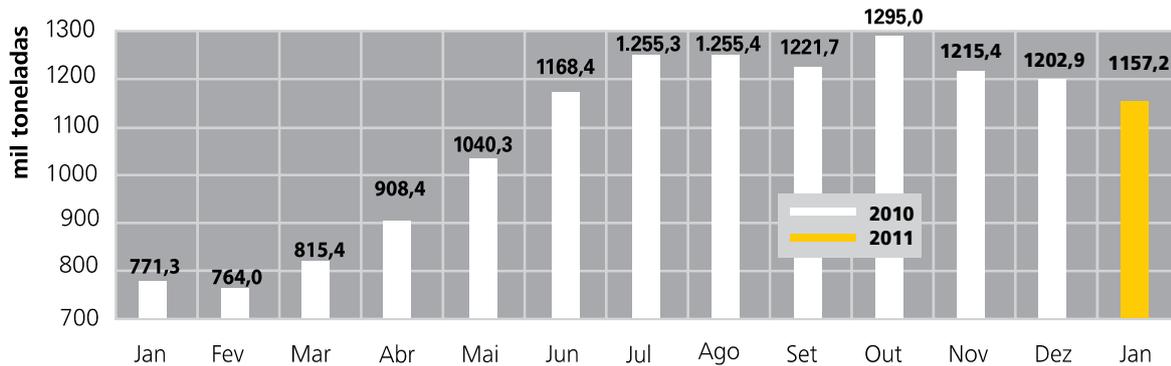
VENDAS

As vendas de janeiro apresentaram alta de 21% em relação a dezembro, com total de 339,6 mil toneladas, volume recorde para o período. Quando comparadas a janeiro de 2009 (299,5 mil ton.), as vendas fecharam em alta de 13,4%. No mês de janeiro, a média de vendas diárias ficou em 17 mil toneladas.



ESTOQUES

Os estoques de janeiro apresentaram queda de 3,8% em relação ao mês anterior, totalizando 1.157,2 mil toneladas. Quando comparados a janeiro de 2009 (771,3 mil ton.), registraram alta de 50%. Com isso o giro de estoques registra 3,4 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.



Motores | Automação | Energia | Transmissão & Distribuição | Tintas

Tintas oferecendo
proteção total

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

Tintas líquidas

- WEGLACK (alquídicos)
- WEGPOXI (epóxis)
- WEGTHANE (poliuretânicos)
- WEGTERM (estufas e alta temperatura)
- WEGHIDRO (hidrossolúveis)
- NORMAS PETROBRAS (normalizadas)

Tintas em pó

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



Agenda

12 a 15 ABRIL 2011	3ª FEIRA DE MANUTENÇÃO E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS Local: Parque de Exposições, Blumenau, SC Site: www.eurofeiras.com.br	03 a 06 AGOSTO 2011	CONSTRUSUL - 14ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO Local: FIERGS - Porto Alegre / RS Site: www.feiraconstrusul.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	10 a 13 AGOSTO 2011	CONSTRUCTION EXPO 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes Site: www.constructionexpo.com.br
11 a 14 MAIO 2011	NASCC: THE STEEL CONFERENCE 2011 Local: David L. Lawrence Convention Center - Pittsburgh - PA Site: www.aisc.org/content.aspx?id=25212	04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO BOMBAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expobombas.com.br
01 a 03 JUNHO 2011	EXPOAÇO CONGRESSO BRASILEIRO DO AÇO Local: Transamérica Expocenter – SP Site: www.acobrasil.org.br/congresso2011	04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO VÁLVULAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expovalvulas.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	04 a 06 OUTUBRO 2011	METALTECH 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes Site: www.metaltech.tmp.br
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	04 a 06 OUTUBRO 2011	TUBOTECH Local: São Paulo, SP Site: www.tubotech.com.br
		05 a 08 OUTUBRO 2011	INTERCON Local: Pavilhão da Expoville Joinville, SC Site: www.feiraintercon.com.br
		24 a 25 NOVEMBRO 2011	VIII CONGRESSO DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA Local: Centro Cultural Vila Flor Site: www.cmm.pt/congresso

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.

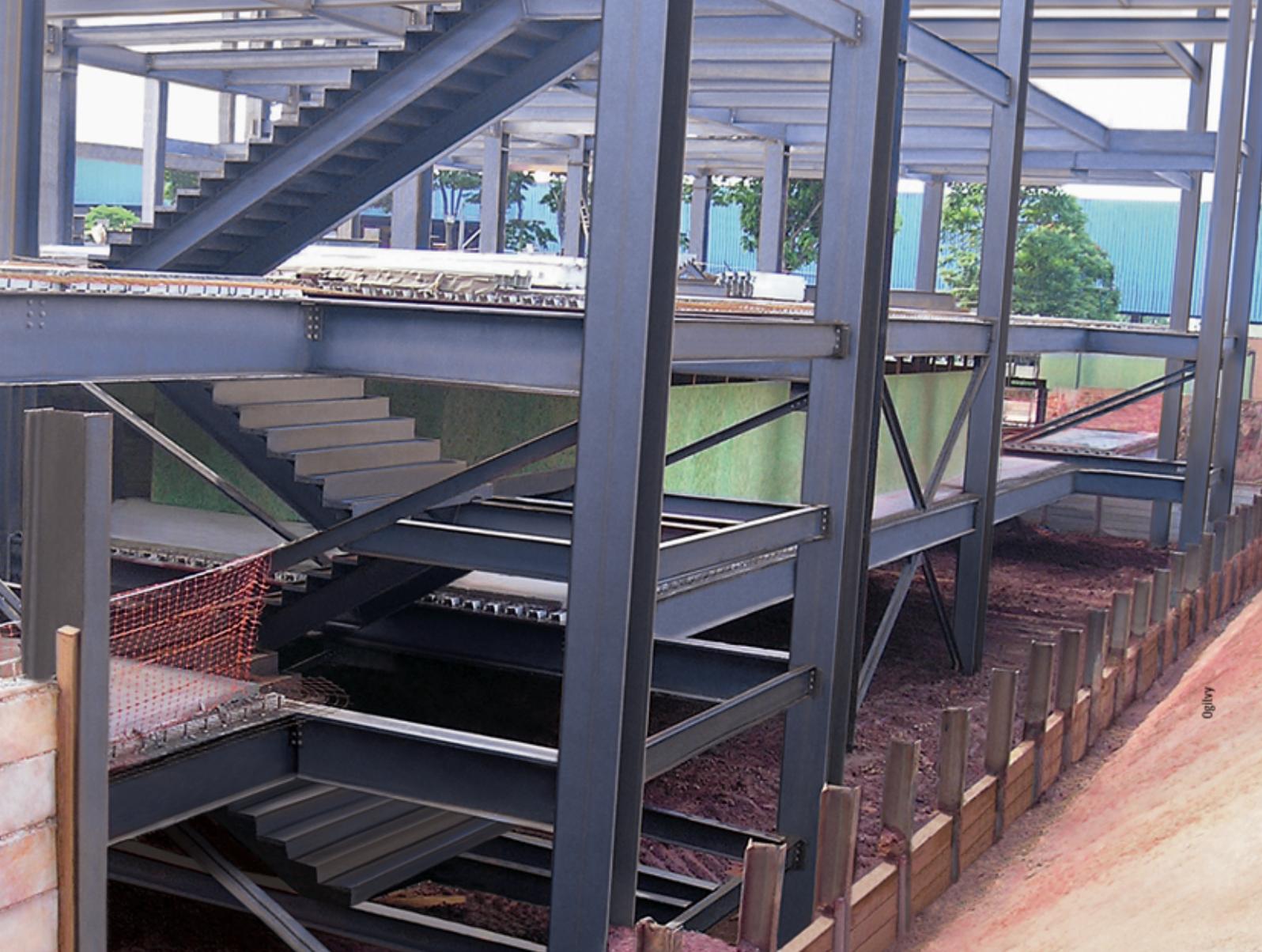
Presente em todo Brasil e em países como Chile, Uruguai, Paraguai, E.U.A, Canadá e Angola, a Brafer fornece estruturas para siderúrgicas, mineradoras, fábricas de papel e celulose, plantas de energia, plataformas petrolíferas, galpões industriais, redes de telecomunicações, shoppings centers e edifícios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

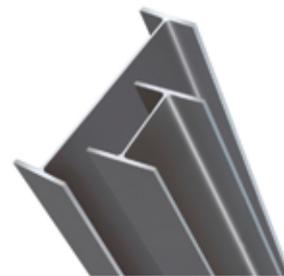
ARAUCÁRIA - SEDE E FÁBRICA: Av. Das Araucárias, 40, CIAR, CEP: 83707-642, Araucária - PR, Brasil. (41) 3641-4600, brafer@brafer.com.
RIO DE JANEIRO - FILIAL: Av. Brasil, 49691, Campo Grande, CEP: 23065-480, Rio de Janeiro - RJ, Brasil. (21) 3218-3600, fabrica.rio@brafer.com.
SÃO PAULO - ESCR. COMERCIAL: 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