

construção metálica®

edição 72 | 2005 | ISSN 1414-6517

Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica

ABCEN LANÇA CONSTRUMETAL 2006

CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

CONSTRU
METAL
2006

Uso inédito do aço
restaura igreja



Componentes acompanham
tecnologia e a qualidade do aço



METASA[®]
Construindo o Futuro em Aço

METASA

Estão nos participando da fabricação das plataformas off shore:

PRA-1
Cliente: Vetco Aibel
Módulo de Geração
Peso: 700 ton

P-53
Cliente: QUIP
12 Módulos
Peso: 3900 ton



www.metasa.com.br

Marau - RS
(54) 342 7400

Santo André - SP
(11) 2191 1300

Porto Alegre - RS
(51) 2131 1500

CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

CONSTRU METAL 2006

ConstruMetal 2006

será nos dias 12, 13, 14 de setembro

**Componentes acompanham
a tecnologia e a qualidade do aço
na construção**



■ EDITORIAL	4	■ CAPA	28
SALA VIP	6	ABCEM lança CONSTRUMETAL 2006	
■ • Light Steel Framing: qualidade, racionalização e padronização		■ CONSTRUINDO COM AÇO	31
• Show de tecnologia: Drywall combina estruturas de aço galvanizado com chapas de gesso de alta resistência mecânica e acústica		Aço concretiza obra em 140 dias	
■ REPORTAGEM	10	■ GALVANIZAÇÃO	32
Componentes acompanham a tecnologia e a qualidade do aço na construção		Protegendo o aço com o zinco	
■ CONSTRUINDO COM AÇO	16	■ CONSTRUINDO COM AÇO	34
Estrutura espacial dá vida a meia cúpula de 20m de vão livre		Cobertura autoportante agiliza ginásios poliesportivos	
■ PINTANDO O AÇO	17	■ CONSTRUINDO COM AÇO	35
Tintas anticorrosivas protegem esfera e flare metálicos		• Bemo fornece e monta cobertura de centro de convenções	
■ CONSTRUINDO COM AÇO	18	• Fast Roof cobre quadra poliesportiva com vão livre de 26,5m	
Novo Campus da USP consome 1000 toneladas de aço		■ RESTAURANDO COM AÇO	36
■ ABCEM	19	Uso inédito do aço restaura igreja	
31 anos de ABCEM: gestão 2004/2006		■ SIDERURGIA	38
■ ARTIGO TÉCNICO	20	Produção de aço em outubro	
Estudo do comportamento em incêndio real da estrutura de aço em perfis formados a frio de um edifício residencial		■ SÓCIOS	39
■ CONSTRUINDO COM AÇO	27	SÓCIOS E PRODUTOS	40
Painéis isotérmicos são opção para centro de distribuição		■ NOTÍCIAS ABCEM	42
		• ABCEM tem nova secretária executiva	
		• Zanettini é destaque no setor de educação	
		• Brafer participa da recuperação da ponte sobre o Rio São João	
		• ASA comemora 1,5 milhão de m ² instalados	
		• CST recebe equipamentos para termoeletrônica	

Internacionalização

A medida em que avançamos no tempo, observamos um crescimento contínuo da população dos países, principalmente daqueles em desenvolvimento - economias emergentes.

O crescimento populacional imprime uma necessidade de produzir riquezas, progresso industrial e principalmente geração de empregos.

As empresas engajadas na produção de manufaturados, visando expandir cada vez mais suas operações, começam a buscar novos horizontes e criam mercados para exportação.

Normalmente, os processos de exportação de manufaturados iniciam-se vendendo os produtos completamente montados, o que em linguagem internacional chamamos de CBU (Completely built up).

Ao crescerem as exportações em CBU, os países importadores, que também precisam desenvolver-se industrialmente, passam a estabelecer barreiras tarifárias e não-tarifárias.

As autoridades governamentais contatam então os exportadores e propõem reduções substanciais no imposto de importação se esses produtos ao invés de virem montados, venham totalmente ou parcialmente desmontados. A isso chamamos CKD (Completely knocked down) ou SKD (Semi knocked down).

Geralmente, os exportadores fazem acordos de transferência de tecnologia com empresas locais e os produtos passam a ser montados localmente. Após algum tempo, os governos começam a insistir na fabricação desses componentes desmontados no próprio país, oferecendo novamente impostos de importação mais reduzidos. Isto chamamos de Local Content ou nacionalização progressiva.

Porém, à medida que se inicia e se desenvolve um processo de nacionalização progressiva, a empresa licenciada passará a conhecer completamente seus processos de manufatura, ou, em outras palavras, conhece totalmente a sua tecnologia. Quando expirar o prazo de cedência dessa tecnologia (5 a 10 anos), a empresa local licenciada torna-se um fortíssimo concorrente, pois conhece tudo sobre a manufatura dos seus produtos.

Criamos então um monstro, que poderá até mesmo nos devorar no futuro. Qual então a solução?

A saída é partir para a Internacionalização. Ao invés de vender a tecnologia, licenciando empresas locais, a sua empresa deve instalar-se no país alvo e tornar-se uma multinacional.

A internacionalização pode dar-se através de associações majoritárias, minoritárias ou equalitárias, com empresas locais ou sua empresa instalar-se sozinha com controle 100% da operação.

As empresas exportadoras de manufaturados, com o correr do tempo, não terão outra alternativa a não ser internacionalizar-se.

As grandes multinacionais já fizeram isso no Brasil há 50/60 anos e, se nós exportadores não seguirmos esses passos ficaremos inexoravelmente fora do mercado.

A internacionalização passa a ser hoje, mais do que nunca, uma estratégia de sobrevivência futura.

A China, Índia, Rússia e outros irão invadir nossos mercados com produtos cada vez mais baratos, com juros competitivos, câmbio racional e mão-de-obra de muito menor custo.

Se não sairmos da trincheira e não atacarmos o inimigo no seu próprio local, poderemos ser surpreendidos com um ataque simplesmente mortal.

Internacionalização deixará de ser opção e passa a ser necessidade.



José A. F. Martins
Vice-Presidente de Relações Institucionais da ABCEM
Vice-Presidente Corporativo da Marcopolo S/A

SÓCIOS HONORÁRIOS - ABCEM

Francisco Romeu Landi (in Memoriam), Gabriel Márcio Janot Pacheco, Gustavo Penna, Paulo Alcides Andrade, Sidney Meleiros Rodrigues, Siegbert Zanettini e Siro Palenga.

CONSELHO DIRETOR - ABCEM

Presidente

José Eliseu Verzoni (Metasa)

Vice-Presidente

Luiz Carlos Caggiano Santos (Brafer)

Mauro Cruz (Perfilor)

Carlos A. A. Gaspar (Gerdaud Açominas)

Ulysses Barbosa Nunes (Mangels)

José A. F. Martins (MVC)

Conselheiros Diretores

Siro Palenga (Alufer), Fernando Amaral Tarcha (Belgo Mineira),

Fúlvio Zajakoff (Bemo), Marino Garofani (Brafer), Roberto Sérgio

Abdalla (Cobansa), Cássio F. Loschiavo (Contrato), Edson Zanetti

(Cosipa), Paulo Andrade (Paulo Andrade Engenharia), João N.

Motta (UMSA), Pedrosvaldo Caram Santos (Usiminas) e André

Cotta Carvalho (V&M).

Secretaria Geral

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01452.910 - São Paulo, SP

Fone/Fax: 11- 3816.6597

E-mail: abcem@abcem.org.br

Web site: www.abcem.org.br

A Abcem é a entidade de classe que congrega e representa o setor da construção metálica no Brasil. Reúne também associações regionais, escritórios de projeto de engenharia e arquitetura de todo o País.

CONSULTOR TÉCNICO

Alexandre L. Vasconcellos

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Dayse Maria Gomes (MTb 31752)

imprensa@abcem.org.br

PUBLICIDADE E MARKETING

Elisabeth Cardoso

E-mail: marketing@abcem.org.br

PRODUÇÃO GRÁFICA, FOTOLITOS E IMPRESSÃO



REDAÇÃO E PUBLICIDADE

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01452.910 - São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

E-mail: imprensa@abcem.org.br

Site: www.abcem.org.br

TIRAGEM

7.000 exemplares

CAPA

Lançamento do Construmetal 2006 - Fotos: Bruno Thomaz

Steel Framing - Foto: CDS/SP Usiminas Cosipa

Igreja Nossa Senhora do Carmo de Campo Largo (Jarinú - SP)

Fonte: Engenheiro Flávio Rangel

ERRATA

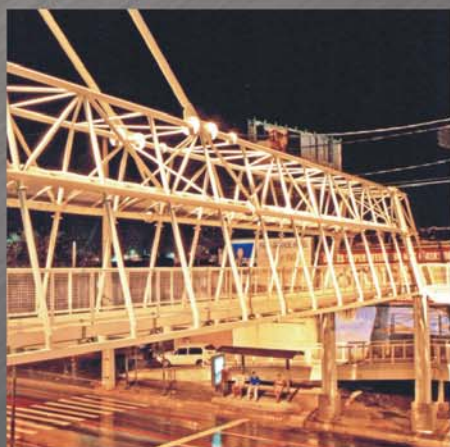
Capa Edição 71 - A ponte João Luis Ferreira - Teresina (PI) foi concluída em 1939.

Construção Metálica é uma publicação editada pela Associação Brasileira da Construção Metálica desde 1991, com circulação controlada e dirigida aos profissionais que atuam nos mais importantes segmentos consumidores em todo o território nacional. A revista não se responsabiliza por opiniões apresentadas em artigos e trabalhos assinados. Reprodução permitida, desde que expressamente autorizada pelo Editor Responsável.



BRAFER

CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A



Referência na fabricação e montagem de pontes e passarelas metálicas

www.brafer.com

Escritório Comercial SÃO PAULO

R. Alvorada, 350 | Vila Olímpia
CEP: 045550-001 | São Paulo | SP | Brasil
Tel: (11) 3842-8208 | FAX: (11) 3845-8659

Escritório Central e Fábrica ARAUCÁRIA

Av. das Araucárias, 40 | Curitiba
CEP: 83707-000 | Araucária | PR | Brasil
Tel: (41) 3641-4600 | FAX: (41) 3641-4615

Light Steel Framing: Qualidade, racionalização e padronização



Eng. Civil da Superintendência de Desenvolvimento de Aplicação do Aço (CSD) da Usiminas/Cosipa, Graduado pela Escola de Engenharia de Lins em 1998, Mestrando pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Coordenador do Programa de Normatização para a Construção Civil junto à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e membro das equipes responsáveis pelo Programa de Desenvolvimento do Light Steel Framing e pelo Projeto Habitacional de Interesse Social, Alessandro de Souza Campos.

tem algumas barreiras a serem vencidas, como o caso do financiamento. Um passo muito importante foi dado no ano de 2003, com a elaboração e aprovação, junto à CEF (Caixa Econômica Federal), de um manual, denominado *"Steel Framing – Requisitos e condições mínimos para o financiamento pela Caixa"*, válido em todo o Brasil, que regulamenta o financiamento de habitações erigidas através dessa forma de construção.

É economicamente possível se construir com estes produtos, uma ou poucas unidades habitacionais?

Como em qualquer obra que envolva produtos industrializados quanto maior a quantidade de unidades menor o preço unitário. Porém, existem casos onde os interessados procuram as construtoras para viabilizar obras pontuais e, mesmo nesses casos os custos mostraram-se competitivos.

O Brasil conta com oferta de componentes para este tipo de construção?

Atualmente já podemos dizer que as indústrias e empresas nacionais, bem como arquitetos e engenheiros estão preparados para atender as demandas e fomentar o desenvolvimento desse mercado.

O senhor poderia falar sobre sistema construtivo em perfis leves?

Essa tecnologia é, mundialmente conhecida como *Light Steel Framing*. Consiste num sistema construtivo estruturado em perfis leves de aço galvanizado formados a frio, projetados para suportar as cargas da edificação e trabalhar em conjunto com outros sub-sistemas industrializados, de forma a garantir os requisitos de funcionamento da edificação.

Seria este sistema uma revolução na construção civil?

Podemos dizer que esse sistema construtivo proporciona maior valori-

zação do profissional de arquitetura e engenharia, pois a qualidade, racionalização e padronização são inerentes ao *Light Steel Framing*.

Já existe regulamentação para a produção dos perfis de aço?

Sim. Acabou de entrar em vigor a norma brasileira ABNT NBR15253 que especifica os requisitos mínimos para os perfis de aço utilizados neste sistema.

Estes sistemas têm sido usados por órgãos públicos em habitação popular?

Esse é um nicho de mercado que toda a cadeia produtiva do *Light Steel Framing* tem interesse mas, ainda exis-

Quais as vantagens oferecidas por este sistema?

Entre as principais características inerentes ao sistema podemos citar a redução do custo da obra, devido à rapidez da montagem dos componentes; fundações mais leves; baixos índices de desperdício; grande precisão dimensional; entre outros. Devemos salientar que as vantagens do *Light Steel Framing* estão relacionados ao trabalho em conjunto de todos sub-sistemas, tais como: fundação, estrutura, fechamento, revestimento, isolamentos termo-acústicos e instalações.

Vamos falar sobre mão-de-obra? Existe mão-de-obra com boa forma-

ção para executar este sistema?

Sim. Existem construtoras especializadas espalhadas por todo o país, notadamente em, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Distrito Federal, Rio Grande do Sul.

Com a industrialização da construção, qual é a participação do engenheiro e do arquiteto neste tipo de obra?

A indústria fornece os componentes para a montagem da estrutura. Ao contrário do que se pensa o *Light Steel Framing* é um sistema construtivo que valoriza o profissional de arquitetura e engenharia se comparado com os projetos convencionais pois, além dos projetos arquitetônico e estrutural há

a necessidade de projetos detalhados de montagem que facilitam o acompanhamento executivo, permitindo controlar com mais rigor os cronogramas físico-financeiros e a qualidade da execução.

Hoje poderíamos afirmar que a construção industrializada veio para ficar?

Sem dúvida, o mercado da construção procura, cada vez mais, por sistemas construtivos que aliem rapidez com diferencial competitivo técnico, mercadológico e de negócios e, quem não seguir essa tendência e não se atualizar tecnologicamente corre um grande risco de ficar para trás de seus concorrentes.

Galvanização a Fogo Mangels. Protegendo seu Aço da Corrosão.

A Mangels é pioneira no tratamento da superfície de peças de aço com a utilização da Galvanização a fogo. Confiabilidade, durabilidade, versatilidade, menor custo e beleza são as vantagens desse processo.



Defensa Metálica Mangels. Qualidade no Produto, Segurança na Estrada.

As Defensas Metálicas Mangels são largamente utilizadas nas rodovias e avenidas como meio seguro de proteger o condutor e passageiros de acidentes.

Proporciona ótima resistência ao impacto e grande capacidade de absorção de energia cinética do veículo desgovernado. Atende às NBR 6970/6971 e 6323.

Rua Panambi, 220 Cumbica Guarulhos SP 07224-130
Tel/Fax: (11) 6412-8911 galvanizacao@mangels.com.br
www.mangels.com.br

Maxizinco[®]
A fórmula Mangels de galvanizar

Mangels

Show de tecnologia: Drywall combina estruturas de aço galvanizado com chapas de gesso de alta resistência mecânica e acústica



Diretor-Presidente da Associação Drywall e Diretor-Presidente da Placo do Brasil, uma empresa do Grupo BPB, o Engenheiro Álvaro Villagrán esclarece as dúvidas mais frequentes do Sistema Drywall.

O que é o Drywall? No que Consiste?

Drywall é o sistema para construção de paredes e forros mais utilizado na Europa e nos Estados Unidos. Externamente tem a aparência de uma parede de alvenaria. Internamente, Drywall é um show de tecnologia: combina estruturas de aço galvanizado com chapas de gesso de alta resistência mecânica e acústica, produzidas com rigoroso padrão de qualidade.

Onde é usado?

É utilizado em áreas internas de todo tipo de construção: residencial, comercial, social, entre outras. Também é utilizado em mobiliário.

É possível utilizar o Drywall como fechamento (paredes externas)?

Não é aconselhável a utilização nas áreas externas, pois se recomenda que o sistema não fique em contato com umidade permanente e chuva.

O uso de Drywall é viável em ambientes úmidos como banheiros e cozinhas?

Em áreas úmidas internas são especificadas as chapas verdes, com proteção antifungo, resistentes à umidade. A impermeabilização deve seguir os procedimentos adotados como padrão para áreas úmidas em alvenaria.

O Drywall pode ser revestido?

O Drywall funciona exatamente como uma parede convencional, com a vantagem de oferecer uma superfície lisa e já pronta para o acabamento. Todo tipo de revestimento pode ser aplicado ou colado: azulejos, madeira, carpete, pedras, entre outros.

Podem-se pendurar objetos (prateleiras, quadros, suporte de micro-ondas, pias) em uma parede de Drywall?

Todo tipo de objeto pode ser fixado em Drywall. As lojas especializadas vendem buchas do tipo expansivas ou basculantes, que são ancoradas direto na chapa. Cozinhas e outras áreas que exigirem armários mais pesados ou suporte de TV devem ser especificadas no projeto, para que a estrutura do sistema seja reforçada. No caso de precisar pendurar lustres e ventiladores deve-se aproveitar a estrutura auxiliar de perfis de aço, ou pendurar diretamente na laje ou madeiramento do telhado.

Como funciona uma parede de Drywall que necessita de instalações hidráulica e elétrica?

As instalações elétricas e hidráulicas funcionam perfeitamente. Duas grandes vantagens: não tem quebra-quebra para embuti-las e a manutenção é super simples.

Como é a acústica de uma parede de Drywall?

O isolamento acústico é muito bom. Por isso, o sistema é utilizado nas melhores casas de shows, salas de concerto, cinemas, etc. A proteção sonora de uma parede em Drywall é no mínimo igual à de alvenaria. Mas o Drywall ainda permite composições de duas ou mais chapas de gesso com lã mineral, para atender as mais exigentes especificações de isolamento acústico.

Como é feita a manutenção de um a parede/forro/revestimento de Drywall?

A manutenção em Drywall é super simples, pela própria natureza da tecnologia.

As instalações elétricas e hidráulicas passam pelo interior das paredes, agilizando o acesso. Os reparos são facilmente executados, sem “quebra-quebra” da parede ou do piso.

O Drywall é utilizado em habitações populares? É economicamente viável?

O Drywall ainda não é muito utilizado em habitações populares. Falta conhecer o produto. É economicamente viável, e mais barato desde que se aproveitem as vantagens gerais: menores fundações, maior velocidade, custo planejado sem surpresas, e maior conforto térmico e acústico.

O senhor pode citar quais as vantagens deste sistema?

2005

O maior mercado encontra-se no estado de São Paulo, seguido pelo Sul do País. O Drywall vem sendo utilizado a mais de 10 anos no Brasil, pelas melhores construtoras, nos mais modernos empreendimentos residenciais e comerciais

As maiores vantagens do sistema são: flexibilidade, a família cresce e dividir a sala é simples, a família diminui e volta ao original é fácil; rapidez, em menos tempo fica pronto; reparos/manutenção; simples, e barato; economia; o imóvel projetado com Drywall fica mais barato com um uso mais racional dos recursos (caixa); o usuário sabe exatamente quanto vai gastar (não tem surpresas); conforto térmico e acústico; resistência ao fogo. Além de um sistema para cada necessidade.

Existe mão-de-obra com boa formação para execução deste sistema?

Temos muita mão-de-obra disponível para aplicar o Drywall. As três fabricantes têm feito treinamento anualmente para atender à demanda do mercado.

Tendo três grandes empresas fabricantes de chapas para Drywall, que representam 40% do consumo mundial, por que o Brasil ainda apresenta baixo consumo “per capita” deste produto? O que fazer para alavancar este consumo?

O Drywall precisa de maior promoção. Maior conhecimento. No Brasil, 77% da construção é autogerenciada e 23% e autofinanciada. Isto mostra que o consumidor final, o proprietário, tem um poder de influenciar na decisão de compra.

O consumo de Drywall no País cresceu 11,8 milhões de metros quadrados no ano 2003; 13 milhões em 2004, com uma previsão de mais de 14 milhões neste ano de 2005.

O maior mercado encontra-se no estado de São Paulo, seguido pelo Sul do País. O Drywall vem sendo utilizado a mais de 10 anos no Brasil, pelas melhores construtoras, nos mais modernos empreendimentos residenciais e comerciais, entre eles: Condomínios Tamboré 5 e 6; Residencial Villa Amalfi; Condomínio Chácara Alto da Boa Vista; Condomínio Club Ibirapuera; Sports Garden Pinheiros; BankBoston; Brascan Office Tower; Hotel Unique; Hotel Hilton São Paulo; Grand Hyatt Hotel; Sala São Paulo; Credicard Hall e Tom Brasil (SP); Barra Bally Light (RJ); Sheraton Four Points e Hotel Tambaú (PR).

Componentes acompanham a tecnologia e a qualidade do aço na construção

Há mais de um século do surgimento das vigas laminadas de aço (1885), a construção metálica continua impulsionada pelas novas tecnologias como o Steel Framing (Sistema Usiminas), o Wall System (MVC), Fast Roof (Eucatex), trazendo ainda componentes para acompanhar este desenvolvimento na construção civil como: Revestimentos de placas industrializadas de cimento, de madeira (OSB) e de gesso (Drywall).

STEEL FRAMING

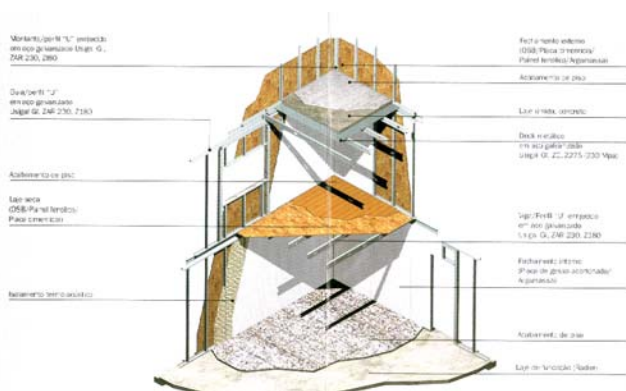
O Steel Framing é um sistema autoportante de construção a seco, usado em grande escala nos Estados Unidos, Argentina e Chile. O sistema é a industrialização total da construção que pode ser usado em diversos tipos de edificações como hospitais, shoppings, residências e edifícios com até sete andares.



COS/SP Usiminas Cosipa



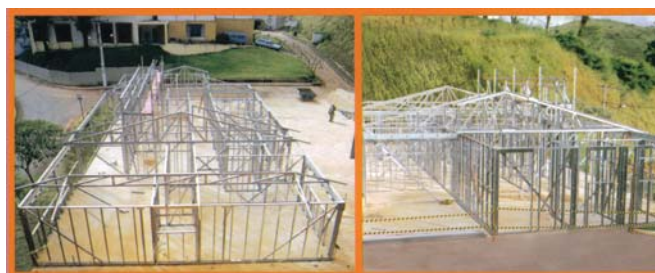
No Brasil, o Steel Framing utiliza-se da qualidade de aços galvanizados Usiminas para a fabricação de painéis externos e internos, que são revestidos com placas industrializadas de cimento, madeira (OSB) e gesso, recebendo acabamentos variados. Este tipo de construção metálica traz inúmeras vantagens ao construtor. Entre elas, redução extremamente significativa no prazo de entrega, representando até 35%; redução nos custos da obra; melhoria na produtividade por ser um processo mais industrializado, evitando desperdícios nos canteiros de obras; e padronização do sistema, o que facilita o controle de qualidade.



Os perfis utilizados neste sistema são fabricados com aço galvanizado por imersão a quente Usiminas, formados a frio, sendo estes denominados de Usigal-GI, com revestimento mínimo de Z180 (180g/m² no total das duas faces) de zinco puro de cristais minimizados e com limite de escoamento Fy=230 Mpa, conforme norma NBR 7008.



Divulgação: Sistema Usiminas



2005

O Steel Framing utiliza além da estrutura metálica:

- Fechamentos industrializados diversos que podem ser preenchidos com material isolante, proporcionando maior conforto térmico-acústico à construção: Painéis OSB; Placas de gesso acartonado; Painéis fenólicos; Placas cimentícias.
- Material isolante: Lã de rocha; Lã de vidro; Isolante hidrófugo.
- Lajes industrializadas, secas ou não, montadas sobre estruturas de vigas de aço zingado, que garantem estabilidade e conforto: Deck metálico, Painéis fenólicos; Painéis OSB; Placa cimentícia.
- Coberturas: Metálicas; cerâmicas; Shingle (composto asfáltico).
- Acabamentos/Revestimentos: Tintas acrílicas; Siding vinílico (PVC); Cerâmicas.
- Esquadrias Metálicas
- Sistemas hidráulicos e elétricos, entre outros

Para desenvolver a tecnologia Steel Framing, a Usiminas participou do grupo que desenvolveu, junto à Caixa Econômica Federal, o documento de Critérios Mínimos para Avaliações no Método Construtivo.

OSB

O termo OSB significa Oriented Strand Board ou painel de tiras de madeira orientadas. É um painel estrutural de madeira. As toras de madeira de Pinus são cortadas em tiras, dentro de uma medida padrão, são aplicadas resina de colagem à prova d'água, parafina e produto cupinicida. As tiras são orientadas em 4 camadas cruzadas, o que garante a ótima resistência, e são compactadas com pressão e calor.



Masisa



É usado na construção seca para estruturar (contraventar) paredes, pisos e telhados e servir como base (vedação) para recebimento de diversos acabamentos. Mas o OSB também tem outros usos na construção civil tradicional, como canteiros de obras, bandejas de proteção, tapumes, passarelas, mezaninos, etc., além de embalagens, móveis e decoração.

Função - O OSB nasceu para o fechamento das paredes externas. Sua função principal é contraventar as estruturas (perfis) de light steel frame. Em ensaios recentes na UFSC, uma parede contraventada com OSB atingiu resistência equivalente a ventos de 300 Km/h. Este é um dos fatores do seu sucesso no mundo.

Acabamento - Nas paredes externas e telhados, o OSB deve ser revestido com uma barreira de umidade (película impermeável como Tyvek ou papel betuminoso). Após isto, aplica-se o acabamento externo que quiser como argamassa, tijolo à vista ou siding PVC, cimentício, etc. Os pisos podem receber qualquer acabamento como pisos de madeira, cerâmicos ou carpete. As áreas molhadas devem ser impermeabilizadas com mantas asfálticas, argamassas poliméricas, entre outras.

Acústica - A acústica de uma parede OSB-Drywall com lã mineral em seu interior tem uma eficiência acústica (redução de ruídos) 7db ou 55% melhor que uma parede de alvenaria.

Habitações populares - O OSB é utilizado em habitações populares, tendo um grande exemplo em Bragança Paulista, onde estão sendo erguidos 13 edifícios de 4 pavimentos (2 dormitórios), sendo usado OSB nos pisos e paredes externas. Os apartamentos estão tendo custo inferior ao sistema tradicional.

O engenheiro André Morais, chefe de mercado da Masisa, diz que as vantagens do sistema OSB podem ser divididas em dois públicos:

Construtores: Velocidade de construção – industrialização; Controle dos insumos (compram-se placas, perfis, etc); Insumos provenientes de grandes indústrias com rígido controle de qualidade; Desperdício abaixo de 3%; Necessidade de pouca mão-de-obra (redução do tamanho do canteiro de obras e problemas trabalhistas) e Redução de re-trabalhos com a obra acabada, devido à exatidão do sistema.

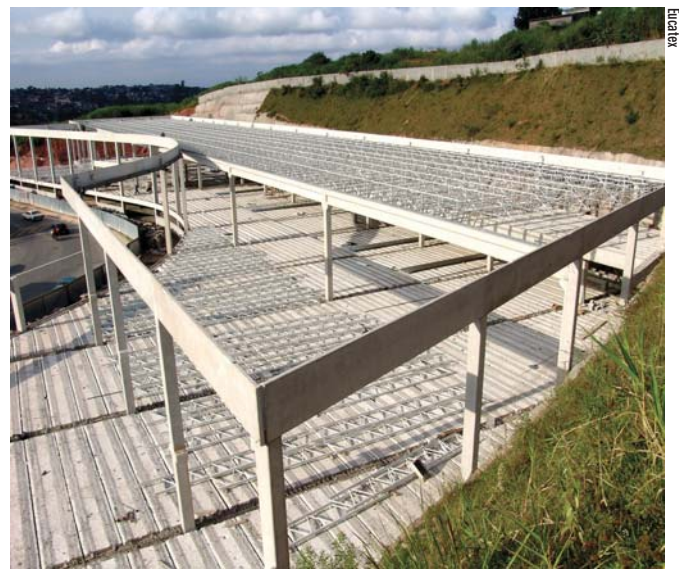
Consumidores: Rapidez da construção; Conforto térmico-acústico; Estanqueidade total à água (película impermeável - bolor nunca mais); Alta qualidade e tecnologia da construção pelo mesmo custo; Baixa e fácil manutenção e Flexibilidade de mudança no layout dos ambientes (reformas) sem acarretar transtornos e sujeira.

O engenheiro André Morais afirma que existe mão-de-obra com boa formação para execução deste sistema. “Neste ano a Masisa, em conjunto com Usiminas, Isover, Placo, Construtora Seqüência e CTE (Centro de Tecnologia em Edificações) promoveu o treinamento teórico e prático de 3 construtoras de MG; 2 do PR; 1 do DF e 1 de SP, que estão totalmente habilitadas para executar estas obras. No próximo ano, continuaremos habilitando construtoras pelo País”.

FAST ROOF

O Fast Roof é um sistema construtivo pré-fabricado de cobertura da Eucatex. Adequado a maior parte dos projetos, o sistema é fabricado em aço galvanizado, totalmente aparafusado, sem pontos de solda, permitindo uma montagem mais rápida e segura.

Leve, resistente e de rápida montagem, o Sistema Fast Roof é composto de vigas treliçadas dispostas paralelamente, com interligação por meio de travamentos e fixação através de parafusos.



Indicado para construções de pequeno, médio e grande porte, além da facilidade e agilidade na montagem, o sistema apresenta uma série de vantagens: proteção anticorrosão do aço galvanizado, distribuição da carga de maneira uniforme; pintura parcial ou total; permite o uso de isolamento termo-acústico, domus de iluminação ou ventilação e possibilita a instalação de testeiros, fechamentos laterais e telas.

Para a cobertura são utilizadas telhas autoportantes ou trapezoidais, acessórios e arremates (calhas, rufos e fixações).

DRYWALL

O Drywall é um sistema construtivo utilizado em paredes, forros e revestimentos, composto por estruturas metálicas onde são aparafusadas chapas de gesso.



Com os sistemas Drywall, a construção deixa de ter o caráter artesanal que mantinha até hoje, para ingressar na fase de "montagem construtiva", com obras limpas e rápidas, seguindo o caminho já trilhado há mais de um século pelos Estados Unidos e há pelo menos 70 anos pela Europa e pelo Japão. A crescente preferência do mercado pela construção a seco deve-se às vantagens que esta oferece em comparação com a alvenaria convencional, dentre as quais destacam-se:

Leveza - uma parede de gesso acartonado, dependendo do número de chapas aplicadas de cada lado, pode pesar de 25 a 45 kg/m²; em contrapartida, uma parede simples de tijolo maciço ou bloco cerâmico com seis furos pesa entre 155 e 165 kg/m².

Flexibilidade de projeto - Nas obras previamente projetadas para receber os sistemas drywall, os construtores podem oferecer aos seus clientes um grande número de opções de layout.

Rapidez de execução - Uma dupla de instaladores bem treinados monta, em média, 25 m² de paredes por dia, prontas para receber acabamento final.

Ausência de desperdícios - A quantidade de entulho na construção a seco é mínima ou nula.

Desempenho acústico superior - Uma parede simples de drywall (com 95 mm de espessura, com perfis de 70 mm e uma chapa de 12,5 mm de cada lado da estrutura) proporciona um isolamento acústico de aproximadamente 37 decibéis, o mesmo de uma parede de tijolo maciço com 90 mm. Se a parede de gesso tiver isolamento interno com lã mineral, o isolamento chega a 44 decibéis.

MANZATO

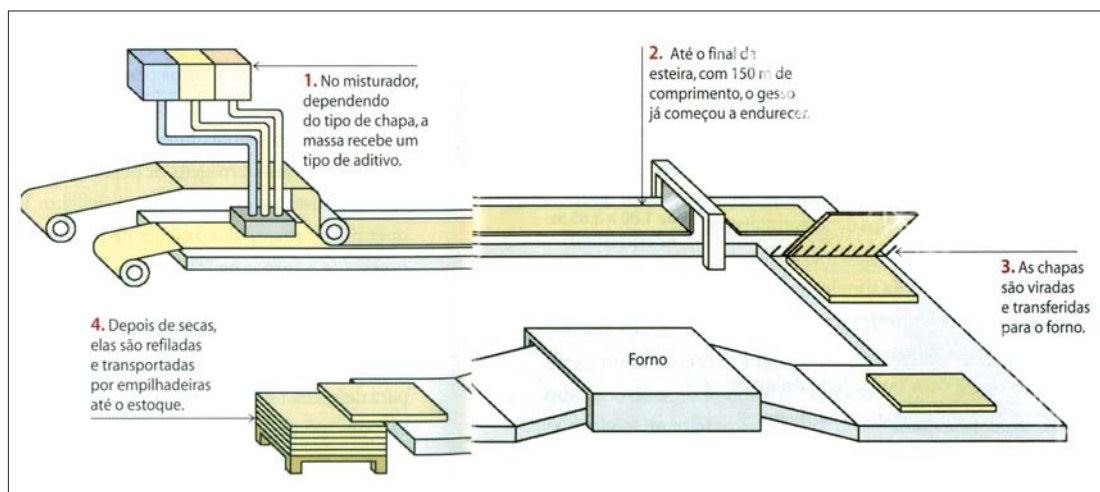
Tecnologia e Qualidade em Fixadores
AUTOPERFURANTES • AUTO-ATARRAXANTES



METALÚRGICA MANZATO LTDA.
Fone: (54) 221.5966 • Rua Sarmento Leite, 2041 • CEP 95084-000 • Caxias do Sul • RS • Brasil
www.manzato.com.br • vendas@manzato.com.br

PRODUTO NACIONAL





Paredes com duas ou mais chapas de gesso de cada lado e isolamento interno com lã de vidro alcançam mais de 60 decibéis. Este desempenho acústico é demonstrado nas salas de cinema multiplex, com paredes de grande altura (com até 16 m), executadas com os sistemas drywall Knauf.

Fácil integração com instalações elétricas e hidráulicas - Os perfis de aço galvanizado já saem de fábrica com furações para a passagem de tubulações. Adicionalmente, há perfis especiais para fixação de aparelhos sanitários e acessórios hidráulicos

WALL SYSTEM

O Wall System é um sistema de fechamento criado pela MVC Componentes Plásticos, que utiliza o conceito "sanduíche" formando um núcleo termo-acústico entre dois painéis sintéticos, reforçado com fibra de vidro, proporcionando alto conforto acústico e térmico, sendo produzido em linhas automatizadas.

Atendendo às necessidades específicas, o Wall System é utilizado na CasaPrática, lançada pela MVC em 2003. O sistema construtivo da CasaPrática é comercializado completo, painéis e estrutura própria (tubular metálica de seção

Anuncie na revista

construção metálica®

Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica

Contato:

3816.6597

marketing@abcem.org.br





Divulgação MNC

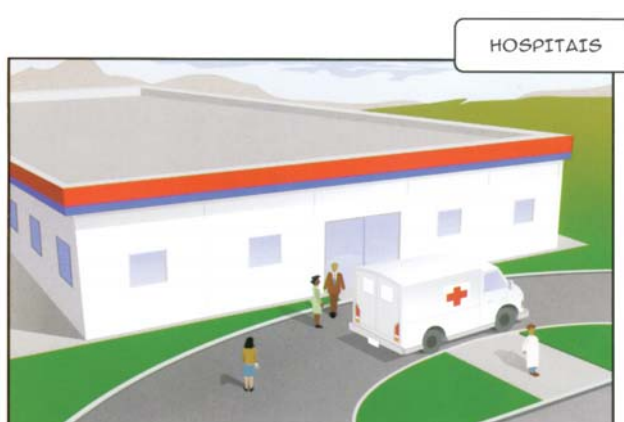
transversal octogonal). Porém os painéis podem ser aplicados em outros sistemas estruturais: perfis metálicos laminados, concreto e madeira; desde que seja utilizado sistema de fixação adequado.

Pintura - Os painéis Wall System têm a cor padrão marfim, podendo ser pintados pelo proprietário com tinta acrílica convencional. Por serem fabricados em material plástico de alta resistência, a absorção de tinta pelos painéis é extremamente baixa.

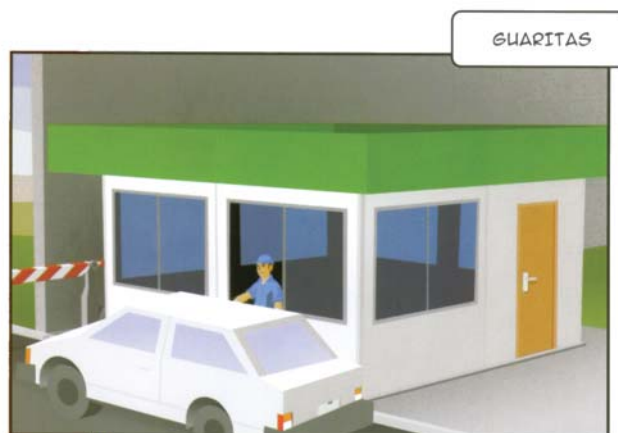
Fixação de objetos - Para quadros leves um parafuso comum é suficiente. No entanto se forem necessárias buchas é preciso consultar o manual do proprietário.

Ambientes úmidos - Não há necessidade de revestimento (azulejo ou outro) em ambientes úmidos (banheiro, área de serviço, cozinha, entre outros), pois os painéis já são apropriados para estes ambientes. Porém, revestimento e pinturas podem ser aplicados se for a vontade estética do usuário.

Mais aplicações - Os painéis Wall System podem ser aplicados ainda:



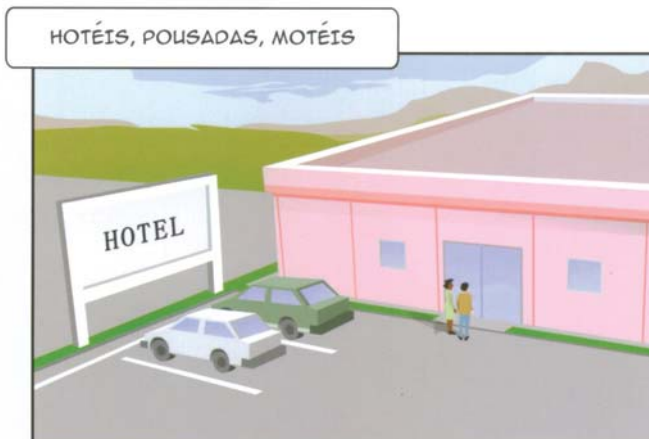
HOSPITAIS



GUARITAS



ESCOLAS



HOTÉIS, Pousadas, MOTÉIS



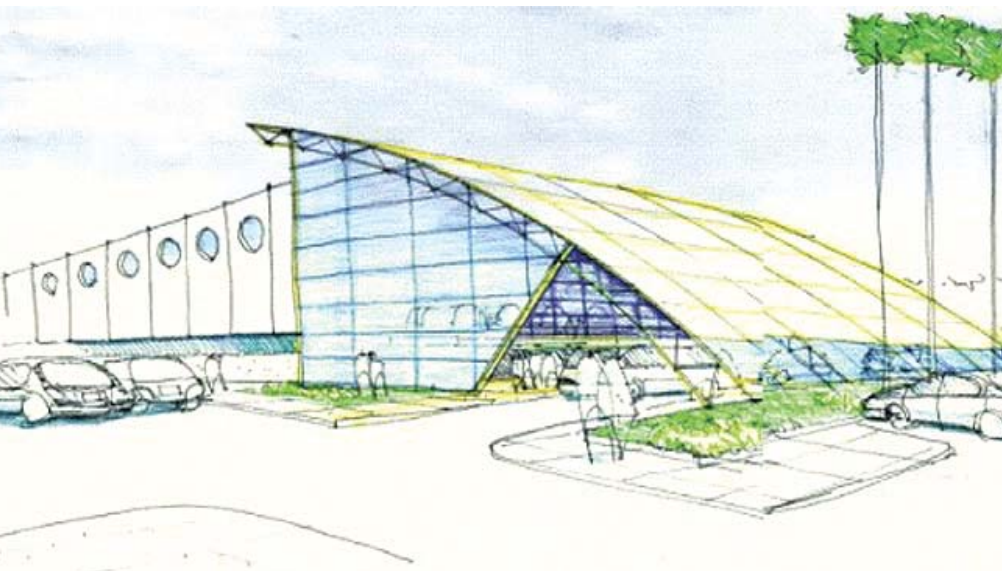
POSTOS DE SAÚDE

Estrutura espacial dá vida a meia cúpula de 20m de vão livre

A estrutura espacial da gráfica, localizada em Santo André (SP), foi fixada no topo do galpão de concreto existente e na base, em blocos de concreto, formando uma meia cúpula com vão livre de 20 metros.

Fornecida e executada pela Entap Engenharia e Construção Metálica, a obra utilizou 50,0 toneladas de estrutura metálica espacial com nós de aço, em módulos com aproximadamente 2.000 x 2.000 x 1.400 de altura e perfis metálicos para sustentação de vidros laterais.

O terçamento foi executado em perfis tubulares quadrados, o qual também constitui uma das linhas de banzo superior do módulo da estrutura espacial. Já as fachadas laterais são em vidro e a cobertura em telhas zipadas calandradas termo-acústicas.



Ficha Técnica

Gráfica – Santo André (SP)

Execução: abril de 2001.

Aço: COR 400 de fornecimento Cosipa

Telha zipada calandrada termo-acústica: Bemo do Brasil

Projeto de arquitetura: Valente & Valente Arquitetos

Tintas anticorrosivas protegem esfera e flare metálicos



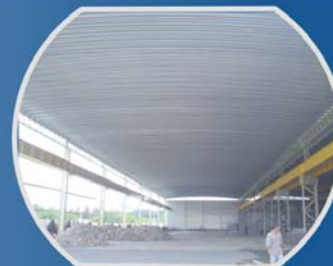
Os serviços especializados de revestimento interno e externo de Esfera Metálica da Polibrasil, localizada na Refinaria da Petrobrás – RPBC, em Cubatão/SP, foram contratados pela Pintur Pinturas Técnicas.

O tratamento das superfícies se deu pelo jateamento abrasivo, seguindo os

padrões técnicos de qualidade, segurança e meio ambiente da Petrobrás. Para o revestimento foram utilizadas tintas Epoxi alto sólidos.

A Pintur Pinturas Técnicas também participou da parada geral de manutenção da fábrica na Cia Brasileira de Estireno em Cubatão/SP, executando os serviços de tratamento de superfícies através de equipamento de hidrojato ultra-alta pressão (45.000 PSI) padrão DW2 da norma Petrobrás, com o sistema epóxi poliuretano para a proteção anticorrosiva.

Para a execução desses serviços foram utilizadas técnicas de alpinismo industrial devido à altura do FLARE (75 metros).



www.imasatelhas.com.br

COBERTURA PARA GALPÕES

Absoluta Liberdade
Vão livre até 40 m

Maior Espaço Interno
Produção no local
Durabilidade Superior
Beleza e Qualidade

IMASA

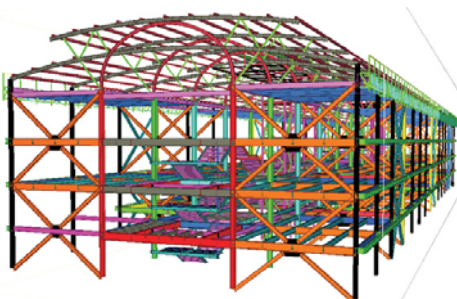
ÁÇOPORT - JACARÉ / SP Tel. (12) 3953-2199

Novo Campus da USP

consome 1.000 toneladas de aço

A USP - Universidade de São Paulo - construiu o novo Campus USP/ Leste.

A nova Unidade de Ensino e Convívio Acadêmico - Módulo II, inaugurada em novembro, com quase 18.000 m², sendo 4 pavimentos de projeção horizontal de 144m x 31,20m, consumiu, aproximadamente, 1.000 toneladas de aço estrutural de alta resistência, executada pela CPC Estruturas, associada a Abcem.



Ficha Técnica

Campus USP - Zona Leste

Local: São Paulo - SP

Proprietária: USP - Universidade de SP

Projeto: CPC - Estruturas

Arquiteto: Globo Engenharia e Arquitetura

Engenheiros: Augusto César Fontes

Projeto Original perfil soldado

Luis Gustavo G. Farah

Projeto perfis laminados

Empreiteira: Sta Bárbara Engenharia

Consumo: 1.000 toneladas de aço estrutural de alta resistência

Usina fornecedora do aço: Gerdau Açominas

31 anos de ABCEM: gestão 2004/2006

Para marcar o aniversário de 31 anos da Abcem, comemorado dia 10 de setembro, a Revista Construção Metálica conversa com o empresário que está à frente da Associação há 19 meses.

31 anos ABCEM

Responsável pela execução do 1º Construmetal, em 2004, José Eliseu Verzoni relata quais os trabalhos realizados, as ações em andamento e as metas a serem atingidas durante a sua gestão.

Agregar valor e gerar resultados para os associados e colaboradores, através de apoio à qualificação e a busca de novas tecnologias, tornando-as mais competitivas e de classe mundial são alguns dos objetivos da sua gestão. Como está sendo realizado este trabalho?

Verzoni – Atenta ao seguimento, a Abcem realizou o Construmetal 2004 e já está preparada para o lançamento da nova edição do Construmetal 2006 – Congresso Latino Americano da Construção Metálica -, que será realizado de 12 a 14 de setembro, em São Paulo.

O evento além de repetir o sucesso anterior, vai dar continuidade às necessidades do setor em expor suas técnicas e soluções aos clientes. Os expositores terão grande oportunidade para interagir, fechar negócios e atualizar-se em informações e novas tecnologias.

Para tornar as empresas mais competitivas e de classe mundial estamos trabalhando o **Programa Setorial da Qualidade de Estruturas Metálicas**. A Abcem, o Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA) e o Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS), em parceria com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Senai - Escola Orlando Laviero Ferraiuolo, objetiva com este Programa estabelecer os princípios e os requisitos para a qualificação evolutiva do sistema de gestão da qualidade nas organizações de projeto, fabricação e montagem, visando contribuir para melhoria da qualidade e da competitividade das empresas do setor da Construção em Aço.

2005



Com auditorias periódicas realizadas pela ABNT, o Programa está estruturado em quatro níveis de qualificação: bronze, prata, ouro e diamante, sendo qualificados o Sistema de Gestão de Qualidade (com base na norma ABNT NBR ISO 9001/2000) e procedimentos de qualificação de soldadores, pintores, inspetores de soldagem e END. A partir do mês de outubro começamos a auditar as empresas que aderiram ao Programa.

Foi lançada também na sua gestão a Newsletter Abcem. Qual a contribuição deste novo meio de comunicação para o setor?

Verzoni – Eu acredito que a Newsletter Abcem é mais um instrumento de divulgação das obras executadas por nossos associados, de cursos Abcem e eventos do setor. Atinge mais um de nossos objetivos que é a promoção do uso do aço na Construção Civil.

Quais projetos estão em andamento e quais o senhor ainda pretende desenvolver?

Com a finalidade de auxiliar os profissionais de Recursos Humanos das empresas associadas, a Abcem está implantando o Grupo de RH. Este Grupo visa dar oportunidade a estes profissionais de debaterem assuntos do dia a dia, além de discutir leis, projetos, entre outros.

Estamos lutando ainda pela redução do ICMS para os fabricantes de coberturas metálicas, junto ao Estado de São Paulo.

Outro assunto que está sendo trabalhado é o Projeto de “Avaliação de Conformidade de Telhas de Aço Zincado, que visa à certificação conforme SBAC”, aprovado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

Este projeto atende à chamada pública MCT/Finep/Ação Transversal – TIB – 08/2004 e objetiva preparar as empresas fabricantes de telhas para a certificação aumentando o nível de qualidade e a competitividade do setor, através de uma pesquisa de mercado, análise de conformidade de produto, normalização, capacitação e promoção nacional com seminários regionais.

Em outubro, houve a finalização da primeira fase do Projeto, com a apresentação dos Resultados da Pesquisa do Diagnóstico Setorial.

Cumprindo o seu papel de aperfeiçoamento profissional do setor, continuamos também com os Cursos Abcem. Neste ano foram ministrados os cursos “Edifícios Multitandares Estruturados com aço”; “Cálculo de um Edifício de Múltiplos Andares com Estruturas Mistas”; “Cálculo de Ligações Parafusadas e Soldadas” e “Cálculo Completo de um Galpão de Aço para Uso Industrial”.

Esperamos ainda nesta gestão dar entrada no processo de redução do Imposto de Produtos Industrializado (IPI) das Estruturas Metálicas.

Estudo do comportamento em incêndio real da estrutura de aço em perfis formados a frio de um edifício residencial

RICARDO HALLAL FAKURY
FRANCISCO CARLOS RODRIGUES
Escola de Engenharia da UFMG

FABIO DOMINGOS PANNONI
Gerdau Açominas

VALDIR PIGNATTA E SILVA
Escola Politécnica da USP

ALESSANDRO DE SOUZA CAMPOS
USIMINAS / COSIPA

MAURI RESENDE VARGAS
TECSTEEL

1. RESUMO

Este trabalho apresenta o comportamento da estrutura de aço, constituída por perfis formados a frio, em seção caixão, de um apartamento situado no quarto e último andar do Conjunto Habitacional Juscelino Kubitschek, em Limeira, Estado de São Paulo, construído em 1988 e acometido por incêndio em 2002. Para isso, são descritos os ensaios realizados para a caracterização do aço empregado nas vigas e pilares, desconhecido por falta do projeto estrutural, e o ensaio metalográfico, para estimar a temperatura atingida pelo aço durante o incêndio. Posteriormente, são feitas considerações sobre o comportamento da estrutura em situação de incêndio.

Palavras-chave: Estruturas de aço. Perfis formados a frio. Comportamento em situação de incêndio.

1. INTRODUÇÃO

O Conjunto Habitacional Juscelino Kubitschek (figura 1) foi construído em 1988 na cidade de Limeira, Estado de São Paulo, sendo formado por quatro blocos idênticos, geminados dois a dois, cada um dos blocos com quatro pavimentos e oito apartamentos por andar. Os apartamentos são do tipo popular, possuindo 44,29 m² de área total, com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço.

A edificação possui a estrutura principal constituída por vigas e pilares de perfis de aço formados a frio.



Figura 1 - Conjunto Habitacional Juscelino Kubitschek

Em janeiro de 2002, ocorreu um incêndio em um apartamento situado no quarto andar de um dos blocos do Conjunto Habitacional, o qual, apesar de não ter sido combatido com eficácia, não se propagou para outros apartamentos do edifício.

2. A ESTRUTURA DO EDIFÍCIO

Os pilares e vigas do Conjunto Habitacional Juscelino Kubitschek são constituídos por perfis de aço formados a frio, em seção caixão, conforme se vê na figura 2. Os pilares, com 200 mm de altura e 100 mm de largura, são formados por dois perfis Ue 200x50x30x5,0, justapostos e unidos por solda contínua de filete. As vigas, com dimensões externas idênticas às dos pilares, são formadas por dois perfis Ue 200x50x15xt, também justapostos e unidos por solda contínua de filete, com espessura de chapa (t) de 3,3 mm, 3,75 mm ou 4,75 mm.

VENIDAS MERCADO INTERNO

PRODUTOS	JAN/OUT		05/04 (%)	OUTUBRO		05/04 (%)
	2005	2004		2005	2004	
LAMINADOS	13.079,7	14.419,8	(9,3)	1.189,8	1.455,9	(18,3)
PLAVOS	8.175,7	8.711,8	(8,2)	672,0	947,1	(29,0)
LONGOS	4.904,0	5.708,0	(14,1)	517,8	508,8	1,8
SEMI-ACABADOS	503,2	591,1	(14,9)	51,8	61,8	(16,2)
PLACAS	159,9	210,7	(24,1)	18,3	21,2	(13,7)
BLOCOS E TARUGOS	343,3	380,4	(9,8)	33,5	40,6	(17,5)
TOTAL	13.582,9	15.816,9	(9,9)	1.241,6	1.517,7	(18,2)

Nota: Exclui as vendas para dentro do parque.

Fonte: IBIS

Figura 2 - Vigas e pilares

Todas as ligações entre pilares e vigas podem ser classificadas como rígidas, ou muito próximas de rígidas, uma vez que a união entre esses elementos é executada por meio de solda de filete em toda a volta do perfil da viga.

Os elementos estruturais não possuem revestimento contra fogo, mas podem ser considerados parcialmente protegidos pelo contato com a alvenaria, constituída por blocos de concreto revestidos por argamassa, em várias partes de suas superfícies externas, conforme a planta do apartamento, mostrada na figura 3.

As lajes são constituídas de vigotas pré-moldadas de concreto e lajotas cerâmicas, com 70 mm de altura e 50 mm de capa de concreto moldado in loco, perfazendo 120 mm de espessura.

3. O INCÊNDIO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

A figura 3 mostra a planta do apartamento incendiado, com uma simulação do mobiliário existente, e com a indicação do local de início do incêndio, a sala, em tomada localizada atrás do televisor, conforme Certidão de Sinistro emitido pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2003).

VENIDAS MERCADO EXTERNO (USINAS)

PRODUTOS	JAN/OUT		05/04 (%)	OUTUBRO		05/04 (%)
	2005	2004		2005	2004	
LAMINADOS	4.953,4	4.128,8	20,0	565,3	318,6	77,4
PLAVOS	2.904,5	2.642,0	9,9	347,6	172,7	101,3
LONGOS	2.048,9	1.486,8	37,8	217,7	145,9	49,2
SEMI-ACABADOS	4.513,2	5.005,8	(9,8)	439,3	382,2	14,9
PLACAS	2.844,8	3.473,4	(18,1)	279,5	279,5	100,0
BLOCOS E TARUGOS	1.688,4	1.532,4	8,9	159,8	159,8	100,0
TOTAL	9.486,6	9.134,6	3,8	1.094,6	1.094,6	100,0
VALOR (103 US\$ FOB)	4.884	3.978	22,8	447	447	100,0

Fonte: IBIS (vendas brutas)

2005

Figura 3 - Planta do apartamento com mobiliário e local de início do incêndio

Na região onde o incêndio se iniciou houve desprendimento de pedaços de lajotas de cerâmica da laje (figura 4). A estrutura de aço não entrou em colapso e não apresentou danos visuais importantes.

Os revestimentos das alvenarias se soltaram, o que também pode ser visto na figura 4. Nas paredes não houve fissuras e tampouco nas lajes, mantendo-se, assim, a estanqueidade desses elementos.



Figura 4 - Detalhe das lajotas cerâmicas danificadas

Não houve a propagação do incêndio para os dois dormitórios e para o banheiro; no entanto esses cômodos foram duramente atingidos pela fumaça, ficando completamente escurecidos. Evidentemente, o incêndio não se propagou pelo fato de que a compartimentação, apesar de imperfeita, foi eficaz.

4. ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DO AÇO E DA TEMPERATURA

Como não foi possível localizar o projeto estrutural, houve a necessidade da realização de ensaios para a caracterização do aço empregado nos pilares e vigas. Assim, foram feitos ensaios para a determinação da composição química e dos valores da resistência ao escoamento, da resistência à ruptura e do alongamento após ruptura do aço. Foi feito ainda ensaio metalográfico, para estimar a temperatura atingida pelo aço durante o incêndio.

As amostras de aço utilizadas nos ensaios foram extraídas de elementos estruturais da sala, dependência

mais afetada pelo incêndio. Ao todo, foram retiradas sete amostras, sendo três de pilares e quatro de vigas, medindo cada uma 300 mm de comprimento e 60 mm de largura. A figura 5 mostra o local de extração das amostras (A1 no Pilar P1, A3 e A4 no Pilar P2, A2 na Viga V2, A6 e A7 na Viga V1 e A8 na Viga V3), e a figura 6 o pilar P2 após ter as amostras A3 e A4 retiradas.

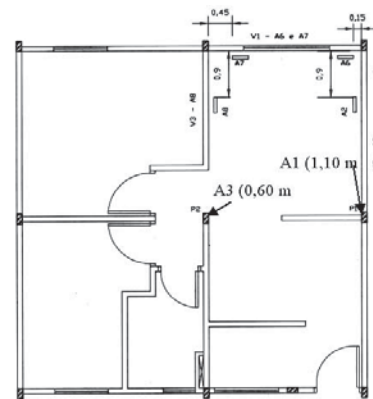


Figura 5 - Local de extração das amostras



Figura 6 - Pilar P2 após a retirada das amostras A3 e A4

Os ensaios:

- não detectaram alterações significativas na micro-estrutura, incluindo o tamanho de grão, e nas propriedades mecânicas do aço, e indicaram que os elementos estruturais foram submetidos a temperaturas máximas da ordem de 712°C;

- indicaram que o aço utilizado é compatível com aços estruturais do tipo patinável, com valor característico de resistência ao escoamento de 445 MPa.



Ubiratan da Silva Lopes,
diretor-presidente de uma indústria de materiais de
construção cliente da CAIXA desde 1998.

Você que está à frente de uma indústria de materiais de construção encontra as melhores soluções para seu negócio na CAIXA. Conheça os nossos produtos Cobrança Bancária e Desconto de Títulos, e descubra também nosso portfólio feito para atender a todas as suas necessidades.

**O Ubiratan sabe como um produto de
qualidade é importante para o seu negócio.
Por isso ele escolheu a CAIXA.**

**Seu negócio é
indústria de materiais
de construção. Seu
negócio é com a CAIXA.**



CAIXA
Para você. Para todos os brasileiros.

Para mais informações, acesse o
site www.caixa.gov.br ou ligue:
0800 574 0104.

5. VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DE AÇO FRENTE AO FOGO

5.1 Análise Estrutural

A análise estrutural foi feita usando o programa computacional comercial SAP 2000 (2003), com a combinação excepcional da ABNT NBR 14323:1999 para obtenção dos esforços solicitantes de cálculo em situação de incêndio.

Foi modelada a estrutura completa do Conjunto Habitacional Juscelino Kubitschek, incluindo seus quatro blocos, em três dimensões, com as lajes simuladas como diafragmas infinitamente rígidos em seu plano e com rigidez nula no plano perpendicular. As bases dos pilares foram consideradas engastadas nas duas direções principais e todas as ligações entre vigas e pilares foram supostas rígidas.

Como ações permanentes, foram considerados os pesos próprios dos materiais estruturais e construtivos, obtidos a partir dos pesos específicos fornecidos pela ABNT NBR 6120:1985 e como ação decorrente do uso uma sobrecarga de 1,5 kN/m² nos pisos, de 0,5 kN/m² na cobertura e de 3,0 kN/m² nas escadas.

5.2 Estrutura do Apartamento Incendiado

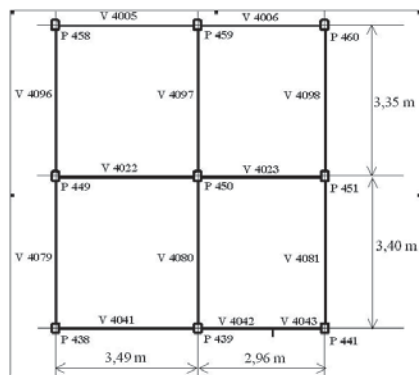


Figura 7 - Esquema da estrutura do apartamento incendiado

Na figura 7, vê-se o esquema da estrutura do apartamento incendiado, retirada da estrutura completa da edificação, com a identificação das vigas e dos pilares (com a numeração usada na análise estrutural) que foram verificados.

Conforme o item 2, todos os pilares são constituídos por dois perfis Ue 200x50x30x5,0 soldados entre si, formando uma seção fechada. As vigas são constituídas por dois perfis Ue 200x50x15xt também soldados entre si formando seções fechadas, sendo que V4005, V4006, V4041 e V4042/4043 têm espessura de 3,30 mm, V4079, V4096, V4081 e V4098 espessura de 3,75 mm e V4022, V4023, V4080 e V4097 espessura de 4,70 mm.

5.3 Procedimentos e Resultados

5.3.1 Normas e Programa Computacional

Os pilares e vigas foram verificados em situação de incêndio obedecendo-se à ABNT NBR 14762:2001, adaptada para a condição de temperatura elevada, usando o programa DIMEPEFF (Dimensionamento de Perfis Formados a Frio), desenvolvido no Departamento de Engenharia de Estruturas da UFMG com base nos trabalhos de Barros Jr. (2001) e Soares (2002).

Tendo em vista a eficácia da compartimentação, citada no item 3, e à troca de calor entre o aço da estrutura e paredes e laje, a temperatura varia na seção transversal dos elementos estruturais. No entanto, por simplicidade, essa variação não foi considerada, e por consequência, foram desprezados os esforços solicitantes decorrentes do gradiente térmico. Assim, a temperatura foi considerada constante na seção transversal, com valor igual a 712°C, conforme o item 4 deste trabalho. Também por simplicidade, foram desprezados os esfor-

ços solicitantes advindos do impedimento das expansões térmicas.

A adaptação da ABNT NBR 14762:2001 consistiu do uso de sua formulação para determinação dos esforços solicitantes resistentes de cálculo, multiplicando-se os valores da resistência ao escoamento e do módulo de elasticidade do aço respectivamente pelos fatores de redução k_y, θ , igual a 0,12, e k_E, θ , igual a 0,11, para a temperatura de 712°C. Os fatores de redução foram obtidos das recomendações do Eurocode 3 - Part 1.2 (1995), para elementos classe 4. Além disso, foram inseridos na formulação os diversos coeficientes e ajustes adicionais para dimensionamento em situação de incêndio, exigidos pela ABNT NBR 14323:1999 com base no Eurocode 3 - Part 1.2 (1995).

5.3.2 Pilares

Considerando o aço estrutural com a resistência ao escoamento encontrada nos ensaios (445 MPa), para a atuação conjunta de força axial de compressão e momentos fletores, são obtidos os seguintes valores de cálculo dos esforços solicitantes e resistentes no pilar P 438, que se encontra em pior condição estrutural:

- força axial de compressão: $N_{fi, Sd} = 25$ kN, $N_{fi, Rd} = 174$ kN (para escoamento) e $N_{fi, Rd} = 64$ kN (para instabilidade);
- momento fletor em relação ao eixo de maior momento de inércia da seção transversal (eixo x): $M_{fi, Sdx} = 5,87$ kN.m e $M_{fi, Rdx} = 9,30$ kN.m (o momento fletor em relação ao eixo de menor momento de inércia é desprezável).

Usando as expressões de interação adaptadas da norma brasileira ABNT NBR 14762:2001, vem:

- resultado da expressão de resistência = 0,77;
- resultado da expressão de estabilidade = 1,20.

Na determinação da força axial de compressão resistente, foram usados os mesmos coeficientes de flambagem da

verificação à temperatura ambiente, conforme admite a ABNT NBR 14323:1999.

Nota-se portanto que, pelo procedimento adotado no dimensionamento, o pilar em questão encontra-se, em situação de incêndio, em condição de colapso estrutural por instabilidade. Fazendo-se a verificação dos outros pilares, é possível constatar que, com exceção do pilar P 458, cujo resultado da expressão de estabilidade fornece o valor 1,02, todos encontram-se com reserva de resistência.

As forças cortantes não foram consideradas por apresentarem valores muito reduzidos.

5.3.3 Vigas

Do dimensionamento em temperatura elevada, obtém-se que a maior relação entre os momentos fletores solicitante e resistente de cálculo atinge 0,78, na viga V 4081, para resistência ao escoamento do aço de 445 MPa ($M_{fi,Sdx} = 7,23 \text{ kN.m}$ e $M_{fi,Rdx} = 9,27 \text{ kN.m}$). Verifica-se assim que as vigas conseguiram manter uma reserva de resistência.

As forças cortantes solicitantes são

baixas, como ocorre usualmente no tipo de estrutura em estudo.

6. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi descrito um incêndio ocorrido em 2002 em um apartamento do Conjunto Habitacional Juscelino Kubitschek, em Limeira, Estado de São Paulo, que possui vigas e pilares constituídos por perfis de aço formados a frio, em seção caixão. Observou-se que o incêndio iniciou-se na sala do imóvel e que, devidos às boas condições de compartimentação, usuais nesse tipo de edifício, não houve propagação das chamas para os outros cômodos e nem para os apartamentos vizinhos. Foram feitos ensaios para caracterização do aço estrutural e para avaliação da temperatura atingida pelo incêndio. A estrutura de aço foi verificada em situação de incêndio, usando-se procedimentos de normas de projeto.

Com a temperatura máxima de 7120C e resistência ao escoamento de 445 MPa, valores obtidos por ensaios, os cálculos mostraram que no pilar P 438 ocorreu

uma clara condição de colapso estrutural e que os demais componentes estruturais mantiveram reserva de capacidade resistente. Deve-se destacar que tais resultados não levaram em conta os efeitos das deformações térmicas, que poderiam elevar ligeiramente os esforços solicitantes em alguns componentes da estrutura incendiada, mas também que não foram observados quaisquer danos na mesma. Conclui-se portanto que os procedimentos de cálculo normatizados são conservadores para o dimensionamento das estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio, demandando mais estudos e pesquisas, a fim de se otimizar as soluções de projeto para esse tipo de perfil em situação de incêndio.

Agradecimentos

Ao CBCA, Centro Brasileiro da Construção em Aço, e ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, por terem tornado possível a elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 6120:1985: Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações - Procedimento. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- ABNT NBR 14323:1999: Dimensionamento de Estruturas de Aço de Edifícios em Situação de Incêndio - Procedimento. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- ABNT NBR 14762:2001: Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Formados a Frio - Procedimento. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2003). Certidão de Sinistro número 015/130/03, expedido pelo 16o GB - 1o SGB - 3o/4o PB, Limeira, SP.
- Barros Jr., P. M. (2001), Verificação e Dimensionamento e Perfis Formados a Frio Segundo a ABNT e o AISI/96. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de estruturas, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, MG.
- Eurocode 3 - Part 1.2 (1995): Design of Steel Structures-Structural Fire Design. European Committee for Standardization, Brussels, Belgium.
- SAP 2000 Nonlinear (2003), Version 8.2.7, Computers and Structures, Inc., Berkeley, CA, USA.
- Soares, C. H. (2002), Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio em situação de incêndio. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de estruturas, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, MG.

A Revista Construção Metálica comunica que os Artigos Técnicos enviados para esta Seção deverão conter informações técnicas gerais, não configurando propaganda. E-mail: imprensa@abcem.org.br

Aguarde...

CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

CONSTRU METAL 2006

Frei Caneca Shopping & Convention Center, São Paulo

12, 13, 14 de setembro

www.construmetal.com.br

Painéis isotérmicos são opção para centro de distribuição



Implantado, em agosto, no próprio parque industrial da agroindústria em Marau (RS), o Centro de Logística e Distribuição (CD) da Perdigão, com 4.100 metros quadrados de área construída e capacidade para movimentar cerca de 14 mil toneladas de produtos por mês, teve todos os seus 9.000m² de fechamento lateral executado com painéis isotérmicos "Isojoint", fornecidos pela Isoeste Indústria e Comércio de Isolantes Térmicos.

Criado para reforçar o abastecimento dos outros 16 CDs da empresa espalhados pelo Brasil, o Centro que segue o modelo de multifilial, isto é, opera de acordo com as necessidades do cliente e não restrito a uma área geográfica, podendo dinamizar o sistema logístico da companhia, com mais eficiência e menores cus-

tos, recebeu o investimento de 14 milhões. Somente na Grande Porto Alegre, o novo CD da Perdigão garante o abastecimento de 3.500 clientes.

Os recursos investidos no CD fazem parte de um pacote de R\$ 40 milhões, destinado pela empresa a diversos projetos de ampliação e implementação de melhorias em suas unidades no Rio Grande do Sul, que já geraram 580 novos postos de trabalho. Esses projetos foram executados entre o final de 2004 e o primeiro semestre de 2005.

Dotado com avançados recursos tecnológicos, o CD de Marau que conta com estrutura moderna power rack, permitindo economizar espaço, foi projetado para armazenar produtos congelados e resfriados.

Ficha técnica

C D Perdigão Marau

Local: Marau - RS

Início da Obra: Fevereiro de 2005

Término da obra: Agosto de 2005

Estrutura metálica: Gerwal

Fechamento lateral: Isoeste

Siderúrgica: Companhia Siderúrgica Nacional - CSN

Portas frigoríficas: Isoeste

Projeto: GPR & Kal/Perdigão

Construtora: Kade Engenharia

ABCCEM realiza confraternização e lança CONSTRUMETAL 2006

A 2ª edição do maior evento da Construção Metálica do País será realizada em São Paulo, nos dias 12, 13 e 14 de setembro.

No Salão Nobre do Blue Tree & Convention Center Ibirapuera, em São Paulo, a ABCCEM realizou, dia 1º de dezembro, o Coquetel Anual de Confraternização e lançou oficialmente, o CONSTRUMETAL 2006 – Congresso Latino-Americano da Construção Metálica.

Na oportunidade, o Presidente da Associação, José Eliseu Verzoni, falou para cerca de 120 convidados sobre as dificuldades e as conquistas de 2004 e 2005. Agradeceu o apoio que a ABCCEM recebe dos Associados, das Associações de Classe, dos Colaboradores e, principalmente, das Usinas Siderúrgicas, do IBS e do CBCA, que sempre estiveram ao lado da entidade.

Falou das ações da Associação, tais como: a manutenção do Programa de Cursos da ABCCEM; a criação do Grupo de RH e o PSQ de Estruturas Metálicas. Destacou a revisão da Norma NBR 6223, sob a responsabilidade do Comitê de Galvanização e das NBR 14513 e 14514, pelo Comitê de Coberturas Metálicas. Falou ainda do projeto FINEP, desenvolvido pela ABCCEM em



parceria com o Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS, e que consiste da criação de um plano de Conformidade de Telhas que será utilizado pelo PSQ em consonância com o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-h).

O Presidente ressaltou os investimentos realizados no mercado em 2005 e os anunciados para 2006, que sinalizam com boas perspectivas para o setor. Destacou o aquecimento da iniciativa privada, que tem sido o principal sustentáculo da construção metálica, e expectativa de um crescimento ainda maior em 2006 com a possibilidade de investimentos do governo em obras de infra-estrutura.

Verzoni apresentou também os resultados positivos do CONSTRUMETAL 2004, que contou com a presença de 62 expositores, 3.500 visitantes e a participação dos principais especialistas das mais diversas vertentes da cadeia construtiva nacional e internacional. Durante os três dias do evento foram realizadas 50 palestras técnicas e 3 conferências de renomados arquitetos do cenário mundial. O CONSTRUMETAL 2004 alcançou um extraordinário sucesso, recebendo o reconhecimento do mercado como evento de alta relevância para o segmento da construção metálica.

CONSTRUMETAL 2006 – Agora ampliado aos demais países da América Latina, o evento teve o seu formato modificado, visando permitir a efetiva participação de todos os setores e representantes da cadeia de fornecimento da Construção Metálica. O CONSTRUMETAL 2006 - Congresso Latino-Americano da Construção Metálica, conta com o apoio do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA), Instituto Latino-Americano del Fierro y el Acero (ILAFSA) e o American Institute of Steel Construction (AISC), que certamente lhe agregam prestígio internacional. Será realizado em São Paulo, no Frei Caneca Shopping & Convention Center. Na área de exposições, com 1.726 m², serão erguidos 48 estandes.

CONGRESSO – Com objetivo de discutir e apresentar tendências, melhores práticas e experiências do segmento da construção metálica, o programa inclui uma grade de palestras nacionais e internacionais de renomados profissionais do setor. O Congresso será realizado durante os três dias de duração do evento, numa área de 500 m², composto de cinco salas ajustáveis para distintos tamanhos de públicos. Em breve a ABCEM divulgará maiores detalhes sobre o evento.

Reserve já o seu espaço! www.construmetal.com.br Fone: 11- 3816.6597

Detalhamento de Fabricação em 3D

Consulte quem conhece a dimensão das
suas necessidades, detalhe por detalhe.

Mais do que projetos e consultoria em estruturas metálicas, a Techsteel Engenharia oferece um benefício muito desejado: foco nos mínimos detalhes do seu projeto.

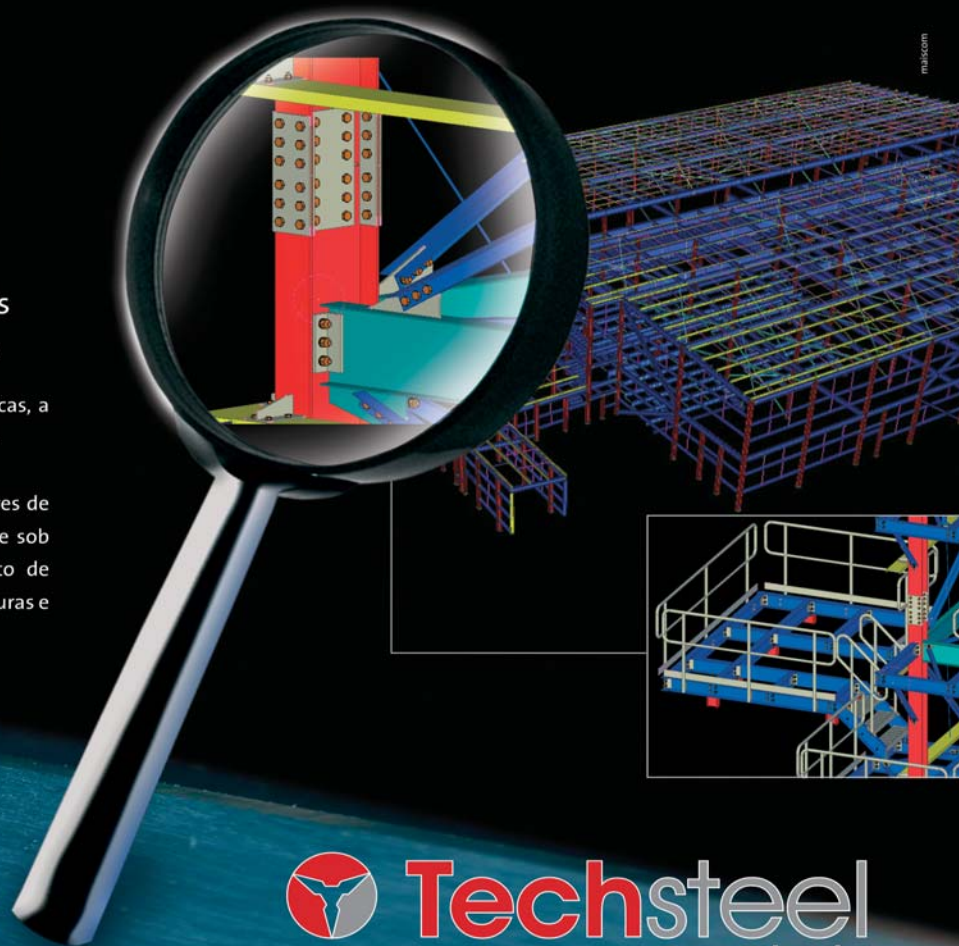
Não é por acaso que a Techsteel investe tanto em softwares de última geração, oferecendo o máximo de precisão. Analise sob esta dimensão o seu próximo projeto de Detalhamento de Fabricação em 3D, seja em prédios industriais, torres, coberturas e plataformas.

- Cálculo estrutural
- Projeto unifilar e executivo
- Detalhamento de fabricação
- Consultoria técnica



Rua Emiliano Perneta, 725 sala 903 Centro
Curitiba-PR Fone: 41 233-9910 Fax: 41 322-9836
www.techsteel.eng.br techsteel@techsteel.eng.br

 **Techsteel**
engenharia



makcom



Convidados recepcionados pela equipe da ABCEM



O presidente da Associação, José Eliseu Verzoni abre a confraternização anual e lança o CONSTRUMETAL 2006



José Eliseu Verzoni (da esquerda para a direita), Mauro Cruz (Vice-presidente de Coberturas Metálicas da Abcem), Paulo Martins da Regional Telhas e Carlos Gaspar (Vice-presidente de Desenvolvimento de Mercado da ABCEM)



Ao centro, a nova secretária executiva da ABCEM, Patrícia Davidsohn, com os vice-presidentes Carlos Gaspar (à esquerda) e Mauro Cruz



Presidente da ABCEM cumprimenta Willian Estevan Piccinini da ICEC e Moisés Maschio da Metasa



Verzoni (central) posa ao lado do diretor da Abcem, Edson Zanettini e do arquiteto Antônio Carvalho Neto da Ancom (Associação Nordeste Brasileira da Construção Metálica)



Eduardo Munhoz da Ananda (da esquerda para a direita), Arquiteto Siegbert Zanettini da Zanettini Arquitetura, Márcio Loschiavo da Contrato Engenharia e Norimberto Ferrari da Fam



As senhoras Maschio (à esquerda) e Verzoni



Dra. Cátia Mac Cord (IBS/CBCA) e Verzoni



Aço concretiza obra

em 140 dias

Com um período de execução total de 140 dias, desde o projeto até a entrega, foi realizada, no segundo semestre de 2004, a obra do Centro de

Distribuição das Casas Bahia, em Ribeirão Preto (SP).

Compreendida em duas fases: uma cobertura duas águas, com

área de projeção de 11.808 m² e uma ampliação de shed existente, com área de 5.184m², a obra foi executada sem interromper a atividade do Centro de Distribuição.

As tesouras das coberturas são em perfis soldados com alma variável, vencendo vãos de 24,0 metros apoiadas sobre vigas mestras treliçadas, com altura de 2,0 metros, pois a modulação dos pilares de concreto era de 24,0 x 24,0 metros.

Foram executados fechamentos laterais com altura de 9,5 metros em todo o perímetro da edificação. A estrutura apoiada em pilares de concreto pré-moldado totalizou um peso de 300 toneladas.



Ficha Técnica

Ciente: Casas Bahia Comercial Ltda.

Início de obra: julho de 2004

Final da obra: novembro 2004

Projeto: Bauen Construtora

Estrutura metálica: GF Alphafer Construções Metálicas

Cálculo metálica: Edivaldo Caovila

Engenheiro responsável Metálica: Rômulo Lopes Moreira

Detalhamento do Projeto: GF Alphafer Construções Metálicas

Construtora: Bauen Construtora

Protegendo o aço com o zinco



Uma das características principais do Projeto da Companhia Níquel Tocantins (CNT), ao invés do uso do sistema convencional de pintura, foi à opção pela completa galvanização a fogo da estrutura, pelas empresas B. Bosch, Mangels e Fogal, o que deu um aspecto diferenciado, além da excelente proteção contra a corrosão.

Para o engenheiro Jose Roberto Piagentini da Votorantim Metais, a galvanização a fogo desta obra foi adotada em função da efetiva e duradoura proteção à corrosão que a mesma propicia aliada a outras vantagens quando comparada com os esquemas de pintura.

"A imersão das peças de aço no zinco líquido forma um revestimento de zinco e ligas de Fe + Zn aderente e tenaz com excelente resistência a corrosão. Somam-se a esta vantagem outros aspectos extremamente convenientes que contribuíram pela adoção desta solução, tais como: menor custo de manutenção; maior durabilidade; maior confiabilidade em função do melhor controle durante o processo de galvanização; maior capacidade de recobrimento em superfícies de difícil acesso (cantos vivos, fendas); manutenção da espessura de revestimento em cantos e bordos e facilidade de inspeção durante o processo", explica.

Executada pela Metasa, a obra caracteriza-se por dois galpões geminados em arco com vão livre de 60 metros e 100 metros de comprimento; pé direito de 8,0 metros e altura central de 18 metros, além de um anexo com cobertura em uma água.

Segundo José Eliseu Verzoni, diretor da Metasa, as empresas galvanizadoras cumpriram o prazo, atendendo às necessidades da obra.

Com área total 13.106 m², o Projeto CNT teve a cobertura realizada em telha ondulada (galpões em arco) e telha trapezoidal (anexo) galvanizadas a fogo.

Ficha técnica

Galpão de Estocagem de Minério

Local: Niquelândia (GO)

Cliente: Companhia Níquel Tocantins

Início da Obra: Julho 2005

Final da Obra: Novembro 2005

Chapas: Cosipa

Laminados: Gerdau Açominas.

Fornecedor das estruturas metálicas: Metasa S/A

Fornecedor civil: Construplan

Cálculo Metálica: Joaquim Sasaki

Coordenador Projeto e fabricação: Márcio Prauchner

Coordenador Montagem: Flavio Fabri

DEZ BOAS RAZÕES PARA GALVANIZAR A FOGO

1 - Custo inicial competitivo

Em diversas utilizações, a galvanização a fogo, por ser um processo industrial altamente mecanizado, tem um custo inicial menor do que os outros revestimentos anticorrosivos.

2 - Menor custo de manutenção

O custo inicial baixo e a durabilidade fazem com que a galvanização seja o meio mais versátil e econômico para se proteger o aço e o ferro fundido, por longos períodos, contra a corrosão atmosférica.

Nos equipamentos ou nas estruturas localizadas em áreas de difícil acesso, montadas de forma compacta ou ainda com restrições quanto à segurança (ex.: torres de eletrificação), o aumento dos intervalos de manutenção reduz os custos decorrentes desta operação e da interrupção de serviços. Em muitos casos, a galvanização torna a manutenção até desnecessária; mas, quando ela é indispensável, sua execução se faz sem pré-tratamentos complexos.

3 - Durabilidade

A durabilidade dos produtos galvanizados é diretamente proporcional à espessura do revestimento de zinco e, inversamente, à agressividade do meio ambiente. Ela costuma atingir 10 anos em atmosferas industriais, 20 anos na orla marítima e, freqüentemente, mais de 25 anos em áreas rurais.

4 - Confiabilidade

O processo de galvanização é simples, direto e totalmente controlado. A espessura (massa) do revestimento formado é uniforme, previsível e de simples especificação. (NBR 6323)

5 - Rapidez do processo (e de utilização)

Com a galvanização a fogo, pode-se obter um revestimento completo sobre uma peça em alguns minutos, enquanto que por outro processo seriam necessárias horas ou dias. (As modernas linhas de zincagem contínua, por exemplo, produzem, no ritmo de 500 m²/min, chapas com excelente qualidade de revestimento.)

Logo após a galvanização, a peça está pronta para ser utilizada, sem exigir preparação da superfície, retoques ou pintura.

6 - Tenacidade (resistência) do revestimento

O processo de imersão no zinco fundido produz um revestimento unido metalurgicamente ao aço pela formação de camadas de liga Fe-Zn e Zn.

Nenhum outro processo de revestimento apresenta esta característica que confere ao produto galvanizado uma

grande resistência à avarias mecânicas durante a manipulação, estocagem, transporte e instalação.

Além disso, a dureza do revestimento faz com que ele seja particularmente adequado em aplicações onde a abrasão poderia ser um problema.

7 - Cobertura completa

A imersão da peça no zinco faz com que toda a superfície da mesma seja revestida - superfícies internas, externas, cantos vivos e fendas estreitas nas quais a proteção por outros processos seria impossível. Somando-se a isto, a galvanização mantém a espessura do revestimento nos cantos e bordas, o que não ocorre em outros processos.

8 - Protege de três maneiras

O revestimento produzido pela galvanização protege o aço de três maneiras:

A - o revestimento de zinco sofre uma corrosão ambiental mínima, sob ação do meio ambiente, o que proporciona uma vida longa e previsível;

B - o revestimento é corroído preferencialmente fornecendo uma proteção catódica (de sacrifício) para as pequenas áreas da peça expostas ao meio ambiente devido, por exemplo, ao esmerilhamento, cortes ou danos acidentais. Se o revestimento for riscado, os sulcos são preenchidos por compostos de zinco formados pela corrosão ambiental, os quais impedem que o metal base seja corroído;

C - quando a área danificada for extensa, a proteção catódica do zinco impede que a corrosão se propague sob o revestimento.

9 - Facilidade de inspeção

O produto galvanizado pode ser facilmente inspecionado. A natureza do processo é tal que, se o revestimento parece contínuo e perfeito, ele realmente é. Além disto, a espessura do revestimento pode ser facilmente verificada a qualquer momento, através de equipamento magnético ou por testes não destrutivos. (NBR - 7.397, 7.398, 7.399, 7.400)

10 - Versatilidade de Aplicações

- Tubulação Industrial
- Estruturas Metálicas
- Telecomunicações
- Eletrificações
- Urbanização
- Material Ferroviário
- Ferragens
- Tubulação Residencial

Cobertura autoportante agiliza ginásios poliesportivos

As telhas autoportantes da Açoport, que levam a marca Imasa foram aplicadas em ginásios poliesportivos na cidade de Praia Grande – SP, construídos pela prefeitura local para sediar as competições da 49ª edição dos jogos regionais do interior.

Para vencer o vão livre de 34 metros, dispensando a utilização de estruturas intermediárias e eliminando emendas, as telhas autoportantes foram conformadas no próprio canteiro das obras, consumindo 40 toneladas de aço galvanizado pré-pintado, em bobinas, nas espessuras de 1,11 e 1,55 mm. A forma geométrica da telha e as características do aço zincado proporcionaram maior resistência, rapidez e economia nos serviços.



Ficha Técnica

Ginásio da Prefeitura Municipal de Praia Grande

Local da obra: Praia Grande - SP

Extensão: 1.767,48 m²

Fabricação e montagem das telhas: Açoport Ind. e Com. de Telhas Metálicas Ltda.

Tipo de cobertura: Autoportante

Quantidade de aço: 38.000 Kg

Usina fornecedora do aço: CSN

Além da Prefeitura de Praia Grande, as cidades de São Caetano do Sul e Araras, dentre outras, tiveram ginásios cobertos com as telhas da Açoport/Imasa.



Ficha Técnica

Ginásio Esportivo Congregação das Filhas Canossiana

Local da obra: Araras - SP

Extensão: 1.642,50 m²

Fabricação e montagem das telhas: Açoport Indústria e Comércio de Telhas Metálicas Ltda

Tipo de Cobertura: Autoportante

Quantidade de Aço: 31.500 Kg

Usina Fornecedora do aço: CSN

Ficha Técnica

Segunda Escola Municipal de Ensino Fundamental

Local da Obra: São Caetano do Sul - SP

Extensão: 1.627,60 m²

Fabricação e montagem das telhas: Açoport Indústria e Comércio de Telhas Metálicas Ltda

Tipo de Cobertura: Autoportante

Quantidade de Aço Utilizada: 31.664 Kg

Usina Fornecedora do aço: CSN

Bemo fornece e monta cobertura de centro de convenções



A Bemo do Brasil concluiu recentemente o fornecimento e a montagem de 20.000 m² de telhas zipadas para ampliação da cobertura do Centro de Convenções Ulisses Guimarães, localizado no eixo monumental de Brasília.

Foram utilizadas telhas Bemo Roof, contínuas, perfiladas na própria obra, em comprimentos de 98,60 metros (peças únicas).

O material utilizado foi aço galvanizado pré-pintado na espessura de 0,65 mm, de fornecimento da Inal, empresa CSN.

A Bemo também forneceu 1.800 m² de Pannel Bemo, em aço pré-pintado na espessura de 0,80 mm que foram instalados na fachada principal do Centro de Convenções.

Fast Roof cobre quadra poliesportiva com vão livre de 26,5m

A quadra poliesportiva da Cooperativa Educacional São Carlos, em São Paulo, com uma área de 2.154,00 metros e vão livre principal de 26,5 metros, pé direito de 7,5 metros e peso total de 46 toneladas (estrutura + cobertura), foi coberta com o sistema Fast Roof da Eucatex, que consiste em um sistema treliçado de banzos paralelos, espaçados a cada 1,25m, em aço galvanizado. As treliças são compostas em campo e pré-montadas em seções de 34,5m x 2,5m, sendo içadas com auxílio de guindaste.

Na cobertura foram utilizadas telhas termo-acústicas com lã mineral, telhas superior tipo A120 e inferior tipo L40 e na Testeira, a telha trapezoidal tipo L40 (sobrecarga de 25kgf/m² acidental + 20kgf/m² para utilidades).

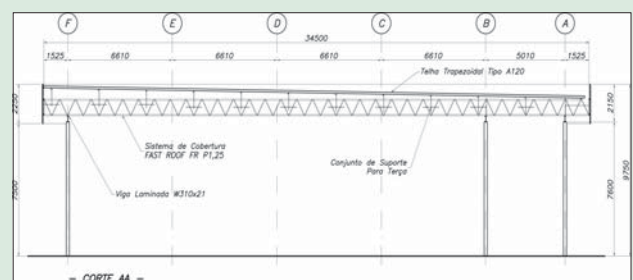
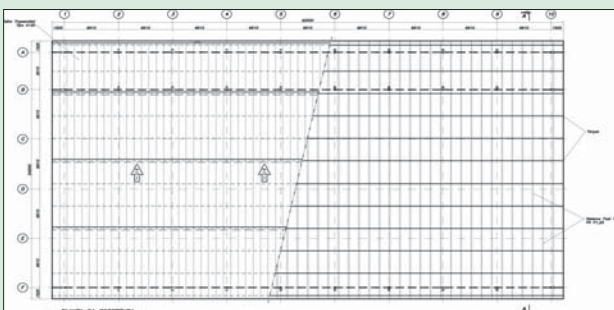
Ficha Técnica

**Cooperativa Educacional
São Carlos**

Local: São Carlos - SP

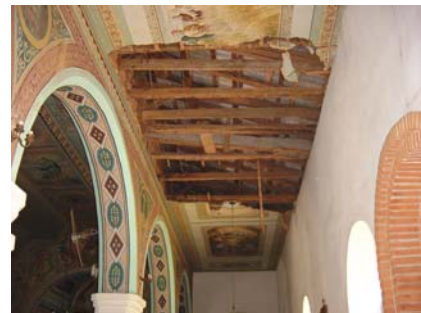
Extensão: Área 2.154,00 m²

Fabricação e Montagem: Eucatex
Usina Fornecedora do aço: CSN



Uso inédito do aço

restaura igreja



Em 1950 o pintor húngaro Antavas Navikas foi contratado para executar a pintura do teto e desenhar o altar da Igreja Matriz. Na ocasião, esculpiu também os quatro evangelistas que adornam o frontal da Igreja.



Em 7 de janeiro de 1807, o Capitão atibaiano Lourenço Franco da Rocha e sua esposa, Dona Rita de Cássia de Moraes, doaram por escritura pública uma gleba de terras há poucas léguas da sede da sua fazenda, no Bairro de Campo Largo, para construção de uma capela sob a invocação de Nossa Senhora do Carmo de Campo Largo.

Neste local, foi erguida de pilão e taipa de mão a Capela de Nossa Senhora do Carmo. Com o tempo formase ao seu redor um pequeno povoado e em 12 de outubro de 1830, Campo Largo (hoje Jarinú) passa à capela curada e tem nomeado o seu primeiro pároco: Estanislau José Soares.

Em 1842 a capela foi elevada à categoria de freguesia e incorporada à Vila de São João Batista de Atibaia. De 1844 a 1846 essa freguesia passou para o termo de Jundiáí, retornando então a Atibaia.

Para evitar confusões e extravio de correspondência a Câmara Municipal de Atibaia solicitou a troca do nome do Distrito de Paz de Campo Largo para Jarinú, acreditando ser essa a tradução para a língua guarani (Jarí significa largo e nu Campo).

Com o crescimento do Distrito a capela torna-se pequena para abrigar os fiéis e em 1928, o padre João Batista Lavello solicita a ampliação da igreja e a troca dos assoalhos por mosaico.

Em setembro de 1939 toma posse o padre João Engelberto Heuser que lá permaneceu até 1951, com um período de interrupção de 1940 a 1944. Foi no paróquiato desse padre conhecido por João Alemão e reconhecido como arquiteto que ocorreu a reforma que possibilitou à integração das naves laterais a nave central da igreja através de arcos. Nesse período iniciou-se a pintura da igreja, concluída durante o paróquiato do padre José Cezar de Oliveira.

TEMPOS MODERNOS

Como o madeiramento de sustentação do telhado e do forro, onde havia as figuras sacras estava deteriorado por ação do tempo, a Igreja construída em taipa de pilão foi restaurada, com o mais moderno sistema construtivo: o Steel Framing.



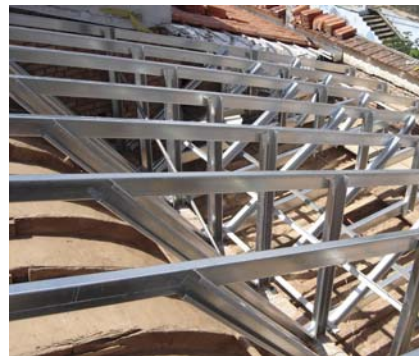
Segundo Flávio Rangel, engenheiro responsável pela restauração, esta estrutura metálica utilizada para cobertura é inédita no Brasil. "Este sistema é semelhante ao utilizado na Capela Sistina".



A Igreja não poderia ser descaracterizada, pois foi tombada pelo Patrimônio Histórico. Então, como retirar e recolocar no forro as figuras sacras, visto que a estrutura sustentava o forro e o telhado? Só uma opção atenderia a esta necessidade: o uso de uma tecnologia moderna, leve, que não necessitasse de manutenção, entre outras vantagens.



A estrutura utilizada nesta restauração consiste em perfis metálicos leves galvanizados, fornecidos unicamente pela Metform, empresa associada a Abcem



Os perfis leves e galvanizados acompanham a curvatura do arco do altar.



O uso de estruturas metálicas proporciona maior espaço para manutenção da rede elétrica e hidráulica



Só a habilidade do engenheiro e as possibilidades oferecidas pelo uso do Steel Framing possibilitam, em apenas 6 meses, a restauração com perfeição de um Patrimônio Histórico que data do século XIX e é um marco da fundação do Município de Jarinú.

Produção de aço em outubro

A produção de aço bruto em outubro foi de 2,68 milhões de toneladas, 1,1% inferior ao mesmo mês em 2004. Representa, no entanto, um incremento em relação à utilização da capacidade de produção, que atingiu 95%, enquanto à média período janeiro/setembro foi de 92,8%.

Os sinais de lenta recuperação da construção civil e a redução da atividade no setor automotivo enfraquecem a expectativa de recuperação mais efetiva no quarto trimestre.

Essa conjuntura fez com que as exportações de laminados em outubro crescessem 81,2% em tonelagem em relação ao mesmo mês no ano passado, totalizando 535,3 mil toneladas, especificamente em produtos planos houve incremento de 96,9%, atingindo a 383,9 mil toneladas, em produtos longos, a exportação cresceu 50,6% atingindo 151,4 mil toneladas.

Fonte: IBS

VENDAS MERCADO INTERNO

Unid.: 10³ t

PRODUTOS	JAN/OUT		05/04 (%)	OUTUBRO		05/04 (%)
	2005	2004		2005	2004	
LAMINADOS	13.079,7	14.419,8	(9,3)	1.189,8	1.455,9	(18,3)
PLANOS	8.175,7	8.711,8	(6,2)	672,0	947,1	(29,0)
LONGOS	4.904,0	5.708,0	(14,1)	517,8	508,8	1,8
SEMI-ACABADOS	503,2	591,1	(14,9)	51,8	61,8	(16,2)
PLACAS	159,9	210,7	(24,1)	18,3	21,2	(13,7)
BLOCOS E TARUGOS	343,3	380,4	(9,8)	33,5	40,6	(17,5)
TOTAL	13.582,9	15.010,9	(9,5)	1.241,6	1.517,7	(18,2)

Nota: Exclui as vendas para dentro do parque.

Fonte: IBS

VENDAS MERCADO EXTERNO (USINAS)

Unid.: 10³ t

PRODUTOS	JAN/OUT		05/04 (%)	OUTUBRO		05/04 (%)
	2005	2004		2005	2004	
LAMINADOS	4.953,4	4.128,8	20,0	565,3	318,6	77,4
PLANOS	2.904,5	2.642,0	9,9	347,6	172,7	101,3
LONGOS	2.048,9	1.486,8	37,8	217,7	145,9	49,2
SEMI-ACABADOS	4.513,2	5.005,8	(9,8)	439,3	382,2	14,9
PLACAS	2.844,8	3.473,4	(18,1)	279,5	245,8	13,7
BLOCOS E TARUGOS	1.668,4	1.532,4	8,9	159,8	136,4	17,2
TOTAL	9.466,6	9.134,6	3,6	1.004,6	700,8	43,4
VALOR (103 US\$ FOB)	4.884	3.978	22,8	447	370	20,8

Fonte: IBS (Vendas faturadas)

PRODUÇÃO SIDERÚRGICA BRASILEIRA

Unid.: 10³ t

PRODUTOS	JAN/OUT		05/04 (%)	AGO 2005	SET 2005	OUTUBRO		05/04 (%)	ÚLTIMOS 12 MESES
	2005(*)	2004				2005(*)	2004		
AÇO BRUTO	26.332,7	27.364,1	(3,8)	2.638,9	2.590,1	2.677,1	2.705,8	(1,1)	31.878,0
LAMINADOS	18.736,6	19.445,1	(3,6)	1.962,2	1.886,6	1.998,4	2.083,1	(4,1)	22.660,1
PLANOS	11.762,4	11.906,6	(1,2)	1.255,3	1.174,9	1.251,2	1.255,4	(0,3)	14.297,2
LONGOS	6.974,2	7.538,5	(7,5)	706,9	711,7	747,2	827,7	(9,7)	8.362,9
SEMI-ACABADOS P/VENDAS	5.557,9	5.884,4	(5,5)	555,6	514,4	604,1	512,9	17,8	6.861,2
PLACAS	3.475,2	3.950,1	(12,0)	354,4	332,7	422,0	322,8	30,7	4.262,5
LINGOTES, BLOCOS E TARUGOS	2.082,7	1.934,3	7,7	201,2	181,7	182,1	190,1	(4,2)	2.598,7
FERRO-GUSA	28.169,3	28.644,4	(1,7)	2.804,3	2.866,1	2.888,9	2.917,6	(1,0)	34.082,7
USINAS INTEGRADAS	20.050,5	20.775,2	(3,5)	2.032,3	1.965,8	2.066,4	2.024,0	2,1	24.175,7
PRODUTORES INDEPENDENTES	8.118,8	7.869,2	3,2	772,0	900,3	822,5	893,6	(8,0)	9.907,0
FERRO-ESPONJA	341,1	361,3	(5,6)	40,0	37,6	35,1	40,8	(14,0)	419,5

(*) Dados Preliminares.

Fonte: IBS

Entidades de classe ligadas a ABCEM

AARS - ASSOCIAÇÃO DO AÇO DO RIO GRANDE DO SUL

Fone/Fax: (51) 3228.3216
E-mail: aars@aars.com.br

ACBCOM - ASSOCIAÇÃO CENTRO BRAS. DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

Fone/Fax: (62) 3215.1047
E-mail: acbcom@brturbo.com.br

AMICEM - ASSOCIAÇÃO MINEIRA DA CONST. METÁLICA

Fone/Fax: (31) 3227.8540
E-mail: amicem@amicem.com.br

ANCOM - ASSOCIAÇÃO NORDESTE BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

Fone: (85) 261.0266 - Fax: (85) 224.6020
E-mail: ancom@sfiec.org.br

ASCOM - ASSOCIAÇÃO SUL BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

Fone/Fax: (41) 233.5899
E-mail: ascom@ascom.org.br

CBCA - CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO EM AÇO

Fone: (21) 2141.0001 - Fax: (21) 2262.2234
E-mail: cbca@ibs.org.br

CDMEC - CENTRO CAPIXABA DE DESENVOLVIMENTO METALMECÂNICO

Fone/Fax: (27) 3227.6767
E-mail: cdmec@zaz.com.br

IBS - INSTITUTO BRASILEIRO DE SIDERURGIA

Fone: (21) 2141.0001 - Fax: (21) 2262.2234
E-mail: ibs@ibs.org.br

NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO TÉCNICO MERCADO-LÓGICO DO AÇO INOXIDÁVEL - NÚCLEO INOX

Fone: (11) 3813.0969 - Fax: (11) 3813.1064
E-mail: nucleoinox@nucleoinox.org.br

Profissionais da categoria "Sócios Colaboradores"

ANTONIO GATTAI

Engenheiro Civil
Fone: 11- 3735-5775 - Fax: 11- 3735-6179
E-mail: gattai@gattai.com.br

GABRIEL JESZENSKY

Engenheiro Industrial
Fone/Fax: 11- 5051.1131
E-mail: gabriel.j@uol.com.br

LEONARDO RYOZO KATORI

Engenheiro Civil
Fone/Fax: 61- 3037.7107
E-mail: leonardo.katori@dearquitectura.com.br

MÁRCIO DANTAS DE MEDEIROS

Engenheiro Civil
Fone: 84- 201.9187 - Fax: 84- 211.8118
E-mail: mmedeiros@digizap.com.br

NELSON CUSTÓDIO FÉR

Engenheiro Mecânico
Fone: 15- 3233.6440 - Fax: 15- 3229.8480
E-mail: nelson_nuclear@yahoo.com.br

PAULO EHRENBERGER MACHADO

Engenheiro Civil
Fone/Fax: 11- 3868.3229
E-mail: paulo.ax@uol.com.br

SANDRA BARRADAS TRAVASSOS

Engenheira Industrial Metalúrgica
Fone: 11- 5052-7109
E-mail: stravassos@quick.com.br

TUING CHING CHANG

Arquiteto
Fone/Fax: 48- 222.3658
E-mail: stabile@k1.com.br



ABCEM TEM NOVA SECRETÁRIA EXECUTIVA

A partir do mês de outubro, a Associação está contando com os serviços da nova secretária executiva, Patrícia Nunes Davidsohn, que estará organizando o Construmetal 2006 e coordenando as

demais atividades da Abcem.

Com mais de 15 de experiência no setor da Construção Metálica, Graduada em Relações Públicas pela Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP) e Pós-Graduada (MBA) em Marketing pela FEA – USP, Patrícia possui vasta experiência em organização de eventos.

ZANETTINI É DESTAQUE NO SETOR DE EDUCAÇÃO

O arquiteto Siegbert Zanettini é o vencedor do prêmio destaque do setor Educação, categoria Projeto, com a obra Sede Centro Virtual Cultura - Escola do Futuro - USP. A premiação faz parte do 2º Grande Prêmio de Arquitetura Corporativa, organizado pela Editora Flex Eventos.

Zanettini concorreu também ao prêmio máster, onde foi saiu vitorioso, e premiado com uma viagem de uma semana a Paris, com visita a Feira Batimat - uma das principais feiras de arquitetura e construção.

BRAFER PARTICIPA DA RECUPERAÇÃO DA PONTE SOBRE O RIO SÃO JOÃO

A Brafer, em parceria com a construtora Roca, executou em prazo recorde a obra de recuperação da ponte sobre o Rio São João, localizada na estrada de ferro Curitiba – Paranaguá.

No dia 19 de julho de 2004, parte da estrutura se rompeu e 35 vagões carregados caíram de uma altura de 50 metros. O acidente provocou o desabamento de uma das torres da ponte, de um vão de 14 metros e de uma viga metálica. O trabalho de recuperação da torre teve início no dia 22/07. A circulação de trens vazios foi liberada em 09/08 e a do trem operacional três dias depois.

A Brafer fabricou as peças para a torre, processo que durou apenas quatro dias. A montagem das estruturas ocor-

reu em apenas 14 horas. Tendo em vista que mais de 30% da safra de grãos é transportada em vagões de trens, esse trabalho exigiu alta competência e eficiência, pois qualquer atraso na execução poderia acarretar em grandes prejuízos.

ASA COMEMORA 1,5 MILHÃO DE M² INSTALADOS



A ASA Alumínio está comemorando 1,5 milhão de m² de estruturas de alumínio instaladas. Com mais uma obra concluída, na unidade industrial da CBA - Cia Brasileira de Alumínio, na cidade de Alumínio (SP), a ASA atinge essa metragem histórica após 12 anos de atividades,

atendendo ao mercado da construção civil e da indústria em geral.

“A ASA tem realmente motivos para comemorar. Investimos constantemente no aperfeiçoamento de nossa tecnologia de extrusão, estamos sempre atentos às novidades do mercado mundial no que se refere a perfis, além da seriedade com que projetamos e executamos obras de estruturas, com o apoio de nossos dealers”, afirma Felício Bragante, diretor da Asa.

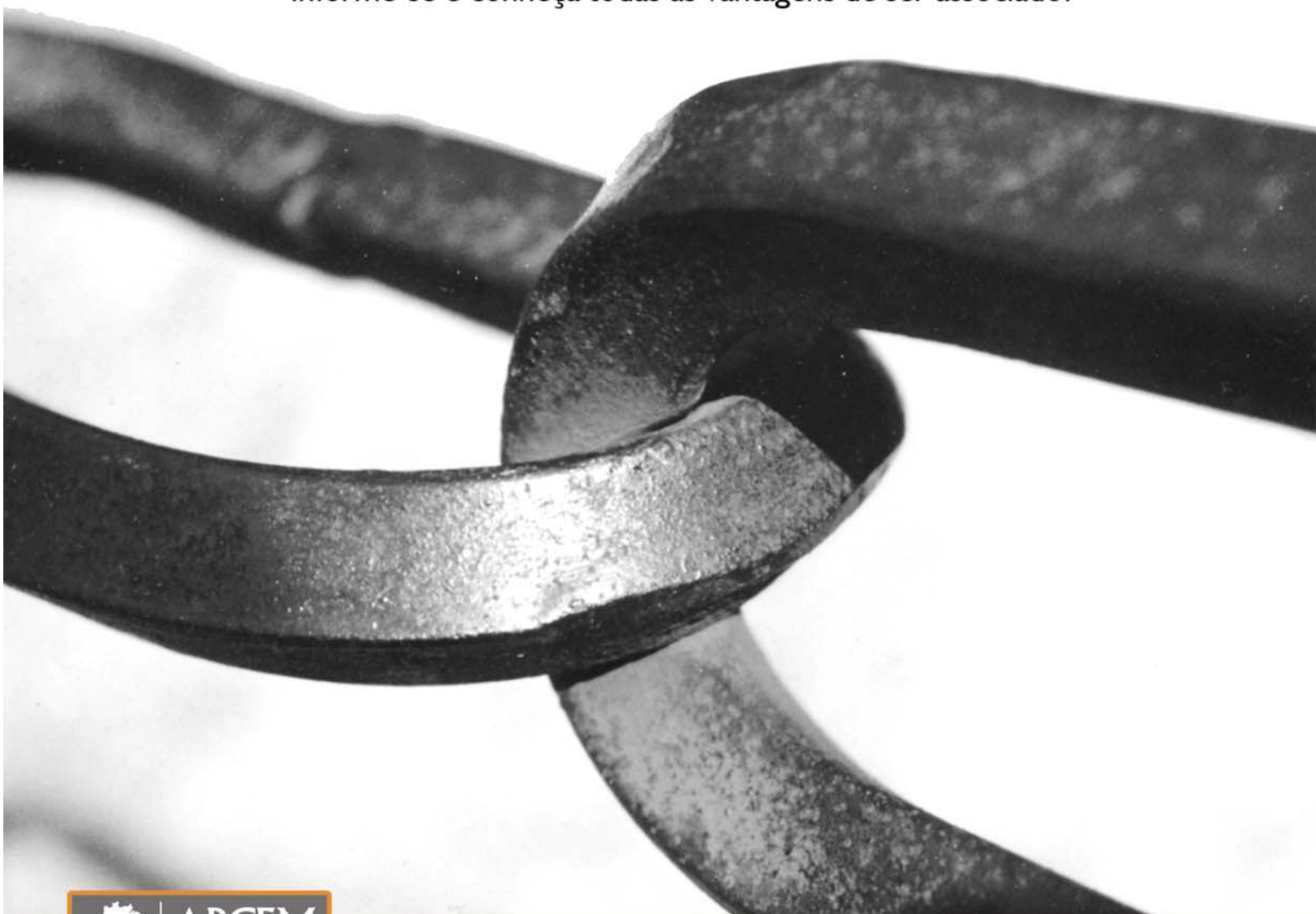
CST RECEBE EQUIPAMENTOS PARA TERMOELÉTRICA

Aproveitamento dos gases gerados na queima do carvão na Sol Coqueria vai gerar quase 200MW de energia elétrica. A CST recebeu em setembro quatro caldeiras da termoelétrica da Sol Coqueria Tubarão, que têm a função de recuperar calor dos gases originados no processo de produção de coque, gerando vapor para acionar duas turbinas para produção energia elétrica. Produzidas na Coréia do Sul, com peso médio de 90 toneladas, os equipamentos tiveram que ser transportados por navio, numa viagem de 39 dias até o Espírito Santo. Cerca de 2200 empregados estão envolvidos (direta ou indiretamente) nas obras da coqueria e a expectativa é que ela comece a operar no final do terceiro trimestre de 2006.

Juntos somos mais fortes

Seja sócio da ABCEM

A Associação Brasileira da Construção Metálica congrega empresas, institutos, entidades de classes regionais, setoriais e pessoas físicas que se dedicam à construção metálica. Informe-se e conheça todas as vantagens de ser associado.



AÇOMINAS (FOTOLITO)