

construção

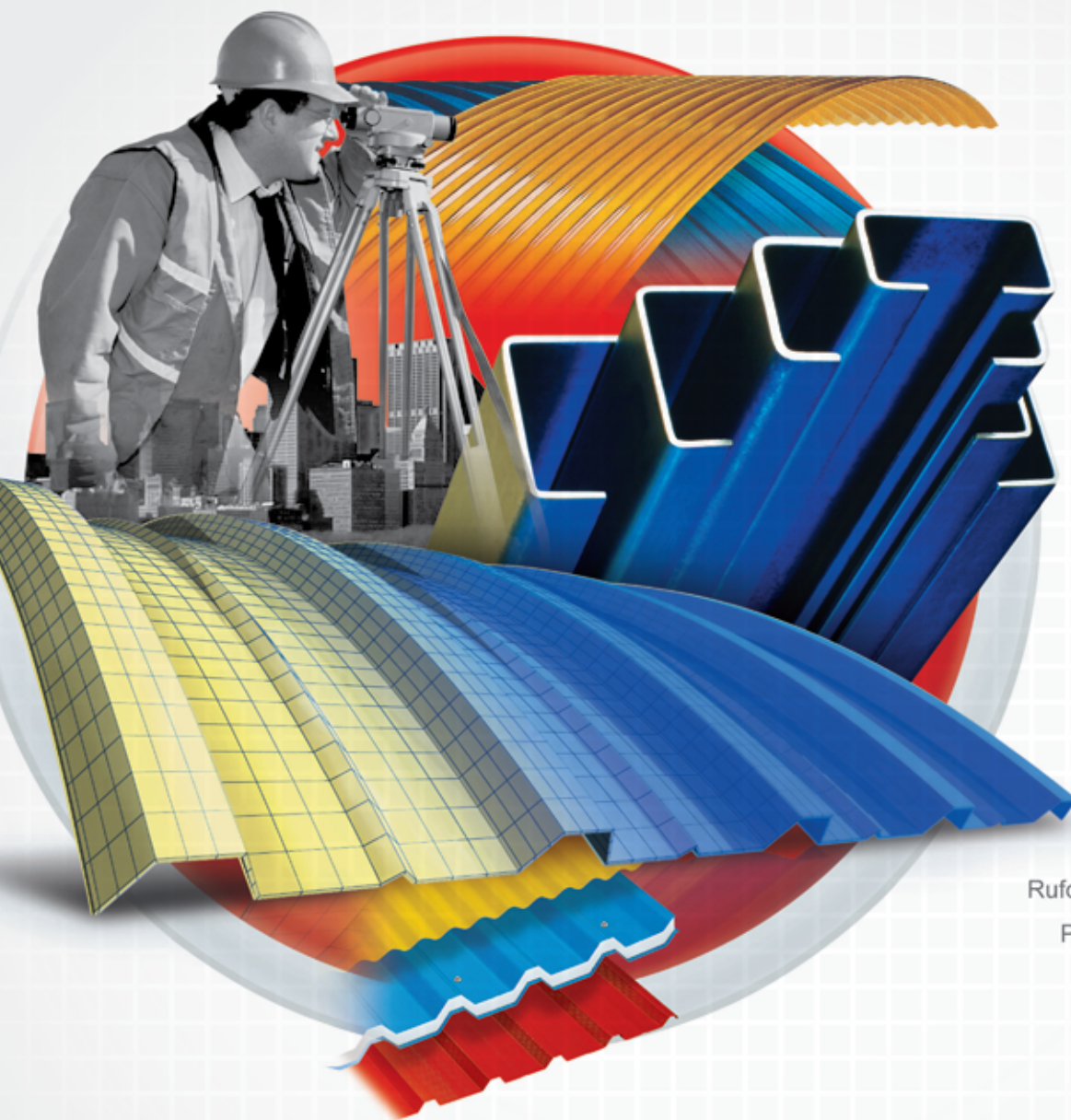
metálica

Edição 102 | 2011 | ISSN 1414-6517 – Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica - ABCEM

**Transporte
sobre trilhos**

**Especial:
A capacidade da construção metálica**

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
Oportunidades batem sim à nossa porta
- 6** Sala Vip
Sidonio Porto
- 10** Reportagem
Transporte sobre trilhos: uma solução para as metrópoles
- 18** Aço em Evidência
Estação Pinheiros: marco de mudança
22 Estação Comendador Ermelino:
renovada em aço
- 26** Especial
Capacidade total
- 32** Livros & Aço
Fundações: Volume Completo
32 SteelFrame na construção de residências
32 A Estrutura Aparente: Um Elemento
de Composição em Arquitetura
- 33** Artigo Técnico
Avaliação de propriedades mecânicas
de tubos em aço estrutural curvados pelo
processo de indução eletromagnética
- 38** Galvanização
Southend Pier: atração turística renovada
- 40** Giro pelo Setor
CBCA abre concurso para estudantes
42 Dia do Aço
42 Fronteiras da Engenharia
42 Representação brasileira na NAE
- 43** Notícias ABCEM
Gerdau finaliza fornecimento para Hyundai
44 Projeart na Feira da APAS
44 Gerdau na Copa
44 Usiminas inicia recuperação ambiental
45 Hard Training Vehicle no Brasil
- 43** Sócios & Produtos
Empresas, entidades de classe e profissionais liberais
- 46** Nossos Sócios
Imesul, Isoeste
- 48** Estatística
Desempenho da Distribuição INDA: Março de 2011
- 50** Agenda
Eventos do Setor



10



18



22



26



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)

Colaboração

Camila Vinhas

Publicidade e Marketing

Elisabeth Cardoso

elisabeth.cardoso@abcem.org.br

Projeto Gráfico

Paulo Ferrara – Sansei Projetos

ferrara@sanseiprojetos.com.br

Direção de Arte e diagramação

Antonio Albino

Tratamento de imagens

Fabiano Valverde Rodrigues

Impressão

CGP gráfica Paulista

Contato com a redação

redacao@sanseiprojetos.com.br

Publicidade

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01451.917 – São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

www.abcem.org.br

Tiragem

6.000 exemplares

Capa: © Casadphoto | Dreamstime.com

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.

Oportunidades batem sim à nossa porta

Há algum tempo que a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016 estão entre os assuntos mais falados nas ruas, nos meios de comunicação e nas reuniões de negócios. Eventos dessa grandeza atraem investimentos e transformam cidades - basta lembrar de Barcelona, Sydney, cidades olímpicas que mudaram parte de sua paisagem por conta dos Jogos Olímpicos e, mais recentemente Joanesburgo e outras cidades da África do Sul - por isso recebem tanta atenção, não só da mídia e da população, mas das empresas atentas às oportunidades que eles abrem. Nesta edição, a seção *Especial* conta como o setor de Construção Metálica está se preparando para as demandas que já começam a surgir. Estádios, aeroportos, hotéis, sistemas viários e mais uma série de obras em que a velocidade da construção metálica será estratégica vão precisar de fornecedores de qualidade e mão de obra altamente qualificada e as empresas associadas da ABCEM estão mostrando do que são capazes.

Outro fator que movimenta negócios para o setor são os investimentos das grandes cidades em Transporte Urbano sobre Trilhos, tema de nossa Reportagem de Capa. As estações de metrô e trens de São Paulo estão inovando em projeto arquitetônico e as estruturas e coberturas em aço são aliadas dos projetistas para vencer vãos cada vez maiores em desenhos cada vez mais criativos e inovadores.

Além dessas reportagens, esta edição traz ainda o *Artigo Técnico*, *Notícias*, dicas de leitura e eventos. A ideia é inspirar nossos associados a buscar formas de aproveitar os bons ventos que começam a soprar a favor de nosso setor.

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



SalaVip

Sidonio Porto

Autor de obras de grande destaque como as sedes da Petrobrás de Macaé e Vitória, Sidonio Porto é considerado um dos arquitetos brasileiros mais versáteis da atualidade. Seja qual for o projeto, escolas, residências, edifícios comerciais, sedes empresariais, ou plantas industriais, Sidonio sempre busca soluções arquitetônicas impactantes, sem jamais perder de vista as necessidades de seus clientes e o respeito às exigências de sustentabilidade de nosso tempo. Nessa entrevista, o arquiteto, formado pela Universidade Federal de Minas Gerais em 1964, fala de seu jeito de projetar e das qualidades do aço como aliado da criação arquitetônica.

Conte-nos um pouco sobre seu processo criativo durante o projeto de arquitetura. Sidonio Porto – Procuo inicialmente juntar todas as informações a respeito do tema como o programa de necessidades junto ao cliente, levantamento topográfico, legislação, o entorno e sua geografia, materiais disponíveis etc. Após alguns dias, para a sedimentação daqueles dados e idéias, passamos a elaborar os primeiros esboços até a definição de uma concepção básica, de um estudo preliminar. Nesse momento se torna importante dialogar com o cliente, visando a melhor adequação às suas necessidades. Em seguida prosseguimos com o desenvolvimento do projeto, agora já com a participação da equipe do escritório.

DIVULGAÇÃO



“ O papel do arquiteto será sempre o de abrir novas possibilidades para o uso dos materiais. ”

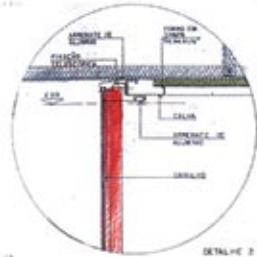
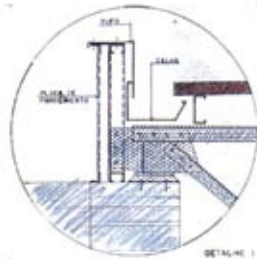
Para Sidonio a criação a partir do desenho à mão ainda é fundamental

Qual foi sua primeira obra realizada em estrutura metálica? Ou as primeiras? Como foi o processo?

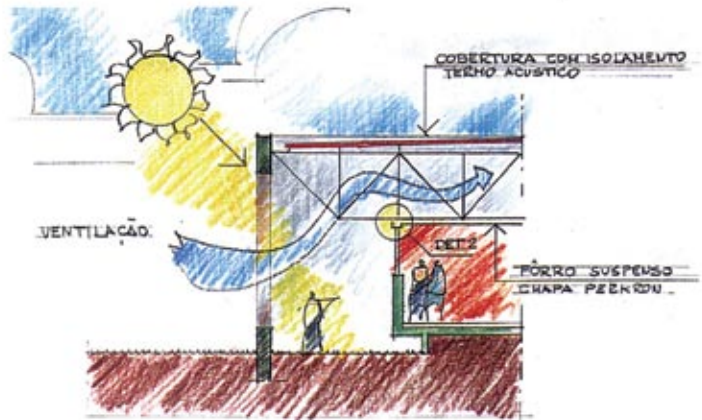
Sidonio Porto – Ainda como recém formado fizemos um projeto para uma oficina de manutenção de uma empresa de logística em São Paulo, onde havia necessidade de rapidez na execução e, de nossa parte, o entusiasmo com a industrialização da construção. Era uma estrutura em sheds com cobertura e vedação superior em chapas pintadas. As vedações inferiores e fechamentos dos escritórios em blocos de concreto aparentes, para melhor adaptação dos materiais em cada caso. Isso foi em 1966.

Ao usar o aço, quais aspectos são mais importantes ou determinantes? Poderia nos dar exemplos de obras em que a escolha do aço esteve intimamente ligada ao partido arquitetônico?

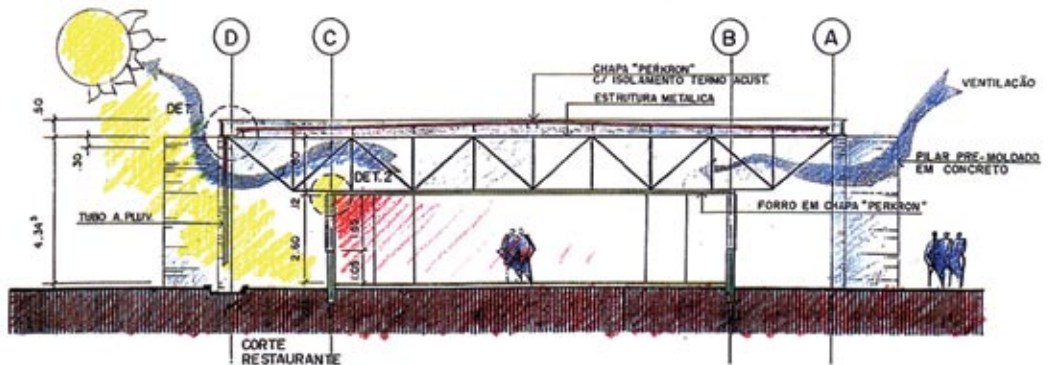
Sidonio Porto – O aço é um material excepcional para grandes vãos, vencendo-os com leveza e elegância. Sua plasticidade é também excepcional. Precisamos conhecê-lo bem e extrair dele suas melhores qualidades. Podemos apontar projetos como a fábrica da Ipel, em Cajamar, a Flextronics, em Sorocaba, e obras da Petrobras para Vitória, Macaé e São Gonçalo como exemplos de bom resultado em termos de adequação à necessidade de rapidez de execução, custos e estética.



4 - Restaurante da Brastemp: sistema de ventilação cruzada.



5 - Prédio da prefeitura de Ponte Nova: lâmina de alvenaria protege os vidros do excesso de luz solar, mas deixa passar luminosidade e ventilação através de grandes vãos.



Estudos iniciais de insolação e ventilação: para Sidonio o lugar e as condições climáticas são premissas fundamentais de projeto

O uso de estruturas metálicas ainda é pequeno na construção brasileira. Em sua opinião a que se deve esse fato?

Sidonio Porto – Acho que é uma questão cultural, pois o concreto esteve sempre presente em grandes momentos da arquitetura brasileira. Além disso, sempre tivemos muita disponibilidade de mão de obra pouco qualificada e o concreto facilitando sua utilização. O aço é mais exigente nesse aspecto. No entanto, em Brasília quando foi necessário construir rápido como os prédios dos ministérios e as torres do congresso, se optou pelo aço importado. Havia no passado, maior dificuldade de se encontrar no mercado boas fábricas para a execução de estruturas e os perfis eram muito caros. Hoje com o aumento da produção de aço e melhor recurso de mão de obra qualificada, além do momento positivo da economia, penso que é o momento para ampliação da cultura do material

entre o público e escolas de arquitetura afim de colocarmos o aço em seu devido lugar na arquitetura brasileira.

Alguns comparam essa década ao período de expansão urbanística brasileira dos anos 50-60. Você concorda? Qual seria o papel dos arquitetos nesse contexto?

Sidonio Porto – Atualmente com maior facilidade de financiamento e estabilidade econômica tornou-se possível um grande desenvolvimento de nossa arquitetura; no entanto fazer projetos hoje se tornou mais complexo em relação àqueles tempos. As exigências são maiores e a concorrência tem sido predatória. A história nunca se repete da mesma forma. O arquiteto tem hoje que estar, além de tudo, preparado para as novas tecnologias e para o desenvolvimento de trabalhos em equipe. O papel do arquiteto será sempre o de abrir novas possibilidades para o uso dos materiais, adequando-os às soluções próprias à nossa cultura, nossa geografia e ao nosso tempo. ■



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





Transporte sobre trilhos: uma solução para as

Mais rápido e menos poluente, o trem retoma sua importância no transporte de passageiros e de cargas nas grandes cidades e gera novas demandas para o setor de construção metálica

Fugir dos congestionamentos de automóveis, evitar a super emissão de gases poluentes, diminuir o tempo de viagens e o estresse para chegar ao trabalho, a escola ou ao hospital e claro, poder voltar para casa são e salvo é quase uma missão impossível para quem mora na metrópole paulistana. Por essas razões é que o transporte sobre trilhos se torna um com-

ponente fundamental para se ter acesso ao que as grandes cidades oferecem. Nas atuais circunstâncias apresentadas pelo trânsito da cidade de São Paulo e região metropolitana, não dá nem para imaginar o que seria do fluxo diário dos cidadãos sem o Metrô ou os trens da CPTM.

Considera-se que em cidades da ordem de 2 a 4 milhões de habitantes torna-



DIVULGAÇÃO

Por décadas subutilizado, o sistema de ferrovias está recebendo investimentos das concessionárias que passaram a operar o serviço após a privatização

metrópoles

se impossível prover uma boa acessibilidade apenas por transportes de superfície, sendo necessária a implantação de um sistema de transporte rápido de massa, capaz de transportar grandes volumes de passageiros com rapidez e segurança. O Metrô e a CPTM são os meios de locomoção que surgem como a espinha dorsal do sistema de transportes atuais da metrópole paulistana.

Em expansão

O Metrô de São Paulo tem uma demanda crescente e transporta hoje cerca de

3,8 milhões de usuários diariamente. Está consagrado como o sistema de transporte coletivo mais valorizado pelos usuários e população em geral, pela sua rapidez, eficiência e confiabilidade. Em 2005, o Metrô transportou 512.895.818 usuários. Em 2010, foram transportados 754.048.771. Uma variação positiva de 47%.

A extensão de linhas metroviárias de São Paulo é atualmente de 70,6 km. Só para se ter uma idéia, em cidades como Paris e Londres, onde vivem 8 milhões de habitantes, têm mais de 500 km de rede

de Metro espalhadas. E a Cidade do México, com 20 milhões de habitantes, conta com mais de 200 km de Metrô. O transporte coletivo urbano sobre trilhos vem sendo mais e mais valorizado em todo o mundo por serem sistemas de grande capacidade de transporte, que, em determinados momentos transportam mais de 60 mil passageiros por hora e por sentido. Além desta capacidade extraordinária de carregamento, o transporte sobre trilhos é não poluente, é movido a energia elétrica e é considerado muito eficiente.



DIVULGAÇÃO

As novas estações do Metrô de São Paulo, como Sacomã, Tamanduateí e Vila Prudente, na Linha 2-Verde, e Paulista, Faria Lima e Butantã, na Linha 4-Amarela, já foram inauguradas com soluções arquitetônicas avançadas, que incluem o aproveitamento de luz natural na iluminação interna e de água da chuva como recurso auto-sustentável, acabamento com aço inox, porcelanato no piso e cores atraentes para uma ambientação amigável. Foram adotadas também tecnologias de última geração em todo o mundo, como portas-plataforma, que abrem simultaneamente com a abertura das portas dos trens, possibilitando maior segurança para os usuários e eliminando a queda de objetos na via, bloqueios eletrônicos com portas de vidro, em substituição às chamadas catracas, instalação de elevadores especiais, com acesso direto à plataforma, para pessoas com deficiência, sinalização tátil completa visando o deslocamento de deficientes visuais, entre outros recursos de acessibilidade.

Várias estações do Metrô já apresentam integração física e tarifária com a CPTM, incluindo transferências gratuitas nas estações Palmeiras-Barra Funda (Li-

Com o uso da construção metálica é possível manter a operação das estações durante a obra, sem prejuízo aos usuários

inha 3-Vermelha), Luz (Linha 1-Azul), Brás (Linha 3-Vermelha), Tamanduateí (Linha 2-Verde), Santo Amaro (Linha 5-Lilás). Para o Metrô, segundo sua assessoria, há inúmeras vantagens na adoção da tecnologia metálica com a utilização do aço nas obras do metrô. “Podemos citar a versatilidade de soluções estéticas, a possibilidade de alcance de grandes vãos, a resistência e durabilidade dos componentes, mas a principal vantagem é o ganho de tempo para a conclusão das etapas de obra. Isto é possível, uma vez que, simultaneamente à fase de obra bruta, grandes peças metálicas são produzidas fora do canteiro, aonde serão posteriormente montadas. Isto possibilita a otimização do tempo, que é fator

fundamental em obras complexas e de grande porte como é o caso de instalações metroviárias”.

Como exemplo da utilização do aço atualmente nas obras do Metro, é possível citar aquelas usadas em escavações de vala a céu aberto (VCA), na qual o conjunto formado por estacas, longarinas e estroncas servem para absorver os esforços provenientes dos empuxos de solo e hidrostático. Outro exemplo de utilização provisória são as estruturas para reação do shield, que são calculadas para absorver esforços horizontais muito elevados, permitindo assim o emboque da máquina. “Como vantagem, todas estas estruturas podem ser parcial ou integralmente reaproveitadas, desde que obedeçam as



A modernização das estações da CPTM, como a de Itapevi (esq) e Carapicuíba (dir), contam com a versatilidade das chapas metálicas para harmonizar arquitetura e comunicação visual



DIVULGAÇÃO

Com o uso de estruturas metálicas, é possível conseguir melhores resultados na iluminação natural das áreas mais profundas das novas estações do Metrô

condições específicas de cada projeto. O aço sempre foi material base em nossos processos construtivos, notadamente nas estruturas civis dos edifícios. Houve ainda um período em que adotamos fortemente o uso de coberturas em estruturas espaciais, especialmente em estações de superfície. Hoje o que temos de novidade nas estações é a aplicação do aço também em estruturas para coberturas de poços complementadas por vedações transparentes, com o objetivo de ampliar o nível de iluminação dos ambientes subterrâneos”, afirma a assessoria do Metrô, onde o aço também é amplamente utilizado em materiais de acabamento como em caixilhos, fechamentos de armários e vãos, em corrimãos e guarda-corpos. “Salien-

tamos ainda que o Metrô de São Paulo desde o início de sua implantação utiliza estruturas metálicas também em caráter provisório”, finaliza.

A escolha dos arquitetos

A arquiteta pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), Sonia Regina Gomes está a frente da Siarq Projetos S.C.LTDA, e revela detalhes de seus projetos para os sistemas de transportes urbanos da CPTM e do Metrô de São Paulo, cada vez mais resolvidos com utilização do aço em suas estruturas. “Sou uma fã de metálica. Sempre que possível, propomos esta estrutura. Da CPTM fizemos uma estação muito interessan-

te praticamente toda feita em estrutura metálica que foi a Comendador Ermelino, reconstruída em cima da estação existente. Só a plataforma não é metálica, mas o mezanino foi feito com steel deck, cada vez mais empregado nesse tipo de construção. Isso deu à estação um resultado arquitetônico muito agradável”, afirma a projetista.

Sonia menciona um estudo funcional feito por ela e sua equipe para uma publicação de edição limitada da própria CPTM, Como Modernizar as Estações Existentes. “Esse trabalho foi feito por alguns projetistas e, no meu caso, fui convidada por duas empresas e acabei participando de projetos em duas linhas do sistema. Nós desenvolvemos um projeto que tinha um pouco da linguagem das estações que acompanham a Marginal Pinheiros, ou seja, a proposta foi pegar uma linguagem arquitetônica e aplicá-la de maneira diferenciada para cada situação. Neste plano de expansão da cidade de São Paulo está se procurando integrar as estações de trem e metrô, está se recuperando e ampliando estas estações que eram muito acanhadas. Agora, em função do aumento da demanda, prati-



DIVULGAÇÃO

camente a rede toda da CPTM está sendo reformada, e com isso se tem vários exemplos bons de estações feitas em estruturas metálicas”, comenta.

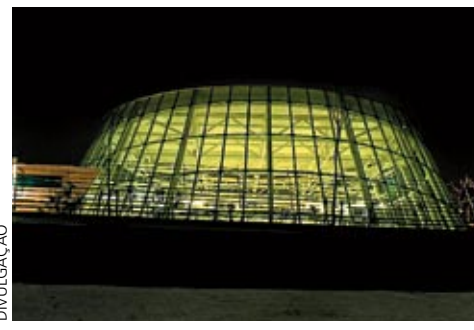
Para a arquiteta, poder continuar operando a linha do trem é uma vantagem ímpar com a escolha do aço. “Porque é possível alternar a operação dentro da estação e trabalhar com mais facilidades. Além de ser uma obra muito mais limpa, mais rápida, que elimina as arestas e consegue conviver com o usuário, enquanto a estação é reformada”. A arquiteta comenta ainda que a Estação Itaim Paulista foi feita com um projeto de estrutura metálica muito interessante. “As Estações Cidade Jardim e Hebraica Rebouças também. Ambas têm o mesmo tipo de arquitetura e foram uma introdução deste conceito feita pela CPTM, e são belos exemplos de obras de estrutura de metálica. Foram as primeiras da CPTM a terem estruturas em aço, as duas contam com passarelas metálicas e viraram cartão postal da cidade”, elogia Sonia.

Nas estações Ermelino e Itaim Paulista foram utilizadas aproximadamente 200 toneladas de aço em suas estruturas

Como uma teia de aranha, de linhas sutis e bem desenhadas, é a estrutura da cobertura metálica da Estação Butantã, temporariamente terminal da Linha 4-Amarela do Metrô, que vai da Vila Sônia até a Luz. A expansão da Linha 2-Verde, que vai da Vila Madalena até a Vila Prudente, passando pelo Alto do Ipiranga e Sacomã, tem várias novas estações construídas em estruturas metálicas. A Estação Imigrantes, ao lado de um viaduto, é uma estação de superfície e é toda estruturada em metálica.

“A Estação Alto do Ipiranga é uma

Com o uso de estruturas metálicas, as novas estações do Metrô (Alto do Ipiranga, abaixo) e da CPTM (Itaim Paulista, a esq.) contam com mais transparência e leveza em sua arquitetura



DIVULGAÇÃO



BRUNO HEILIG



RAFAEL CAMARGO



CAMILA VINHAS

Sonia Regina Gomes, arquiteta e diretora da Siarq Projetos

Além das estações, obras viárias complementares, como a passarela da Avenida Cidade Jardim em São Paulo, também recebem estruturas em aço

estação que a gente conseguiu usar metálica e steel deck na parte enterrada. É uma estação bem diferenciada. No mezanino desta estação fizemos uma proteção com pintura entumecente. Com a Estação Alto de Ipiranga ganhamos o prêmio de engenharia da ABECE, o “Talento da Engenharia de Estrutural”, na categoria como Obra de Arte, comenta Sonia.

CPTM com Estações mais modernas

Atualmente, a Companhia Paulista de Transporte Metropolitano (CPTM) transporta quase 2,4 milhões de usuários nos dias úteis na metrópole paulista. Em 2001, esse contingente era de 1 milhão de usuários diários.

Por conta desse crescimento, a CPTM vem executando seu plano de expansão e construindo novas estações,

além de modernizar as existentes, com o objetivo de garantir aos seus usuários condições segurança, acessibilidade e conforto. Desde 2007 foram entregues 36 estações com acessibilidade: 6 novas, 5 reconstruídas, 6 modernizadas e 18 adaptadas. Para tanto, os projetos foram elaborados prevendo o incremento da

demanda de passageiros e o emprego das melhores técnicas construtivas, incluindo a utilização de estruturas de aço.

Para a CPTM, as vantagens da utilização de estruturas de aço são a diminuição do tempo dedicado à construção já que os elementos componentes da estrutura podem ser fabricados e pintados fora



DIVULGAÇÃO

TELHAS TÉRMICAS DÂNICA

ECONOMIA DE ENERGIA E CONFORTO
TÉRMICO PARA A SUA OBRA



Produção Contínua de Norte a Sul do Brasil




Benefícios das Telhas Térmicas Dânica:

- Núcleo isolante em (PUR)-Poliuretano ou (PIR)-Poliisocianurato;
- Economia de energia elétrica e conforto térmico;
- Economia de até 70% na estrutura do telhado;
- Redução nos preços de seguros;

- Versatilidade de cores para atender seu projeto;
- A maior largura útil do mercado 1050mm;
- Agilidade na montagem;
- Material impermeável;
- Resistência ao fogo

As Telhas termoisolantes podem ser revestidas com:

- Aço Pré-pintado (face superior e/ou inferior)
- Aço Galvalume Natural (face superior e/ou inferior)
- Filme PVC (Face inferior)



@grupodanica

do canteiro de obras e montados no local. Além da possibilidade de realização dos trabalhos concomitantemente à circulação de trens. Mesmo consciente de que a manutenção dos elementos metálicos requer técnicas, procedimentos e materiais específicos, assim como mão de obra especializada. Só para se ter uma idéia, nas estações Ermelino e Itaim Paulista foram utilizadas aproximadamente 200 toneladas de aço em cada uma de suas estruturas.

Também estão sendo utilizados sistemas de iluminação, controle de circulação, bilhetagem e informação, além de instalações totalmente acessíveis a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida que contam com elevadores, escadas rolantes e rampas de acesso. A CPTM adota em seus projetos e execuções as normas brasileiras elaboradas pela ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, assim como as normas internacionais pertinentes. Atualmente, as estações Brás, Luz, Barra Funda, Santo Amaro e Tamandateí possuem integração gratuita com o Metrô. Conforme a rede metro-ferroviária for se expandindo, novas conexões surgirão. As próximas

previstas são as estações Pinheiros e Luz, ambas com estações homônimas da Linha 4-Amarela do Metrô.

Trens de carga

O Transporte sobre trilhos é um dos mais ecológicos atualmente. Os Trens de Carga emitem 70% menos dióxido de carbono (CO₂) e 66% menos de monóxido de carbono (CO) do que os caminhões. E neste aspecto ainda tem mais um ponto positivo pois está em andamento a ampliação do uso das locomotivas movidas a biodiesel. Em 1999 eram necessários 5,31 litros de diesel por mil (1000) TKU (Tonelada Quilômetro Útil Transportada). Atualmente são necessários 4,25 litros de diesel por mil TKU, uma economia de mais de 1 litro por mil TKU, equivalente a uma redução de 296 milhões de litros de diesel para realizar o serviço de 280,09 bilhões de TKU (Tonelada Quilômetro Útil Transportada) em 2010.

As concessionárias de trens de carga continuam superando o desafio de aumentar a produção da infra-estrutura concedida pelo Estado. Expansão esta que eleva a produção do aço no Brasil. Os investimen-

tos neste setor também apresentam somas substanciais. A evolução da frota material rodante das malhas concedidas cresceu 117%, de 1997 a 2009, quando também foram adquiridas pelas concessionárias novos padrões de qualidade e tecnologias.

A Evolução da produção ferroviária refletiu no aumento da participação de mercadorias tradicionais e não tradicionais como minérios e o ferro. Em 2009 os minérios representaram 74,85% do total dos produtos transportados pelas ferrovias brasileiras e os produtos siderúrgicos, 3,77% do total. A quantidade de contêineres transportados teve uma alta de 2,8%, entre 2008 e 2009. As concessionárias geraram um crescimento de 119,5% em empregos diretos e indiretos, entre 1997 e 2009, sem contar a geração de empregos na Indústria Ferroviária Nacional. De 43.816 Vagões e 1.154 locomotivas ativas em 1997, foram produzidos novos e passaram a ser 99.531 vagões e 3.130 locomotivas em ação em 2010. A projeção de aquisição de material rodante entre 2011 a 2020 são de 2.000 locomotivas, 40.000 vagões e 1,5 milhão de toneladas de trilhos.

Ainda entre 1997 e 2009 houve uma redução de 79,7% no índice de acidentes com investimentos da iniciativa privada no setor, assim a movimentação das cargas pelas ferrovias cresceu 56%. Os investimentos privados promoveram o aumento de 77%, durante este período, na produção ferroviária nacional com as cargas gerais crescendo 116%. O patrimônio líquido da maioria das malhas concedidas ficou positivo depois de um bom tempo negativo, entre 1994 e 1997 quando a extinta RFFSA acumulou R\$ 2,2 Bilhões de dívidas em suas malhas que foram a leilão entre 1996 e 1998 por R\$ 1,76 Bilhão. Depois deste cenário e

Resultado das concessões ferroviárias de 2010			
Investimentos na Expansão da Malha para o Transporte Ferroviário de Carga			
Obras Ferroviárias em Execução pela Iniciativa Privada			
Concessionária	Expansão da Malha Ferroviária	Valor Estimado (Bilhões de R\$)	Extensão da Construção (Km)
ALL - Malha Norte	Trecho Alto Araguaia - Rondonópolis/MT da Feronorte	0,786	260
TLSA	Ferrovias Transnordestina (remodulação de 550 km)	5,400	1.728
FCA	Variante Ferroviária Litorânea Sul/ES	2,030	165
Total		8,216	2.153
Fonte: Associações ANTF e 11º Balanço do PAC - dez/2010.			
Obras Ferroviárias em Execução pelo Governo Federal			
Concessionária	Expansão da Malha Ferroviária	Valor Estimado (Bilhões de R\$)	Extensão da Construção (Km)
VALEC	Tramo Norte da Ferrovia Norte-Sul (Araguariópolis - Palmas/TO)	1,650	719
VALEC	Tramo Sul da Ferrovia Norte-Sul (Palmas/TO - Ouro Verde/GO - Estrela d' Oeste/SP)	6,050	1.529
VALEC	Ferrovias de Integração Oeste-Leste - FIOL (Figueirópolis/TO - Ilhéus/BA)	7,431	1.527
Total		15,131	3.775
Fonte: 11º Balanço do PAC - dez/2010.			
Perspectivas de Expansão da Malha			
Concessionária	Projetos de Expansão da Malha Ferroviária	Valor Estimado (Bilhões de R\$)	Extensão da Construção (Km)
ALL - Malha Norte	Construção do trecho (ligação) Inocência - Água Clara	0,350	278
FTC	Ampliação da Malha Ferroviária em Santa Catarina (PNLT)	1,690	843
VALEC	Ferrovias de Integração Centro-Oeste - FICO (Campina/GO - Lucas do Rio Verde/MT - Vilhena/RO)	6,400	1.638
Total		8,440	2.759
Fonte: Associações ANTF, 11º Balanço do PAC - dez/2010 e VALECMT.			

dos leilões, de 1997 até 2010, os investimentos das empresas concessionárias do setor ferroviário chegaram a R\$ 24,03 bilhões, com um crescimento de 19,45% frente ao realizado em 2009.

Perspectivas

Segundo Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF), as perspectivas do setor são de eliminar os gargalos de fluxo, expandir a malha e fomentar a intermodalidade para que todo Brasil possa crescer junto. A ampliação das ferrovias na economia do País em 2010 significaram 25% e nada menos do que 28.476 km de expansão na malha ferroviária brasileira. Espera-se chegar em 32% em 2023, ou seja, 48.732 Km a mais. O desafio é avançar nas reformas a médio prazo e equalizar as novas condições tecnológicas com o regulamento vigente.

Regulamentação

O Modelo Básico de concessão das Ferrovias no Brasil é de 1996 e visa: Priorização da linha de negócios de

Concessões para o transporte ferroviário de carga

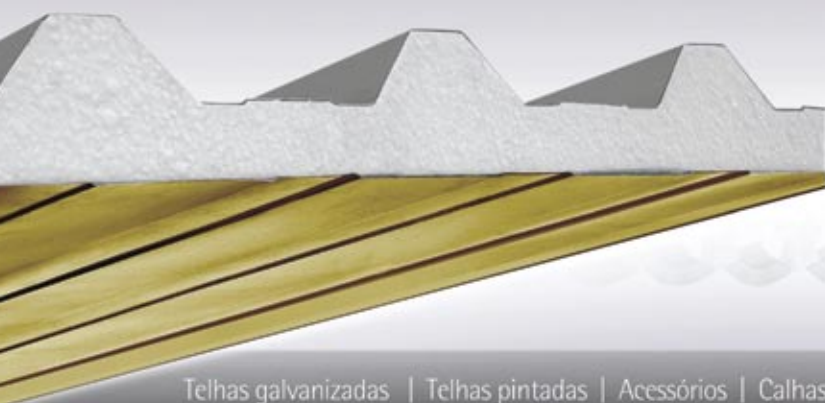


transporte de cargas; Subdivisão da empresa em número limitado de “Malhas Regionais”; Concessionário com a responsabilidade de manter a via, material rodante e demais ativos; Contratos de Concessão para exploração dos serviços de transporte ferroviário; Possibilidade dos concessionários sub-contratar a operação de ramais, pátios e terminais, e de terceirizar outras, bem como de repassar os bens e apoio.

A ANTT - Agência Nacional dos

Transportes Terrestres gerada pela Lei nº 10.233, de 05/06/2001, tem a atribuição de administrar e se responsabilizar pela regulação e fiscalização de 12 contratos de concessões ferroviárias que abrangem toda malha federal concedida, aperfeiçoando-se como aparelho regulatório, focando a regulação dos serviços prestados em linha com as obrigações assumidas nos contratos de concessão, equilibrando direitos e obrigações entre as partes envolvidas. ■

Telhas Termoacústicas Pizzinatto: solução construtiva ideal.



- Redução da temperatura
- Isolamento acústico
- Produto sustentável
- Funcionalidade
- Beleza

30 ANOS

Telhas galvanizadas | Telhas pintadas | Acessórios | Calhas | Perfis Drywall

Piracicaba | SP | Fone: (19) 2106.7233
Poços de Caldas | MG | Fone/Fax: (35) 3714.3934
www.grupopizzinatto.com.br

GRUPO
PIZZINATTO
PRODUTOS EM AÇO GALVANIZADO



Estação Pinheiros: marco de mudança

Com materiais metálicos em sua estrutura, cobertura e vedações, a estação inaugurou uma nova tendência arquitetônica nas estações de metrô de São Paulo

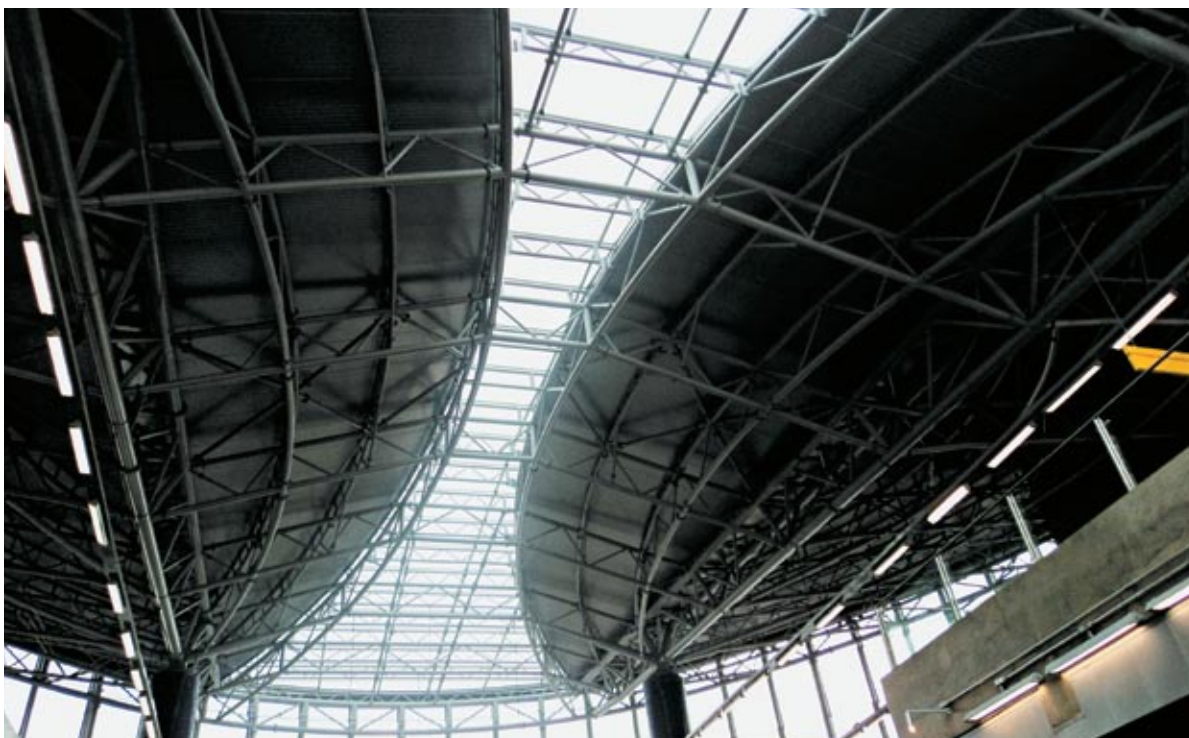
A recém inaugurada Estação Pinheiros da Linha 4-Amarela do Metrô, uma construção de 14.955 m² num terreno de 4.595 m², foi um desafio para os arquitetos da Siarq Projetos. O acidente ocorrido na obra em janeiro de 2007 obrigou a total remodelação do projeto inicial, e o novo projeto, dessa vez a cargo da Siarq, impôs exigências estruturais muito maiores.

“Tudo isso nos deu mais espaço para usarmos mais estrutura metálica, e também um vidro de conforto térmico muito interessante”, conta a arquiteta

Sonia Regina Gomes. Segundo a arquiteta, a parte enterrada da estação é toda em concreto, mas quando ela aflora para a superfície, está toda com fechamento, cobertura e passarela metálicos. A Estação Pinheiros integra a linha do Metro à da CPTM, cuja estação também está sendo reformada neste mesmo conceito. “Só a plataforma é concreto, o restante é steel deck, estrutura metálica e vidro. A passarela é de estrutura mista. Estamos conseguindo avançar e usar cada vez mais estruturas metálicas”, afirma Sonia.

Ela considera a Estação Pinheiros um

marco que inicia o trecho novo das estações modernizadas desta linha da CPTM. E antes de Pinheiros vêm as estações antigas, feitas com pré-moldado. “Essas estações existentes são um exemplo da linguagem arquitetônica da época, final dos anos 70, em que se criava muito em concreto pré-moldado, com as vigas PI, os Ws de cobertura, com tijolos aparentes e a telha de concreto”, detalha Sonia. “Como as companhias queriam preservar esta parte de pré-moldado, propusemos a Estação Pinheiros como uma ruptura na linha: nossa proposta foi pensá-la como



A estação Pinheiros une a linguagem do concreto à do aço. A estrutura metálica favorece a iluminação natural da plataforma

FOTOS: DIVULGAÇÃO



DIVULGAÇÃO



DIVULGAÇÃO

um marco da mudança, o elo que une a construção metálica na parte nova com o pré-moldado na parte antiga.

Mais luz e leveza

O partido arquitetônico surgiu do método construtivo em poço que explora a profundidade da estação com menor necessidade de área de terreno disponível na superfície e prima por uma intervenção contrastante com os elementos estruturais de grande porte da estação, adotando elementos de fechamento de extrema leveza. Assim, a Estação Pinheiros exibe uma am-

pla utilização de vidro, aço e cores marcantes se contrapondo ao imenso volume de concreto da obra enterrada.

O volume envidraçado constitui um expressivo elemento arquitetônico que beneficia a entrada de luz natural e por consequência, a economia no consumo de energia. Esta utilização de áreas envidraçadas em fechamentos entre áreas internas e externas da estação, entre áreas livres e pagas, em corrimãos das escadas fixas e rolantes e em guarda-corpos de proteção caracteriza um contraponto de transparências com as faces sólidas das

estruturas de concreto, ampliando visualmente os ambientes e ao mesmo tempo destacando as estruturas.

Na superfície, a estação também reforça a linguagem de contrastes caracterizando a área de público como uma estrutura metálica toda transparente e integrada visualmente aos jardins da sua entrada. O sistema de fechamento em vidro, além de conduzir a iluminação natural até o nível das plataformas, situadas a 30 metros abaixo da superfície, o que também contribui para a renovação do ar no interior da estação, está combinado ao sistema mecânico de ventilação.

O vidro utilizado passou por estudos de conforto térmico de maneira a não criar uma estufa, detalha Sonia, autora do projeto: “ele possui características interessantes, pois de dia os usuários visualizam as áreas externas e à noite a estação é visualizada de fora para dentro, criando uma relação mais íntima com o entorno”.

Um dos grandes desafios do método construtivo é viabilizar o fechamento e a cobertura do enorme poço de acesso com diâmetro de 40 metros. Aqui, mais uma vez adotou-se a linguagem contrastante dos partidos de engenharia e arquitetura, utilizando um grande volume de destaque na paisagem, executado em estrutura metálica



DIVULGAÇÃO



CLOVIS FERREIRA

e vidro, elaborado de maneira a conduzir a iluminação e a ventilação natural até as regiões mais profundas do corpo da estação.

Sem transtornos aos passageiros

Em contrapartida, toda a área de integração com a CPTM impôs a utilização de estruturas metálicas, tanto na passarela construída sobre a pistas expressa e local da Marginal Pinheiros, como na ampliação da estação existente. “Neste aspecto, o partido arquitetônico em estrutura metálica nos propiciou a execução da obra sem interdi-

ções significativas no fluxo de veículos ou dos trens”, atribui ela, e conclui: “Considero um diferencial desta linha o grande novo desafio que foi, para a engenharia, a transposição do Rio Pinheiros e, apesar das grandes dificuldades ocorridas ao longo deste processo de construção, esta nova linha traz inovações operacionais ao sistema de transportes de São Paulo e espero que a Estação Pinheiros, parte integrante deste sistema, modifique radicalmente as imagens registradas ao longo deste árduo processo e passe a ser vista como um novo marco na paisagem de nossa cidade”.

O *steel deck* tem sido uma solução cada vez mais adotada em obras públicas por reduzir os transtornos aos usuários dos espaços. A passarela da estação em estrutura mista interfere de forma sutil da paisagem urbana

Estação Pinheiros do Metrô

Local: Rua Capri, s/n – Pinheiros

Área construída: 14.955,00 m²

Área do terreno: 4.595,00 m²

Escritório Responsável pelo Projeto Arquitetônico: SIARQ Projetos S/C Ltda.

Escritório responsável pelo Cálculo: Intertechne Consultores Associados S/A.

Construtora Responsável: CVA Consórcio Via Amarela

Fabricante e Montador da Estrutura Metálica do poço: Construmet Comércio de Estruturas Metálicas Ltda.

Fabricante e Montador da Estrutura Metálica da passarela e da CPTM: Jocar Estruturas Metálicas Ltda.

Fabricante das Lajes *steel deck*: Jocar Estruturas Metálicas Ltda.

Fabricante de telhas metálicas: Perfilor S/A.

MET@LICA

Antes de Construir, clique aqui!

O maior site de informação e negócios nas áreas de arquitetura e construção metálica do Brasil.

Divulgue aqui sua empresa!

anuncio@metalica.com.br



- Acervo de 3.000 páginas de conteúdo técnico;
- Mais de 100.000 visitantes únicos e 350.000 pageviews por mês;
- Notícias do mercado diariamente atualizadas;
- A melhor ferramenta de pesquisa para profissionais e estudantes;
- Acessado por um público segmentado e com grande poder de decisão de compra.

www.metalica.com.br

Estação Comendador Ermelino: renovada em aço

Estrutura metálica contribui para a adequação da estação às novas necessidades dos usuários da CPTM



DIVULGAÇÃO

Para ajustar-se às normas relativas aos portadores de deficiências físicas e para facilitar a articulação do sistema com os pólos geradores de viagens, a Estação Comendador Ermelino, na Linha 12-Safira da CPTM recebeu intervenções que objetivaram a reforma da estação existente e de seus acessos para corrigir as suas deficiências espaciais. Esse projeto incorporou soluções para responder à necessidade da transposição a pé entre os dois lados da ferrovia, e induziu uma renovação significativa no entorno imediato da estação.

Esta estação dispunha de uma área física exígua para acomodar o novo programa de necessidades da CPTM, detalha a diretora da Siarq Projetos, Sonia Regina

Gomes, quem assina por essa renovação. “Esta estação possuía características muito antigas e com diversos problemas: o corpo da estação, de dimensões bastante modestas, estava disposto ao longo da plataforma em pequenas construções desconectadas entre si, construídas ou reformadas em etapas diferenciadas para atender às necessidades operacionais, abrigando múltiplas funções no mesmo espaço. As áreas existentes eram muito compartimentadas, situadas em condições adversas de salubridade, sem iluminação ou ventilação adequadas, e ainda, dispostas em alas diferentes, acumulando funções incompatíveis no mesmo local e interferindo no bom funcionamento da estação”.

A intervenção na Estação Emerlino ocorreu de forma rápida e sem transtornos para a população



FOTOS: FELIPE GOLFETO

Sem interromper o dia-a-dia

A arquitetura arrojada adotada propôs uma estação mais compacta, nitidamente marcada pela articulação da passarela de acesso com o mezanino, caracterizando o seu corpo mais elevado e a cobertura exclusiva dos outros trechos das plataformas para preservar uma escala humana nas áreas de espera dos usuários. O mezanino foi implantado junto às vias existentes, de maneira a garantir a operação da estação durante a execução da obra. Uma nova passarela foi executada antes da completa demolição da existente.

“A opção de um sistema construtivo em estrutura mista de concreto e metálica trouxe vantagens para vencer os gran-

des vãos com estruturas mais leves e flexíveis, e introduzir um número menor de elementos de apoio na plataforma, mais discretos e de menor dimensão que os de concreto adotados na região do mezanino”, esclarece Sonia.

Segundo a arquiteta, a solução adotada, com padrão de metrô de superfície, cujas principais características são conforto, segurança, rapidez e confiabilidade do sistema, propôs a recuperação da estação existente praticamente com a mesma localização atual. “Um fator preponderante considerado foi o planejamento da obra em etapas, uma vez que esta ocupou áreas muito próximas e até coincidentes com a da estação existente, que não poderia sofrer

interferências ou ter suas atividades temporariamente paralisadas, nem impor distúrbios excessivos aos usuários tais como segurança, níveis inaceitáveis de ruído, excesso de suspensão de partículas no ar”.

Para ela, a utilização da estrutura metálica numa construção busca abrir uma nova opção construtiva. A construção metálica baseia-se em processos construtivos simples, modernos, utilizando técnicas industriais sem o uso de equipamentos sofisticados, que conduzirão o sistema a uma alta eficiência construtiva. “O aço, amplamente utilizado nas construções das antigas estações é ainda hoje um material adequado e possui características inerentes que lhe imprimem uma estética



A solução arquitetônica para a Estação cumpriu o objetivo de se integrar a estrutura existente e ainda criou um marco na paisagem do bairro

própria. Sua geometria espacial permite explorar a tridimensionalidade das formas, através das combinações de cheios e vazios, imprimindo singularidade e leveza à linguagem arquitetônica da construção. As cores, texturas e tratamento adequado do material completam o quadro de aspectos estéticos que caracterizam o aço com a sua identidade própria. O controle de qualidade inerente à condição de produção do aço, necessariamente industrial, com rígido controle nas operações de fundição, corte, soldagem, usinagem, jateamento e pintura, possibilita a montagem controlada e precisa pelo rigor do dimensionamento das peças. “Por consequência, temos o bom alinhamento obtido na construção, o que reduz excessos de correções com revestimentos”, observa.

Sonia compara a estrutura metálica com seu concorrente mais próximo, o concreto, e afirma que “acaba-se por ter respostas superiores no que se refere aos esforços e resistência, posto que para vãos iguais as estruturas em aço são mais del-

gadas que as de concreto. Em geral a estrutura metálica permite adotar pilares de menor seção e maiores vãos livres, reduzindo a sua quantidade e utilizando vigas de menor altura, e conseqüentemente, o aumento do espaço útil da construção. A maior resistência e leveza da estrutura em aço permite o alívio da carga estrutural e garante grande economia na execução das fundações, uma preocupação significativa a ser considerada para a elaboração do projeto por se tratar de terrenos situados em antigas várzeas da cidade de São Paulo”.

Sua conclusão é a de que a estrutura metálica dispensa escoramentos e possibilita a realização imediata de lajes e manuseio de materiais reduzindo a área necessária para o canteiro de obras, permitindo um ambiente limpo, reduzindo ocorrências de entulhos e desperdícios de materiais, evitando maiores transtornos em vias urbanas e locais que não podem paralisar suas atividades durante a obra.

A escolha do aço apropriado poderá permitir uma maior vida útil da edificação



FOTOS: FELIPE GOLFETO

e eliminar operações de manutenção com pintura e limpeza, reduzindo também os custos de conservação da obra. A utilização de aços patináveis resistentes à corrosão atmosférica, em geral agressiva em meios urbanos, garante uma boa qualidade à construção. A estrutura metálica se adapta com

facilidade a outros materiais, permitindo uma variada utilização de fechamentos, cobertura e acabamentos da obra.

Assim a redução do tempo da obra também é significativa, uma vez que a fabricação da estrutura poderá ocorrer em paralelo com a execução das obras

de fundação, economizando o tempo de execução de formas, de secagem e cura do concreto em método convencional, e possibilitando a abertura de maior número de frentes de serviços, e desta forma a redução do tempo de conclusão da obra e mais rápido retorno do custo/benefício. ■

ACCIAIO®

ESTRUTURA PARA A SUA ESTRUTURA



ACCIAIO Construções Metálicas Ltda

www.acciaio.com.br



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











Capacidade total

Investimentos na modernização e no aumento da capacidade colocam a indústria da construção metálica em condições de atender as demandas do país, principalmente para o PAC, Copa de 2014 e Olimpíadas de 2016



DIVULGAÇÃO

Linha de produção da Brafer: empresa investe em sua capacidade para atender o crescimento do mercado

A Construção Metálica vem passando por um intenso processo de atualização nos últimos anos, preparando-se para participar dos programas de investimento em infraestrutura pública, que, por muito tempo, tem sido reprimidos e restritos a obras emergenciais. Agora, sob os olhares do mundo inteiro, o governo terá que tomar medidas urgentes para atender os compromissos assumidos com os eventos que rapidamente se aproximam. Mesmo assim, a retomada dos investimentos de diversos segmentos do setor privado, cuja

demanda tem aumentado gradualmente após a crise de 2008. Sem qualquer dúvida teremos uma forte concentração de obras a um só tempo. Vantagem para a construção metálica pelas suas características de rapidez e racionalidade, que se traduzem em prazos menores de execução. A produção nacional está em franca expansão, não falta aço e diversas fábricas de estruturas foram e estão sendo construídas ou ampliadas, mas, mesmo assim, o país poderá enfrentar problemas de cumprimento dos cronogramas.



São muitas as obras de infraestrutura que estão sendo colocadas em licitação atualmente para atender em tempo todos os eventos que já batem à nossa porta. E, com essas obras, a demanda por estruturas metálicas e tudo que possa vir do aço aumenta de forma exponencial. Empresas como Metasa, Medabil, Brafer, Codeme e ICEC, para citar alguns dos principais fabricantes de estruturas do País, vem investindo, no mínimo de cinco anos para cá, em equipamentos de última geração, tecnologia de processos e engenharia,

A produção nacional está em franca expansão, não falta aço.

além de um intenso programa de formação e aperfeiçoamento da mão de obra. Investimentos que, em alguns casos, representaram a duplicação da capacidade

de produção. Outros fabricantes de médio e pequeno porte, seguindo essa tendência, também se dedicaram a modernizar suas linhas de produção, ampliando assim a capacidade do setor como um todo. E isso inclui demais indústrias que integram a cadeia de fornecimento do aço: fabricantes de coberturas, fechamentos internos e externos, parafusos e outros elementos de fixação, galvanizadores, fabricantes de tintas e materiais de proteção, para destacar algumas. É todo o setor se mobilizando em função do potencial crescimento da

demanda por obras de médio e grande porte. Não só pelos eventos da Copa de 2014, Olimpíadas e PAC, mas também pela expansão da indústria, principalmente dos setores de mineração, siderurgia, petroquímica, e os investimentos no setor de Óleo & Gás, que se esperam a partir da intensificação da prospecção das jazidas do pré-sal.

De acordo com estimativas da ABCEM o segmento brasileiro da construção em aço movimentou em 2010 aproximadamente 1,8 milhões de toneladas de aço e gerou 92.800 empregos diretos: 51.400 na fabricação de estruturas, 35.000 na montagem, 2.100 no setor de galvanização e 4.300 no de coberturas.

O setor siderúrgico também vem se mexendo para acompanhar e garantir o fornecimento do aço, o país vai precisar.

Em 2010, a produção brasileira de aço bruto foi estimada pelo Instituto Aço Brasil em 32,8 milhões de toneladas, um crescimento de 23,8% em relação a 2009. As vendas internas apresentaram crescimento de 30,4%, também em relação a 2009. As exportações de produtos siderúrgicos neste período foram da ordem de 8,7 milhões de toneladas e 5,5 bilhões de dólares, apenas 1% a mais que 2009. O Instituto Aço Brasil estima para 2011 um consumo de pelo menos 28,3 de milhões de toneladas, 6% a mais do que 2010.

Usiminas, Gerdau, CSN, ArcelorMittal e V&M tem projetos em andamento e outros já anunciados para o aumento da capacidade de produção de aço bruto e produtos acabados, longos e planos, que, reforçam o posicionamento global dessas empresas e garantem a atual auto-sufici-

ência da siderurgia brasileira para atender as mais otimistas previsões de demanda de aço do mercado brasileiro.

Uma potência construída longe dos olhos do grande público

Diferente de outros países onde a construção metálica tem uma forte presença nas obras de edifícios, aeroportos, estádios e pontes, considerados e admirados como verdadeiros monumentos, no Brasil, o aço predomina nas obras industriais. Praticamente toda a infraestrut-

A construção em
aço movimentou
em 2010
1,8 milhões de
toneladas de aço
e gerou 92.800
empregos diretos.

tura dos mais importantes segmentos da indústria brasileira utiliza o aço estrutural como elemento principal. Foi nesse setor que a construção em aço cresceu e se consolidou, realizando obras que não são vistas pelo público em geral. E, às vezes, esse falta de visibilidade gera uma infundada preocupação quanto à capacidade de realização do setor.

Num país com forte tradição da construção convencional, o setor teve

que optar por sustentar-se nas obras industriais, onde o aço é uma solução praticamente imbatível.

Mas isso vem mudando rapidamente. Na última década, a partir de um processo acelerado de industrialização da construção, a solução metálica tanto para estruturas como na composição de elementos de cobertura, fechamentos e outros simplesmente de caráter estético, passou a ser considerada como uma alternativa para obras onde a rapidez e racionalidade são fundamentais ou necessárias.

É essa indústria que, hoje, pode contribuir de forma decisiva que o país consiga realizar as obras que precisa para cumprir, por exemplo, os requerimentos da Fifa para a Copa de 2014, cujo cronograma está cada vez mais exíguo.

Apostando no Crescimento

As empresas do setor, independente de tamanho e porte, estão investindo e concentrando esforços em suas práticas industriais e comerciais, visando adequar-se a um mercado a cada dia mais exigente em termos de prazos e qualidade.

Recentemente, a Metasa firmou uma parceria estratégica com a empresa italiana Cimolai Spa para a construção de complexos esportivos destinados à Copa do Mundo de 2014 e às Olimpíadas de 2016. A empresa italiana foi responsável pela construção do Soccer City, na África do Sul, e do Estádio Olímpico, em Atenas. O objetivo dessa parceria é agregar a tecnologia italiana à capacidade superior brasileira de produção e montagem.

Para suprir à crescente demanda entre 2008 e 2009, a Metasa investiu em



DIVULGAÇÃO

Formar mão de obra capacitada é a preocupação das empresas associadas da ABCEM

sua unidade produtiva de Marau, no Rio Grande do Sul, aumentando a capacidade instalada para 48 mil toneladas/ano.

Com foco no atendimento do segmento off-shore e naval, que se encontra em franca expansão, a empresa pretende instalar uma nova unidade fabril em Rio Grande, no Rio Grande do Sul, numa área de aproximadamente 135 mil m², estrategicamente localizada defronte ao Dique Seco ali construído.

A Brafer também está no time das indústrias nacionais que investem pesado e prepara-se para dobrar sua produção. Luiz Carlos Caggiano Santos, presidente da ABCEM e vice-presidente da empresa,

aposta e acredita num grande crescimento nacional. “Há uma grande carência de infraestrutura de forma geral no Brasil. As rodovias, ferrovias, portos e aeroportos estão retomando seus investimentos, depois de ficarem muitos anos parados. E nós precisamos disso, não só para os grandes eventos esportivos que estão chegando. E, além disso, precisamos acompanhar o crescimento da siderurgia, da mineração, e dos setores de óleo & gás e celulose”, observa.

Com sede em Curitiba, onde produz 30 mil toneladas por ano, a Brafer vai investir R\$ 20 milhões em melhorias tecnológicas. Também ali construirá uma nova unidade de galvanização a fogo, que duplicará

a atual com a produção em torno de 17 mil toneladas/ano de produtos galvanizados.

Há dois anos instalou uma unidade fabril, no Rio de Janeiro, que já opera a plena carga atualmente de 12 mil toneladas/ano de estruturas metálicas, com ampliação planejada para duplicar essa carga até o final de 2012, absorvendo investimentos na ordem de R\$ 30 milhões.

“Além disso, cerca de R\$ 80 milhões serão investidos na construção, já iniciada, de uma nova unidade em Juiz de Fora, Minas Gerais. Com entrada em operação prevista para o final de 2012, serão ali produzidas 24 mil toneladas/ano até meados de 2014”, destaca Caggiano.

Expertise em aeroportos

Empresa de origem alemã, há 22 anos no mercado brasileiro, a BEMO do Brasil também investe em alta tecnologia para o desenvolvimento de novos produtos que atendam a criação e a construção das coberturas de estádios, centros esportivos, arenas e aeroportos especialmente. A empresa está em fase de conclusão do aeroporto do novo terminal de Doha, no Catar, com 310 mil m² de cobertura, com uma tecnologia de produção inovadora. A experiência da empresa na perfilação de telhas, aliada à consultoria de especialistas e engenheiros diretamente envolvidos no projeto, definiram a utilização de uma liga especial em aço inox na espessura de 0,80 mm, 20% mais resistente do que o tradicional aço 304, com vida útil mínima de 50 anos. Com um case como esse, a empresa demonstra que conta com produtos e tecnologias mais que adequadas aos requisitos do mercado. “A perspectiva para o segmento é de crescimento, que deve acompanhar o PIB brasileiro”, resume Fulvio Zajakoff, diretor Geral da BEMO do Brasil.

Capacitação em primeiro lugar

É fato que toda a indústria brasileira do aço está empenhada na tarefa de melhor qualificar os profissionais do setor e aumentar substancialmente sua produção, buscando a melhor combinação de tecnologia, processos e mão de obra de alto nível. A Projearth Estruturas Metálicas, do Ceará, acompanhando essa linha, tem investido nos últimos dois anos para aumentar sua capacidade produtiva com a compra de maquinários e na forma-

ção de mão de obra especializada. Paulo Tsukamoto, Diretor Comercial, conta que Projearth está pronta para participar das concorrências dos estádios do Nordeste, como o Castelão em Fortaleza, mas não é só nessas demandas que a empresa está focada. “Claro que esses eventos estão movimentando muitos investimentos, mas a região Nordeste vem crescendo mais do que a média nacional bem antes de ser anunciada a realização da Copa”, lembra Tsukamoto.

A ameaça das importações

Com o excedente de aço no mercado internacional a partir de 2008, as importações cresceram e alcançaram números nunca antes vistos no Brasil. Em 2010 foram importados 5,9 milhões de toneladas de produtos siderúrgicos, 154,9% a mais que o volume importado em 2009. Apesar da tendência de baixa, a entrada de aço importado ainda está bem superior aos volumes históricos, anteriores a 2008.

Praticamente toda infraestrutura dos mais importantes segmentos da indústria brasileira utiliza o aço estrutural como elemento principal.

Mais recentemente o setor da construção metálica passou também a enfrentar a concorrência das importações. Uma situação preocupante, considerando que não existem atualmente quaisquer medidas de controle, regras ou regulamentos exigindo o cumprimento pelos importadores dos mesmos requisitos técnicos e tributários que são impostos aos produtores brasileiros. E isso é necessário para estabelecer uma isonomia que garanta igualdade de condições e uma concorrência equilibrada, dentro dos princípios de livre comércio e ética empresarial. Os produtos que chegam ao Brasil, de diferentes origens, beneficiam-se de custos locais e carga tributária diferente e quase sempre inferior à praticada no Brasil. Além disso, deixam de cumprir em muitos casos os requisitos impostos pelas normas brasileiras. O setor se queixa que a importação de estruturas, trazidas ao Brasil para simples montagem, não ajuda a crescer a economia local, não gera empregos e não contribui para o desenvolvimento da indústria local.

A ABCEM, segundo o seu Presidente Luiz Carlos Caggiano Santos, já solicitou às autoridades brasileiras ações efetivas visando coibir a concorrência desleal e predatória.

“Para uma concorrência justa, é imprescindível que todas e quaisquer exigências técnicas, de segurança e garantia da qualidade impostas à indústria brasileira sejam igualmente aplicadas a quaisquer produtos ou serviços importados que se disponham a substituir a produção local. Esse é o princípio básico da isonomia e livre concorrência nacional e internacional”, declara Caggiano. ■

Desde 2007, o consumo de aço galvanizado por imersão a quente tem evoluído 10% a.a., em média, tendo atingido um volume de 350.000 toneladas em 2010. Esse ritmo tende a se intensificar nos próximos anos. Acreditamos que o consumo de aço galvanizado deve chegar ao patamar mínimo de 500.000 toneladas até 2015. Isso é fruto de um intenso trabalho de conscientização das vantagens do zinco, aplicado pelo processo de galvanização por imersão a quente, na proteção do aço contra a corrosão bem como o imenso ganho na longevidade que ele proporciona nas estruturas de aço reduzindo as manutenções. Esse crescimento é alavancado com as obras da Copa, Olimpíadas, do PAC e, inclusive, de uma demanda maior por parte da Petrobras, que está usando esses produtos principalmente nas petroquímicas que está montando, as quais têm muitas estruturas metálicas,

que utilizam muito aço galvanizado. Outro indicador deste crescimento é o consumo anual de aço na forma de peças ou estruturas (materiais gerais conformados) galvanizadas no Brasil, que é de 3,0 kg por habitante, enquanto na Itália o consumo anual por habitante é de 24 kg. O crescimento da malha de plantas de galvanização por imersão a quente no Brasil também já está acontecendo. O número de plantas de galvanização tem crescido nos últimos anos: em 2005, havia 22 plantas, agora já são 26 plantas e em 2015 deve haver, no mínimo, 30 plantas. Nas obras ligadas à geração de energia elétrica e ao setor rodoviário, 100% das estruturas metálicas são galvanizadas, o que demonstra a eficácia dos materiais de aço galvanizados por imersão a quente. O setor agrícola é também um setor que utiliza muito produtos de aço galvanizado. São setores que sabem da economia proporcionada pela redução

substancial dos custos de manutenção. Também teremos muitas oportunidades na construção, ampliação e modernização dos aeroportos. E da mesma forma, as coberturas dos estádios são uma grande oportunidade assim como todo o material de aço utilizado no entorno dos estádios, como postes de iluminação, pórticos de sinalização, grades de proteção e tudo mais que usado neles. Pode-se dizer que este é o melhor momento para o aço galvanizado ocupar o seu espaço. A galvanização é o processo mais eficaz de proteção do aço contra a corrosão e com um custo competitivo considerando a longevidade que proporciona nas estruturas de aço que a utilizam. ■

* Ulysses B. Nunes é vice-presidente e coordenador do Comitê de Galvanização da ABCEM e membro do Conselho Consultivo do ICZ

Para a Copa de 2014 e para todas as próximas.

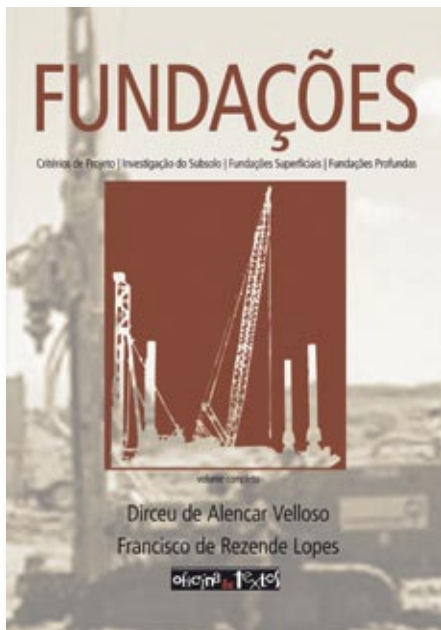
Galvanização a Fogo

Um meio versátil e econômico de proteger estruturas, peças e equipamentos metálicos contra a corrosão.

RS (51)-3479-2222
SC (47)-3452-0020

www.beretta.com.br





Fundações: Volume Completo

Autores: Dirceu de Alencar Velloso e Francisco de Rezende Lopes

Foi pensando nisso que os professores da COPPE/UFRJ, Dirceu de Alencar Velloso e Francisco de Resende Lopes, resolveram idealizar o livro “Fundações”, agora em volume completo versão capa dura.

O livro compila critérios de projeto; investigação do subsolo; fundações superficiais e profundas. Aspectos geotécnicos; cálculos para dimensionamento; capacidade de carga estática; dinâmica e recalques; além da ampla experiência dos autores com o magistério e a prática profissional. Os aspectos construtivos das fundações profundas também recebem relevante atenção assim como o controle de qualidade e a

verificação do desempenho.

A obra trata ainda dos principais tipos de fundações profundas: estacas metálicas, de madeira, pré-moldadas, de concreto moldadas no solo, escavadas, prensadas entre outras.

Fundações – volume completo preenche uma importante lacuna da literatura técnico-científica brasileira e oferece aos leitores de modo ordenado, preciso e conciso teorias e práticas desta fascinante especialidade da engenharia civil.

Disponível nas principais livrarias do País. Pode ser também comprado pelo site www.ofitexto.com.br

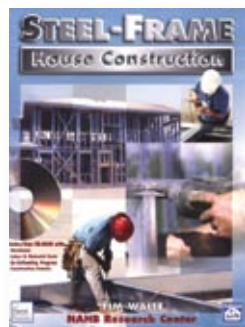
Quais as ferramentas que inspiram e asseguram a arte da engenharia de forma plena e criativa? Conhecimentos teóricos aprofundados e plenamente confiáveis.

SteelFrame na construção de residências

Autor: Tim Waite

A estrutura em steelframe para a construção de residências tem ganhado muito adeptos no mundo, sobretudo nos Estados Unidos. Neste livro editado pela National Association of Home Builders (NAHB), principal entidade de construtores de residência dos Estados Unidos, o autor explica os segredos e técnicas para se aproveitar todas as vantagens do steelframe na construção de obras de pequeno porte, sobretudo residências. Desde o dimensionamento e previsão de custos, passando pelas ferramentas corretas até a montagem da estrutura, o livro aborda aspectos de projeto, como fundações e conforto térmico e acústico, e de especialização de mão de obra. Inclui acesso a download grátis de softwares para elaboração de tabelas de custos. Em inglês.

Mais informações pelo site www.nahb.com



A Estrutura Aparente: Um Elemento de Composição em Arquitetura

Autor: Andrew W. Charleson

Este livro trata do uso das Estruturas como recurso de projeto. Centenas de imagens coloridas e mais de 150 estudos de caso de edificações contemporâneas exemplificam a perfeita integração da estrutura com a criação da arquitetura. Alguns dos assuntos abordados são: expressividade arquitetônica, detalhes estruturais expressivos e seu valor estético, a estrutura como fonte ou agente transformador de luz, o poder transformador das estruturas e sua adiversidade.



Mais informações no site www.artmed.com.br

Anderson Leris, M.Sc,
Engenheiro de Projetos Sênior – USIMINAS MECANICA S/A
anderson.leris@usiminasmecanica.com.br

Cláudia Nazaré dos Santos, D.Sc,
Professora do Centro Universitário do Leste de Minas
UNILESTEMG – cnsantos03@yahoo.com.br

Avaliação de propriedades mecânicas de tubos em aço estrutural curvados pelo processo de indução eletromagnética

A utilização de estruturas tubulares em aço requer vários processos de fabricação visando à adequação às geometrias, formas e especificações de projetos de engenharia e de arquitetura. Existem diferentes processos relacionados com a fabricação de estruturas, um deles, o curvamento por indução eletromagnética, não possui normas específicas o que torna necessária a confirmação da manutenção das propriedades mínimas requeridas no projeto. Existem inúmeras vantagens na utilização dos perfis metálicos tubulares, dentre elas, seção transversal favorável aos esforços, área de pintura reduzida, maior vida útil na proteção anticorrosão, além de serem utilizados para a passagem de tubulações elétricas e hidráulicas em seu interior (NUIC et. al., 2010). Além disso, a utilização desses perfis permite não só a construção de estruturas metálicas convencionais como também a utilização como elemento de decoração.

Curvamento por indução

De acordo com DUTTA (1998), no processo de curvamento a quente por

indução eletromagnética, uma das extremidades do tubo é empurrada por um impulsor e a outra é fixada por um braço giratório que guia o tubo até a completa conformação da curva, e é através do ajuste do braço giratório que se determina o raio a ser obtido forçando o tubo a mudar de direção continuamente durante a movimentação do impulsor. Logo após o impulsor o tubo passa pela bobina de indução eletromagnética que cria um campo magnético altamente concentrado que induz um potencial elétrico no tubo criando um fluxo de corrente. A resistência do tubo a este fluxo provoca um aquecimento rápido e localizado, imediatamente após passar pela bobina o tubo é resfriado com jato de água.

A figura 1 apresenta o desenho esquemático do curvamento por indução eletromagnética tanto para perfis com seções circulares como perfis com seções retangulares.

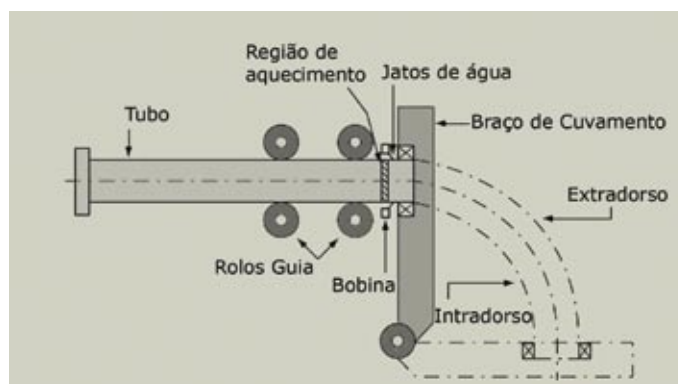


FIGURA 1: Esquema do Curvamento por Indução
Fonte: ISHIKAWA et. al., 2002

A figura 2 é a foto de uma estrutura tubular curvada por indução eletromagnética aplicada na construção da estação de metrô Cidade Nova, na cidade do Rio de Janeiro.



FIGURA 2: Estação Cidade Nova no Rio de Janeiro - tubos curvados por indução eletromagnética.
Fonte: Sidnei Palatnik, 2010.

Em um de seus trabalhos Meireles (2009) comenta sobre algumas variáveis que podem influenciar as propriedades de um tubo curvado e as condições de curvamento: dimensão do tubo reto, diâmetro, espessura, raio de curvamento, velocidade de curvamento, temperatura de curvamento, velocidade de resfriamento e composição química do aço. Essas variáveis interferem diretamente no surgimento de diferentes fases na microestrutura do material.

Propriedades mecânicas de um tubo

Visando observar a influência do curvamento por indução, realizou-se um trabalho de análise e comparação com os requisitos dos documentos normativos (referentes às propriedades mecânicas) de um tubo fabricado pelo processo U-O-E a partir de chapas em aço estrutural ASTM A 572 GR 50 (2007) e utilizado na fabricação de um edifício após o processo de curvamento por indução eletromagnética. Para garantir a aleatoriedade dos resultados, e assim garantir a aplicabilidade do processo para

a fabricação de estruturas metálicas optou-se por não executar curvas específicas para este estudo, sendo utilizadas partes de curvas que utilizaram os mesmos parâmetros. Os parâmetros utilizados para o curvamento foram temperatura de 900°C, raio de aproximadamente 7632 mm, velocidade do processo 1,9mm/s, taxa de resfriamento de 90°C/s, espessura e diâmetro do tubo respectivamente 14,3mm e 457 mm.

As análises consistiram em caracterizações das propriedades mecânicas do tubo reto na condição recebida e do tubo curvado, sendo que este último foi submetido ao ensaio de tração, em suas três principais regiões no sentido do comprimento do tubo: intradorso, extradorso e linha neutra oposta à solda, baseado na norma ASTM A 370 (2009) conforme Figura 3.

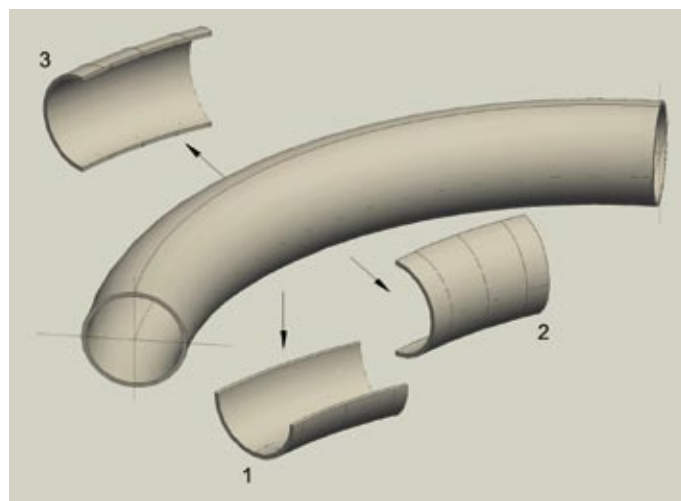


FIGURA 3: Regiões de retirada dos CPS: 1- Linha neutra oposta à solda; 2- intradorso e 3- extradorso.
Fonte: O Autor, 2010.

Os resultados do ensaio de tração apresentaram-se superiores aos valores mínimos exigidos pela norma do aço ASTM A 572 GR50 (2007), tanto para o limite de escoamento (LE) e quanto para o limite de resistência (LR). Com base Tabela 1.

	LE (Mpa)	LR (Mpa)	Alongamento (%)	LR/LE
Tubo reto	499	625	26	1,25
Linha Neutra	485	742	23	1,55
Extradorso	498	732	21	1,54
Intradorso	511	770	22	1,50
ASTM A 572 Gr 50 (2007)*	345	450	18	-
NBR 8800 (2008)*	-	-	-	1,18

*Valores Mínimos

Na Figura 4 observa-se um aumento significativo no LR dos tubos curvados, o que não ocorre para o LE. Em um dos seus trabalhos Gorni et. al. (2002) sugerem que esse aumento no LR pode ser explicado pelo aumento da fração volumétrica de bainita e martensita que eleva o limite de resistência do material sem afetar seu limite de escoamento. A linha neutra apresentou maior LR seguida pelo intradorso, extradorso e tubo reto.

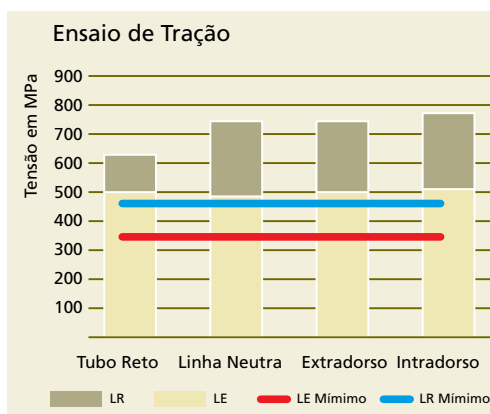


FIGURA 4: Resultado dos ensaios de tração. Fonte: O Autor, 2010.

Para a relação de LR/LE os valores apresentados (Figura 5) foram favoráveis, ficando todos acima do valor mínimo especificado pela norma, inclusive para o tubo reto. Observou-se um aumento considerável desta relação para os tubos curvados, este aumento apresentado pode ser considerado como consequência do aumento do limite de resistência conforme destacado por Ishikawa et. al. (2002) em um dos seus trabalhos.

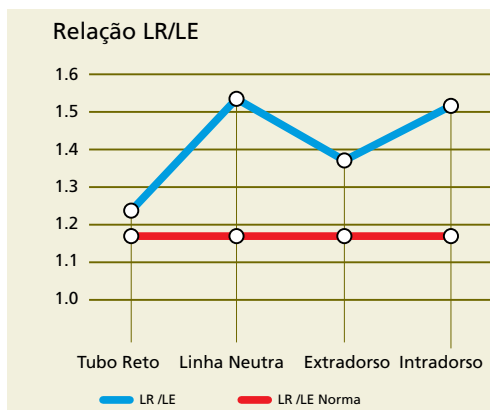


FIGURA 5: Relação LR/LE. Fonte: O Autor (2010).

Os resultados do alongamento (AL) estão apresentados na figura 6. Pela norma ASTM A 572 (2007) o mínimo é determi-

nado como 18%, no caso dos tubos analisados, os valores foram todos acima do mínimo requerido. Observa-se que as posições do tubo curvado apresentaram valores menores do que do tubo reto, esta diminuição já era esperada, refletindo o comportamento mecânico do material, ou seja, aumento do LR, diminuição do AL como destaca JUNIOR (2007).

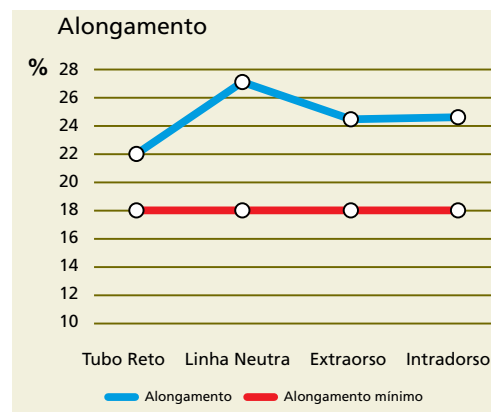


FIGURA 6: Alongamento no ensaio de tração. Fonte: O Autor (2010).

Análise dimensional

Um dos aspectos importantes a serem observados após o curvamento é a análise da variação dimensional dos tubos. Durante o processo, o material sofre grande deformação plástica, sendo que o extradorso (região tracionada da curva) sofre redução de espessura, enquanto o intradorso (região comprimida) sofre aumento de espessura, como destaca MUTHMANN et. al. (2006), e pode ser observado com os gráficos das Figuras 7 e 8. Além disso, HU et. al. (1999) destacam também que o tubo poderá apresentar ovalização após o processo de curvamento.

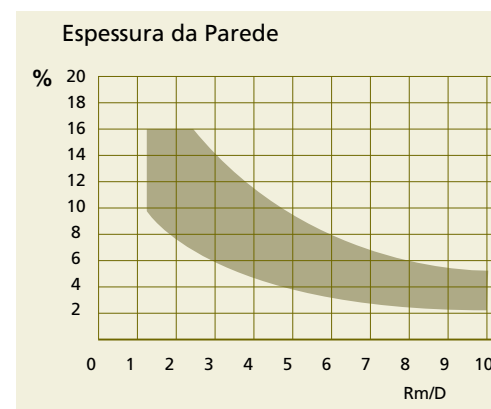


FIGURA 7: Redução da espessura no extradorso da curva com a variação do raio médio/diâmetro (Rm / D). Fonte: MUTHMANN E. et. al. (2006).

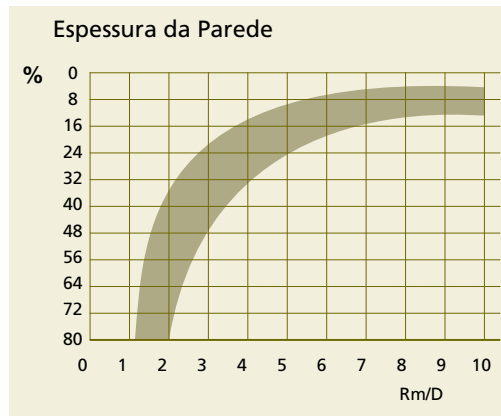


FIGURA 8: Aumento da espessura no intradorso da curva com a variação do raio médio/diâmetro (RM / D).
Fonte: MUTHMANN E. et. al., 2006.

A Figura 9 mostra a distribuição do alongamento e compressão para uma curva de raio equivalente a 5 vezes o diâmetro (48" x 24 mm - Aço API) durante o curvamento.

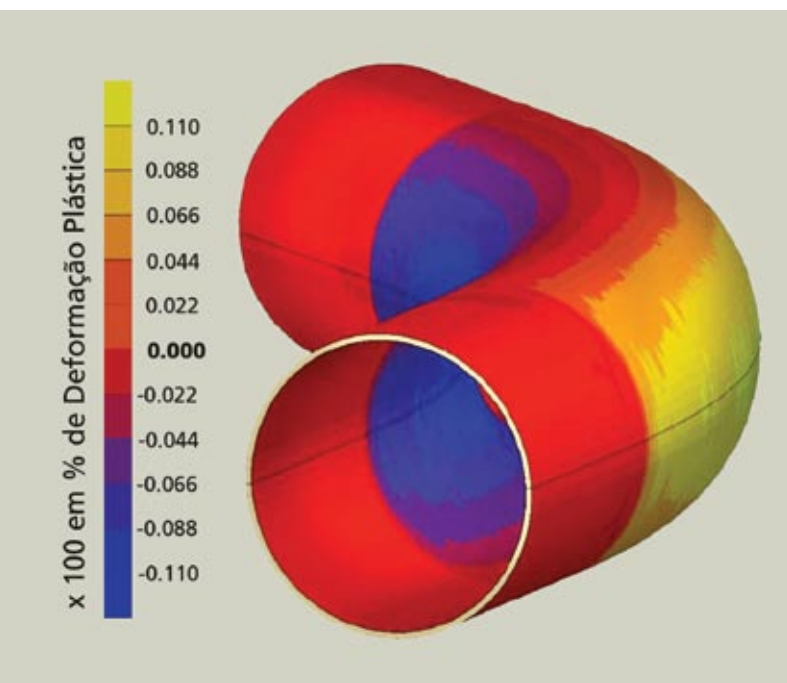


FIGURA 9: Distribuição do alongamento e compressão para uma curva de raio de 5 vezes o diâmetro (48" x 24 mm - Aço API Grau X65).
Fonte: MUTHMANN E. et. al., 2006.

Através dos resultados das inspeções realizadas após o curvamento foi elaborado o gráfico da Figura 10.

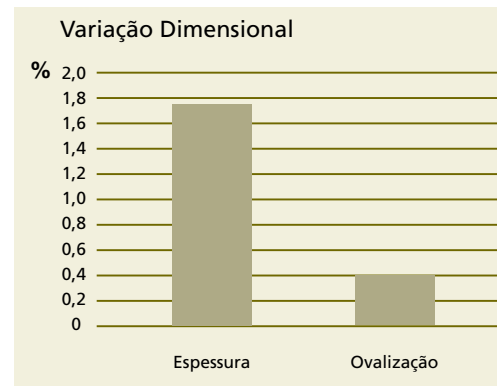


FIGURA 10: Variação dimensional medida após o curvamento.
Fonte: O Autor, 2010.

Observa-se que a variação de espessura e da ovalização é percentualmente menor em comparação com normas, por exemplo a ASTM A501, que permite a variação de -12,5% para a espessura e 1% para a ovalização. Esta pequena variação pode ser devido ao grande raio (aproximadamente 7632 mm).

Conclusões

Os resultados indicam que o curvamento por indução eletromagnética do tubo produzido com o aço ASTM A 572 GR 50 é viável considerando os parâmetros utilizados. O limite de escoamento não sofreu aumento significativo para todas as partes do tubo curvado. O limite de resistência sofreu aumento para todas as partes do tubo curvado, corroborando o aumento da relação LR/LE.

O processo de curvamento não comprometeu as propriedades mecânicas do aço, havendo inclusive melhorias significativas nestas propriedades, sendo assim favorável a sua aplicação em estruturas metálicas. Além disto, a variação dimensional se apresentou muito inferior ao limite mínimo da norma.

Agradecimentos

Os autores agradecem às empresas USIMINAS MECÂNICA S/A por disponibilizar as amostras e pela realização dos ensaios mecânicos e PROTUBO pelo fornecimento de informações técnicas sobre o curvamento. ■

REFERÊNCIAS

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM A572/572M – 07: Standard specification for high-strength low-alloy columbium-vanadium structural steel. USA, 2007.
- ASTM A370 – 09a: Standard test methods and definitions for mechanical testing of steel products. USA, 2009.
- DUTTA, D.; WARDENIER, J., YEOMANS, N., SAKAE, K., BUCAK, Ö., PACKER, J.A. Design guide for fabrication, assembly and erection of hollow section structure. Germany: CIDETEC, 1998.
- GORNI, Antonio Augusto; FREITAS, Flávio Viana de; REIS, Jackson Soares de Souza; SILVEIRA, José Herbert Dolabela da; CAVALCANTI, Celso Gomes. Fatores que afetam a razão elástica de chapas grossas de aço microligado. Seminário de laminação, processos e produtos laminados e revenidos, 39, 2002, Ouro Preto. Belo Horizonte: Tec Arte Editora Ltda. 2002. Pag 207-216.
- JUNIOR, Ulisses Barbosa; Efeitos dos tratamentos térmicos de normalização, resfriamento rápido e alívio de tensões no aço ASTM A 516 grau 70, utilizado na fabricação de vasos de pressão. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista, - São Paulo, 2007.
- ISHIKAWA, N.; ENDO, S. LONDO, J., TAKAGISHI, M. Development of X80 grade Induction Bend Pipe. 21st International Conference of Offshore Mechanics and Arctic Engineering. June 23-28, 2002, Oslo, Norway;
- MEIRELES, A. M. Avaliação dos parâmetros de curvamento por indução em tubos da classe API 5L X80. Dissertação de Mestrado – Instituto Militar de Engenharia - Rio de Janeiro, 2009.
- MUTHMANN E. e GRIMPE F. Fabrication of hot induction bends from LSAW large diameter pipes manufactured from TMCP plate. Microalloyed Steels for the Oil & Gas International Symposium January 22-27, 2006, Araxá, Brazil;
- NUIC, Laila; ARAUJO, Ernani Carlos de; SOUZA, Henor Artur de; Sistemas Estruturais Curvos Modulados em Arcos Especial. Disponível em: www.vmtubes.com.br/.../Artigo%20estruturas%20tubulares.doc. Acesso em: 20/09/2010.
- Palatnik, Sidnei. Foto da Estação Cidade Nova. Acervo de Imagens, 01 de Maio de 2011.
- PROTUBO – Primus processamento de Tubos S/A. Parâmetros de curvamento. Mensagem pessoal enviada para os autores; 28 de agosto de 2010.
- VERHOEVEN, John D. Steel metallurgy for the non-metallurgists. 1ª Ed. USA: ASM Internacional, 2007.

Fixador Auto-perfurante DUBMETAL

Corpo e cabeça em aço inoxidável série 300

Alta resistência à corrosão e ótima performance de perfuração

Ponta broca em aço carbono

MANZATO

Tecnologia e Qualidade em Fixadores Auto-perfurantes e Auto-atarraxantes

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

Southend Pier: atração turística renovada

O escritório Saville Jones adotou aço galvanizado para recuperar estrutura histórica



LEE SCOTT

O Southend Pier, na cidade de Southend, Inglaterra, é o mais extenso píer do mundo e um dos marcos de paisagem mais importantes da Europa. De grande importância histórica e cultural, foi construído no fim do século XIX e, por ter sido concebido como um resort, incluía uma estação de trem, um porto e uma área de lazer com pubs e restaurantes, sendo um dos pontos turísticos mais freqüentados do Reino Unido. No entanto um incêndio devastador em 2005 destruiu a estação e o resort, restando apenas parte de sua estrutura metálica.

Em 2007, o conselho administrativo da cidade nomeou o escritório inglês

Saville Jones para liderar uma equipe que realizou a recuperação da estrutura do cais, além de projetar uma nova estação ferroviária para substituir o que foi perdido no incêndio. Iniciado em setembro de 2008, o projeto foi concluído em julho de 2009 e inaugurado oficialmente em setembro de 2009.

A equipe de projeto passou muito tempo estudando as várias opções para a restauração do cais, incluindo uma série de dificuldades no local, como o acesso ao público. O desenho da nova estação do Sul foi inspirado nos padrões e ritmos das ondas do mar quebrando na praia. A modulação das peças da cobertura per-

Telhados de zinco tradicionais com células fotovoltaicas aproveitam a insolação do local para gerar eletricidade usada no pier

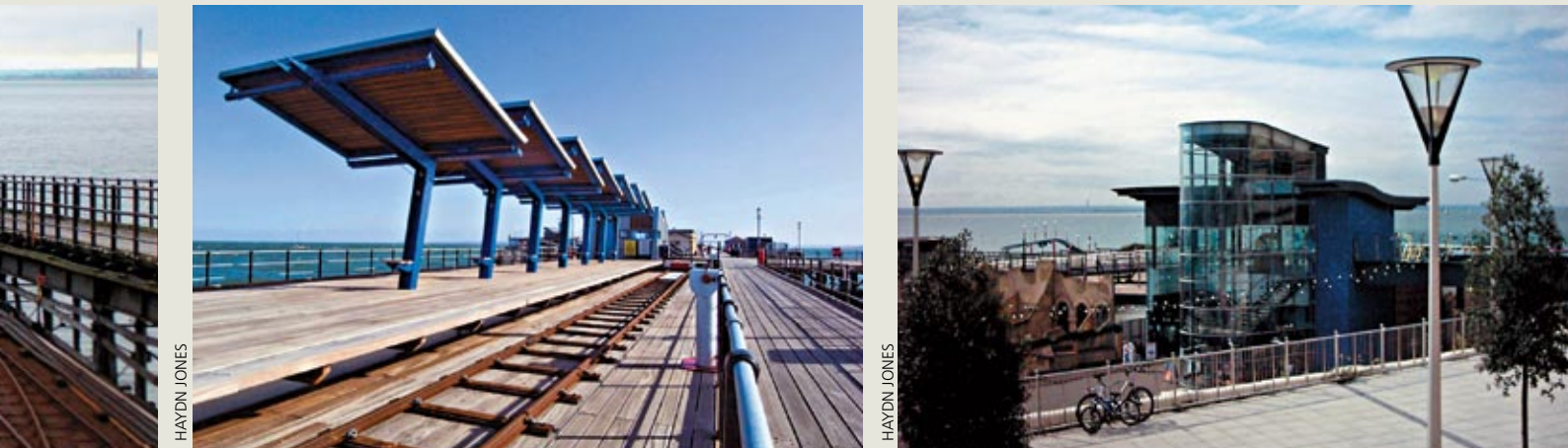


HAYDN JONES



HAYDN JONES





mitiu que toda a estrutura fosse produzida de forma rápida e econômica, podendo ser facilmente desmontada se houver a necessidade de ampliação no futuro.

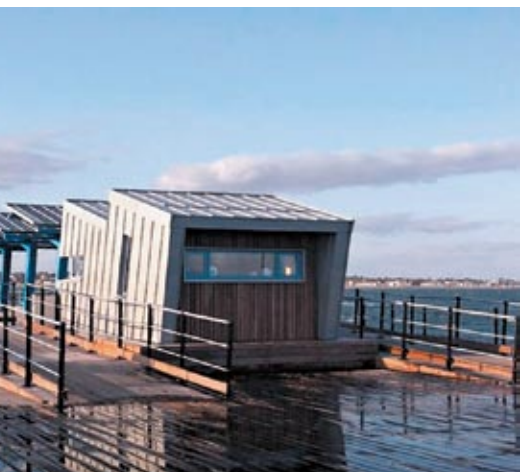
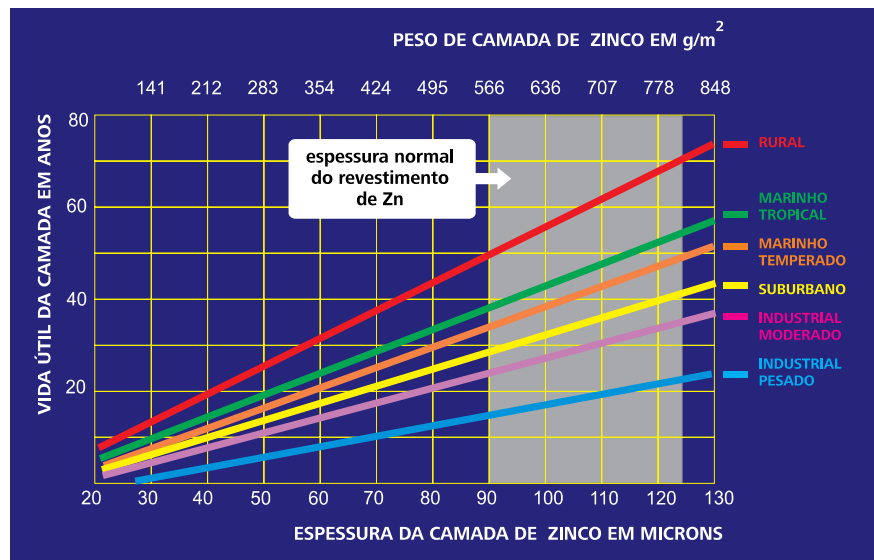
Um telhado de zinco tradicional com células fotovoltaicas aproveita ao máximo a insolação do local para gerar eletricidade usada no píer. A nova estrutura combina madeira tratada e certificada e aço galvanizado. A madeira manteve as características originais do lugar sem perder de vista a exigência do governo por soluções sustentáveis. Já o aço galvanizado foi determinante para a construção de uma estrutura tão longa, já que os trilhos se estendem por mais de 1500m

em direção ao mar. Toda a estrutura do edifício anexo também foi galvanizada e recebeu uma pintura especial para protegê-la e para diferenciá-la visualmente. Por ser uma atração popular e altamente valorizada, foi necessário para manter o Pier aberto para os visitantes, por isso foi tão importante adotar a construção metálica para tornar a obra mais rápida e segura, e a galvanização garante ainda que essa construção tão importante continue sendo parte da vida da cidade por muito mais tempo. ■

FONTE: GALVANIZERS ASSOCIATION

A exposição direta ao mar exige que cada pequena parte da estrutura do píer seja protegida contra a corrosão

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



CBCA abre concurso para estudantes

Competição incentiva a pesquisa e a criatividade em projetos com estrutura metálica entre estudantes de arquitetura

O CBCA - Centro Brasileiro da Construção em Aço anuncia o lançamento da quarta edição do Concurso CBCA 2011. O concurso tem abrangência nacional e é direcionado para estudantes de Arquitetura, com o suporte de ao menos um professor orientador.

O vencedor do Concurso CBCA 2011 para Estudantes de Arquitetura participará como representante do Brasil, concorrendo com os vencedores representantes de países como Argentina, Chile, Colômbia, México, Peru e Venezuela, do “IV Concurso ILAFA de Diseño en Acero para Estudiantes de Arquitectura 2011”, organizado pelo ILAFA – Instituto Latino-Americano de Ferro e Aço.

Estação Intermodal de Transporte Terrestre de Passageiros

O tema para o IV Concurso CBCA/ILAFA de Projeto em Aço para Estudantes de Arquitetura em 2011 será o projeto de uma “ESTAÇÃO INTERMODAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PASSAGEIROS”. Trata-se de um complexo arquitetônico urbano destinado ao uso massivo de público, cuja finalidade principal é o transbordo e intercâmbio de passageiros entre alguns dos diversos meios de transporte terrestre: ônibus urbanos e interurbanos, ferrovias, metrô, bonde, auto-



móveis, táxis, veículos coletivos, bicicletas, etc. E deverá acolher todas as atividades que estes lugares geram, como comércio, varejistas, supermercados, restaurantes, lanchonetes e espaços de espera e entretenimento para o passageiro. Este centro deverá considerar também os serviços de apoio como escritórios de administração, informações ao público, venda de passagens, serviços de higiene, vestiários, serviços de segurança e enfermaria, descarga de insumos, remoção de lixo e outros.

Vencedores de 2010

Com o tema “Centro Urbano, uma Praça Pública Coberta de Uso Múltiplo” para uma cidade com população entre 200 mil e 400 mil habitantes, a equipe vencedora de 2010 representou o Brasil no III Concurso de Projeto em Aço para Estudantes de Arquitetura 2010, promovido pelo Instituto Latino Americano de Ferro e Aço - Ilafa, que reuniu representantes de oito países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, México, Peru e Venezuela.



Na terceira edição do concurso, representantes das entidades apoiadoras e das empresas do setor prestigiaram a entrega do prêmio aos estudantes vencedores



Entende-se como “Centro Urbano, Praça Pública Coberta de Uso Múltiplo”, um complexo arquitetônico destinado ao uso público, com fins de lazer e recreação, e também comercial e de serviços. O Centro se constituiria de elementos aglutinadores e centralizadores, como, por exemplo, para atender as “Fan Fests” que foram amplamente utilizadas na COPA de 2006, na Alemanha, com variedade de elementos que serão motivo de uso intensivo para os setores mais populares.

A premiação dos vencedores do Concurso aconteceu durante o Congresso Latino-Americano da Construção Metálica - Construmetal, em setembro de 2010. A equipe formada por Christiana Pecegueiro Maranhão Santos, Felipe Pereira Nascimento, Vagner Almeida Moreira e Felipe Romano Almeida, veio da Universidade Estadual do Maranhão onde teve orientação de Márcia Tereza Campos Marques e Eduardo Aurélio Barros Aguiar.

Esta iniciativa objetiva promover e

fomentar o conhecimento do aço como material básico da construção e seu desenvolvimento em uma concepção arquitetônica e estrutural apropriada. A proposta foi também mostrar a investigação em torno das potencialidades do aço, suas tecnologias e múltiplos usos e aplicações na área da construção, como em estruturas, vedações, aplicações, acabamentos, entre muitas outras.

Inscrições pelo site:
www.cbca-iabr.org.br

Dia do Aço



FOTOS: DIVULGAÇÃO

Workshops e apresentações sobre novas tecnologias são algumas das atrações do SteelDay



O Instituto Americano de Construção Metálica (American Institute of Steel Construction - AISC) promove todos os anos o SteelDay, o Dia do Aço. Este ano o evento será realizado no dia 23 de setembro e empresas de diversos segmentos de construção metálica nos Estados Unidos abrem suas portas para mostrar a engenheiros civis, arquitetos, clientes e estudantes como funciona o ciclo do aço na construção. Além das visitas às fábricas e canteiros de obras, o evento inclui ainda a realização de workshops e seminários. Para participar, as empresas se inscrevem no evento por meio do AISC e recebem instruções de como realizar suas próprias atividades no dia do evento. Para Richard Miles, diretor da empresa Sparks Engineering, o evento tem a vantagem de realizar a interação entre os vários agentes do setor de construção. “Participar do SteelDay dá uma ideia mais clara de todas as etapas do processo, do projeto à montagem”.

Mais informações no site:
www.aisc.org/steeldayevents

Fronteiras da Engenharia

O Seminário Fronteiras da Engenharia (Frontiers of Engineering), promovido pela National Academy of Engineering, dos Estados Unidos, será realizado de 19 a 21 setembro de 2011, na sede do Google em Mountain View, na Califórnia, EUA.

Durante o evento serão apresentadas pesquisas de ponta em Engenharia de Edifícios Sustentáveis, Processos de Fabricação, entre outros temas técnicos. O objetivo principal do programa é integrar engenheiros das mais diversas áreas de



DIVULGAÇÃO

atuação da indústria, além de estudantes, pesquisadores e professores e proporcionar a troca de informações e a transferência de novas técnicas e novas abordagens de pesquisa. O seminário tem diversas edições anuais também em outros países como na Alemanha e na Índia.

Mais informações no site:
www.naefrontiers.org

Representação brasileira na NAE



DIVULGAÇÃO

estrangeiros, e visa promover o bem-estar tecnológico através da organização dos conhecimentos e percepções dos membros eminentes da engenharia.

O Comitê de Pontes Metálicas, que terá como representante da ABECE o engenheiro Júlio Timerman, por um mandato de três anos, tem o objetivo de discutir a questão de manutenção de pontes. Ele é coordenador do Comitê Técnico de Pontes e Grandes Estruturas, constituído pela ABECE em 2009, que promove ações para melhoria de qualidade e competitividade dos projetos e serviços ligados à construção de pontes e grandes estruturas no Brasil. Timerman também foi um dos coordenadores do IV Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas promovido pela ABECE, em parceria com a ABPE - Associação Brasileira de Pontes e Estruturas, que reuniu mais de 200 participantes em cada dia, em abril de 2011, em São Paulo, capital. ■

Gerdau finaliza fornecimento para Hyundai

A Gerdau finalizou o fornecimento de perfis estruturais laminados para a nova fábrica da Hyundai, em Piracicaba, São Paulo, o que demandou investimentos que chegam a R\$ 600 milhões da montadora coreana. As obras devem terminar até o final de 2011.

A solução metálica foi escolhida por conta da rapidez que proporciona à obra, além do melhor aproveitamento dos espaços e da facilidade que oferece para a futura ampliação das instalações. A Gerdau é a única empresa a produzir no País os perfis estruturais laminados.

Líder na produção de aços longos nas Américas e uma das maiores fornecedoras de aços longos especiais no mundo, a Gerdau possui mais de 40 mil colaboradores e



DIVULGAÇÃO

A solução construtiva escolhida para a nova fábrica ajuda a vencer vãos maiores, otimizando os espaços internos

presença industrial em 14 países, com operações nas Américas, na Europa e na Ásia, que somam uma capacidade instalada superior a 25 milhões de toneladas de aço.

É a maior recicladora da América

Latina e, no mundo, transforma anualmente milhões de toneladas de sucata em aço. Com cerca de 140 mil acionistas, a Gerdau está listada nas bolsas de valores de São Paulo, Nova Iorque e Madri.

**Com os tubos estruturais V & M do BRASIL,
o destino dos seus projetos é a modernidade.**

Os tubos de aço sem costura V & M do BRASIL estão presentes em importantes obras de infraestrutura e compõem cenários ousados e modernos no Brasil.

No projeto do Novo Terminal Rodoviário de Brasília, além dos benefícios estéticos, os tubos estruturais V & M do BRASIL permitiram um vão livre de 50 metros e significativa redução do número de pilares.



VALLOUREC & MANNESMANN TUBES

V & M do BRASIL



A V & M do BRASIL disponibiliza suporte técnico a empresas e profissionais interessados em utilizar a tecnologia de estruturas metálicas tubulares e customiza soluções em parcerias diretas com os usuários.

V & M do BRASIL, aprimorando a qualidade e valorizando a vida.

Contato: 31 3328 2874
estrutural@vmtubes.com.br

Projeart na Feira da APAS



Para fortalecer ainda mais sua atuação no setor supermercadista, a Projeart Estruturas Metálicas participou pela primeira vez da Feira Internacional de Negócios em Supermercados, promovida pela Associação Paulista de Supermercados (APAS), realizada em São Paulo entre os dias 9 e 12 de maio. A Feira recebe uma média de 75 mil empresários e executivos do varejo, gerando um volume expressivo de negócios, acima dos R\$ 5 bilhões. “Este setor é um dos que mais consomem estrutura metálica no País por conta das características arquitetônicas de suas instalações e de seu modelo de negócios e por isso a nossa participação na Feira da APAS foi tão importante”, reforça Paulo Tsukamoto, diretor comercial da Projeart. A associação realiza também rodadas de negócios com fornecedores e empresários do setor.

Mais informações no site:
www.feiraapas.com.br

Gerdau na Copa



Maquete eletrônica dos Estádio José Fragelli: estrutura metálica para quem tem pressa

A Gerdau vai fornecer perfis estruturais laminados para a reconstrução do Estádio José Fragelli, o Verdão, em Cuiabá, Mato Grosso, que será utilizado na Copa de 2014. O sistema estrutural em aço, composto pelos perfis estruturais laminados produzidos no Brasil, exclusivamente pela Gerdau, proporciona entre outros benefícios, ganhos no custo geral da obra graças à redução da carga nas fundações. A previsão é de que o estádio, que está sendo reformado, fique pronto para utilização na Copa das Confederações, em 2013.

Usiminas inicia recuperação ambiental



A recuperação da área em de Itaguaí também vai contribuir com o desenvolvimento sustentável do município

A Usiminas da início em maio de 2011 à recuperação ambiental da área que possui no município de Itaguaí, no Rio de Janeiro. O terreno, um dos maiores passivos ambientais do Brasil, pertencia anteriormente à massa falida da Ingá Mercantil e agora servirá como alternativa para futuras instalações portuárias da Usiminas. As obras tem previsão de duração de 18 meses e a Usiminas vai investir cerca de R\$ 92 milhões neste projeto.

O terreno, de 850 mil m², foi adquirido pela Usiminas em junho de 2008. A empresa já promoveu a remoção da antiga

estrutura de galpões existente no local e já desenvolveu o projeto executivo de engenharia para a recuperação ambiental, que foi aprovado pelo Instituto Estadual do Ambiente – Inea, em outubro de 2010.

“A Usiminas dá um verdadeiro exemplo de compromisso com o meio ambiente e consciência social com esta iniciativa. Espero que ela seja repetida por outras grandes empresas do nosso país para que a população possa ter, a cada dia, mais qualidade de vida”, diz o governador do estado do Rio de Janeiro, Sérgio Cabral.

Hard Training Vehicle no Brasil

A Hard acaba de colocar no mercado mais um veículo de treinamento o *Hard Training Vehicle* (HTV), para treinamento em empresas ou no canteiro de obra. O veículo deve rodar pelas principais cidades do país, como São Paulo, Porto Alegre, Curitiba e Joinville.

O HTV é equipado com amostras de todos os produtos Hard como chumbadores químicos e mecânicos, espuma de poliuretano, selantes de PU, adesivos multiuso, fixadores para construção metálica, máquinas entre outros acessórios. “O treinamento no HTV facilita e agiliza, proporcionando conhecimento técnico para os profissionais que vão trabalhar diretamente nas obras”, avalia Larri Hartmann, diretor da Hard que se inspirou em modelos de países da comunidade europeia e norte americana para trazer essa tecnologia ao Brasil. “As palestras são moldadas de acordo com o ramo de atividade da empresa”, explica Hartmann.



DIVULGAÇÃO

Entre os principais temas abordados estão: tecnologia de ancoragens (químicas e mecânicas) e patologias; técnicas de fixação em coberturas metálicas; PDA – *Software* de Cálculo de Ancoragens; sistema de Fixação a Gás; tratamento de Juntas de Movimentação e Selantes; adesivos para a Construção Civil. No Brasil, já foram realizadas palestras na Medabil, Águia Sistemas, Engevix, Metasa, Dagne-se, Dedini, Voith, Pagé, Ceraça, Schahin e outras empresas. ■

O novo Veículo de Treinamento da HARD leva aos clientes soluções práticas para a capacitação de mão de obra



TINTAS PERFORTEX





**A MAIS COMPLETA
LINHA DE TINTAS
INDUSTRIAIS**

Linha de produtos

- ✓ Acrílicos,
- ✓ Alquídicos,
- ✓ Alta Temperatura,
- ✓ Anti-Flama,
- ✓ Demarcação de Tráfego,
- ✓ Ecológicas,
- ✓ Epóxi,
- ✓ Epóxi Alcatrão,
- ✓ Epóxi Fenólicos,
- ✓ Etil Silicato,
- ✓ Poliuretanos,
- ✓ Vinílicos.



Eco Planet
TINTAS ECOLÓGICAS

Faça-nos uma consulta para saber o sistema de pintura mais indicado para sua empresa.



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

MÁXIMA PROTEÇÃO



www.perfortex.com.br



www.grupoimesul.com.br

Com abrangência nacional desde 1977, o Grupo Imesul projeta, desenvolve, fabrica e comercializa produtos relacionados à construção civil. Com uma capacidade de aproximadamente 1.700 toneladas/mês, possui fábrica e escritório em Dourados/MS, a 220km de Campo Grande, em um terreno de 25.200m² com 13.200m² de área construída e um escritório comercial em São Paulo/SP.

Apresenta soluções de Engenharia no ramo de estruturas metálicas convencionais e espaciais, o grupo Imesul trabalha nos seguintes segmentos:



www.isoeste.com.br

Há 27 anos no mercado de Construção Civil, produzindo mais de 25 milhões de m² de painéis isotérmicos e telhas térmicas por ano, a empresa Isoeste Construtivos Isotérmicos se destaca em tecnologia na área de produtos com isolamento térmica.

Hoje com 5 unidades fabris espalhadas pelo país, a empresa atende todo o Brasil e América Latina. Suas unidades estão situadas em Anápolis - GO, São

Unidade engenharia

Desenvolver desde o cálculo estrutural até processos de detalhamento, com a aplicação do aço como elemento principal. Utiliza softwares de engenharia, que possibilitam uma maior agilidade no desenvolvimento de projetos.

O corpo técnico da Imesul Engenharia é próprio e conta com engenheiros projetistas, calculistas, orçamentistas, gerentes de projetos, de obras e de planejamento.

Unidade Sistemas construtivos

Atendem as especificações designadas ao conceito de obras industrializadas. Fornecem, mediante projeto executivo, a estrutura pronta para montagem. Podendo receber tratamento de superfície e pintura.

José dos Pinhais - PR, Várzea Grande - MT, Castanhal - PA e a mais recente unidade em Vitória de Santo Antão - PE. Com 720 funcionários diretos produz anualmente 18.000.000 m² de painéis e 18.000 portas

Um grande diferencial da empresa é a busca constante de certificações de seus produtos, o que os tornam seguros mediante o mercado. Possui certificação FM Global (Facture Mutual) e é filiada

Unidade Distribuição

A unidade comercializa os produtos fabricados pelas demais unidades do grupo, além de contar com produtos de fornecedores.

Atende os clientes de todo o estado do Mato Grosso do Sul e regiões de estados vizinhos, como São Paulo e Paraná.

Estruturas metálicas e sistemas construtivos

- obras industriais,
- armazenadoras,
- comerciais,
- shopping centers,
- usinas de açúcar e álcool.

ao GBC Brasil (Green Building Council Brasil), órgão que desenvolve e certifica as construções verdes do país.

Principais Produtos

- Painéis Isotérmicos
- Sistemas de Cobertura
- Salas Limpas
- Lajes
- Portas

Qualidade e competência.



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



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

Desempenho da Distribuição INDA: Março 2011

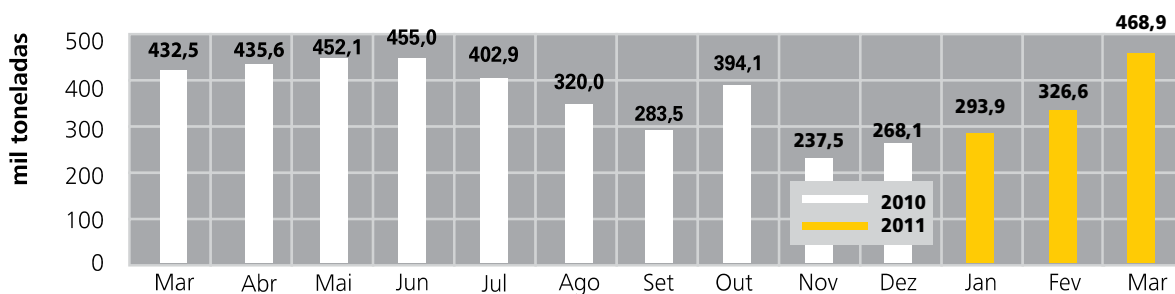
FORNTE: INSTITUTO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE AÇO (INDA)

Em março de 2011, as vendas subiram 1,4% em relação a fevereiro, mostrando leve crescimento, totalizando 382,9 mil toneladas.

Já as compras apresentaram forte aumento, fechando o mês com alta de 43,6% em relação ao mês de fevereiro, totalizando 468,9 mil toneladas. Com isso, os estoques da distribuição também cresceram em março, ficando 7,8% maiores que o mês anterior, totalizando 1.192,2 mil toneladas e elevando o giro para 3,1 meses de estoque.

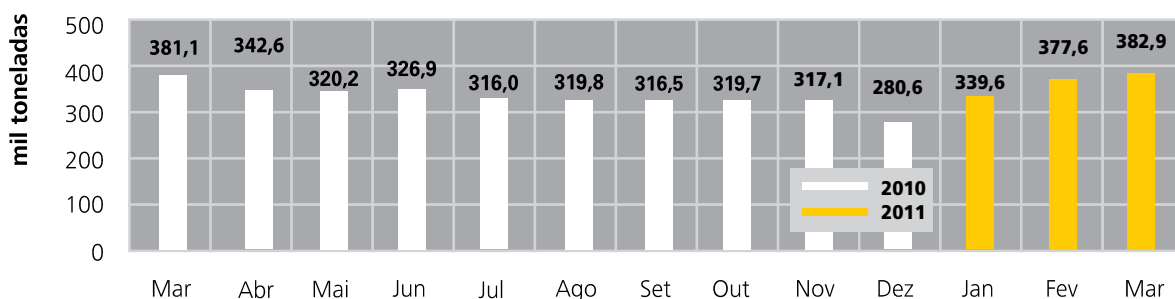
COMPRAS

As compras em março apresentaram alta de 43,6% em relação ao mês anterior, totalizando 468,9 mil toneladas. Quando comparadas a março de 2010 (432,6 mil ton.) resultaram alta de 8,4%. No acumulado do ano as compras resultaram em uma elevação de 8% em relação ao mesmo período do ano anterior, com volume total de 1.089,4 mil toneladas.



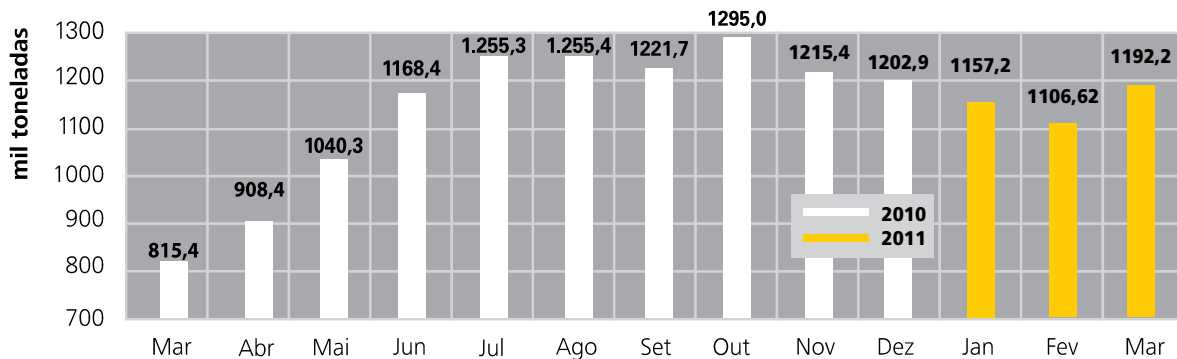
VENDAS

As vendas de março apresentaram alta de 1,4% em relação a fevereiro, com total de 382,9 mil toneladas, volume próximo ao do ano passado, porém ainda recorde para o período. Quando comparadas a março de 2010 (381,2 mil ton.), as vendas resultaram alta de 0,4%. No acumulado do ano as vendas apresentaram uma elevação de 12,4% em relação ao mesmo período do ano anterior, com volume total de 978,1 mil toneladas.

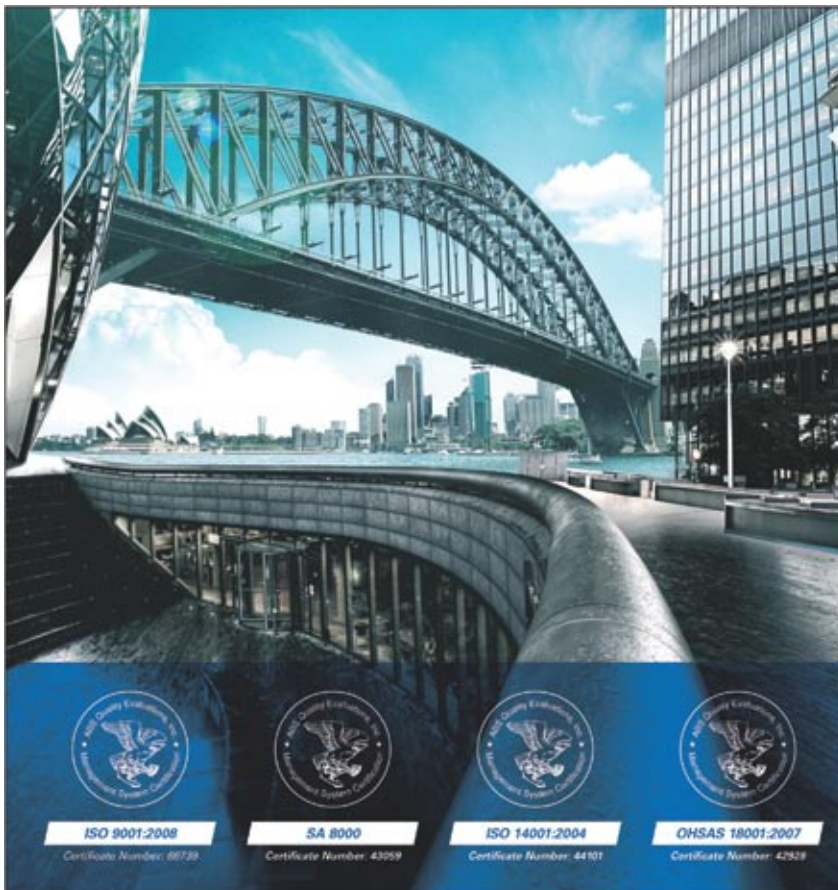


ESTOQUES

Os estoques voltaram a subir e em março apresentaram queda de 7,8% em relação ao mês anterior, totalizando 1.192,2 mil toneladas. Quando comparados a março de 2010 (815,4 mil ton.), registraram alta de 46,2%. Com isso o giro de estoques registra 3,1 meses. Ainda acima da média histórica de 2,8 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.



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

Mangels
www.mangels.com.br

Agenda

01 a 03 JUNHO 2011	CONGRESSO BRASILEIRO DO AÇO 22ª EDIÇÃO & EXPOAÇO 2011 Local: Transamérica Expocenter – SP Site: www.acobrasil.org.br/ congresso2011	04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO BOMBAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expobombas.com.br
14 e 15 JUNHO 2011	BRIDGES LATAM – CHILE EDITION 2011 Local: Santiago, Chile Site: www.bridgeslatam.com	04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO VÁLVULAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expovalvulas.com.br
28 JUNHO 2011	THE BRIGHT WORLD OF METALS Local: CCd. Süd Congress Center Düsseldorf Site: www.thebrightworldofmetals.com	04 a 06 OUTUBRO 2011	METALTECH 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes Site: www.metaltech.tmp.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	TUBOTECH Local: São Paulo, SP Site: www.tubotech.com.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 Site: www.mecshow.com.br	05 a 08 OUTUBRO 2011	INTERCON Local: Pavilhão da Expoville Joinville, SC Site: www.feiraintercon.com.br
03 a 06 AGOSTO 2011	CONSTRUSUL - 14ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO Local: FIERGS - Porto Alegre / RS Site: www.feiraconstrusul.com.br	10 e 11 NOVEMBRO 2011	STAHL 2011 - INTERNATIONALE JAHRESTAGUNG Local: CCd. Süd Congress Center Düsseldorf Site: <a href="http://www.stahl-online.de/stahltag/
stahltag.asp">www.stahl-online.de/stahltag/ stahltag.asp
10 a 13 AGOSTO 2011	CONSTRUCTION EXPO 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes Site: www.constructionexpo.com.br	24 a 25 NOVEMBRO 2011	VIII CONGRESSO DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA Local: Centro Cultural Vila Flor Site: www.cmm.pt/congresso
03 a 06 OUTUBRO 2011	XXXVII CONGRESSO NACIONAL DE SOLDAGEM - CONSOLDA 2011 Local: Imirá Plaza Hotel - Natal / RN Site: <a href="http://www.sitedasoldagem.com.br/
Consolda2011">www.sitedasoldagem.com.br/ Consolda2011	24 a 28 ABRIL 2012	FEICON BATIMAT 2011 - 20º SALÃO INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO Local: Pavilhão de Exposições do Anhembi Site: www.feicon.com.br
		14 a 16 AGOSTO 2012	CONSTRUMETAL 2012 Local: Frei Caneca Shopping & Convention Center – São Paulo, SP Site: www.abcem.org.br/construmetal

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

construção

metálica

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



Ponte na CCR Nova Dutra - 300 toneladas



Hyundai Motors - Assembly Shop - 2000 toneladas

HÁ 35 ANOS A BRAFER CRESCE SÓLIDA COMO SUAS ESTRUTURAS METÁLICAS.

Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil. planta de laminação - 6000 toneladas



Outotec para TKCSA - Planta de sinterização - 9000 toneladas



Desde 1976 a Brafer escreve sua história junto com a história do Brasil.

Com 3 fábricas - no Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais - a Brafer está apta a projetar, fabricar, galvanizar, pintar e montar estruturas metálicas com alta tecnologia e padrão de qualidade, visando sempre a total satisfação de seus clientes.

Brafer: há 35 anos, a melhor estrutura.

 **BRAFER**
CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A

www.brafer.com

ARAUCÁRIA - Escritório Central e Fábrica

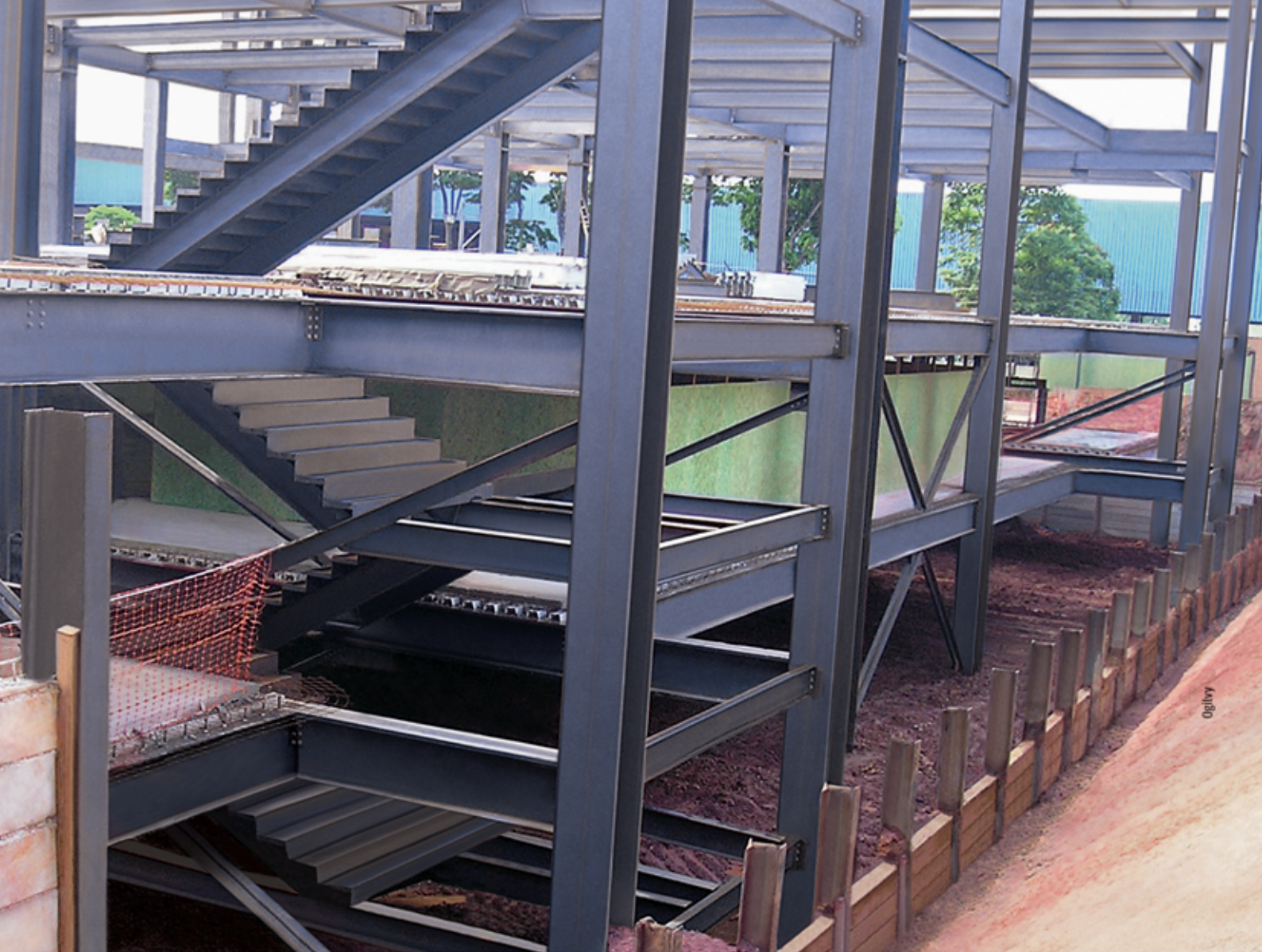
Avenida das Araucárias, 40. CIAR CEP 83.707-642 / 55 41 3641-4600 / brafer@brafer.com

RIO DE JANEIRO - Fábrica 2

Avenida Brasil, 49691. Campo Grande. CEP 23065-480 / 55 21 3218-3600 / fabrica.rio@brafer.com

SÃO PAULO - Escritório Comercial

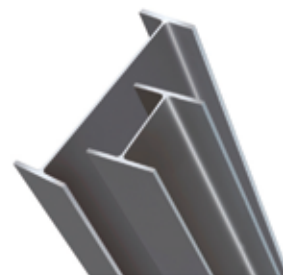
Rua do Rocio, 288, cj.83. Vila Olímpia. CEP 044552-000. / 55 11 3336-5624 / gnspp@brafer.com



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