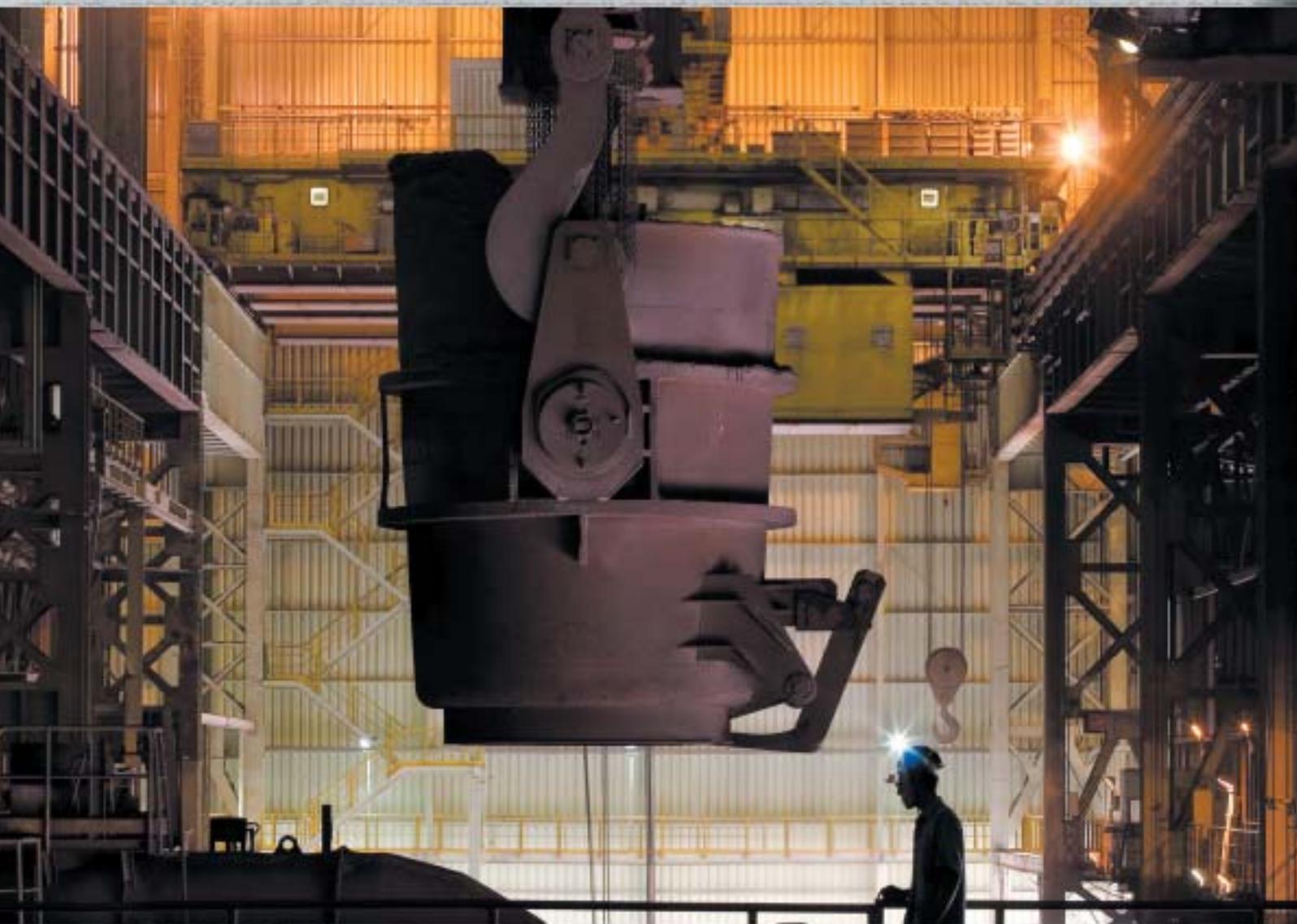


construção

# metálica<sup>®</sup>

edição 81 | 2007 | ISSN 1414-6517

Publicação Especializada da ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica



## Expansão Siderúrgica

Última parte - Ampliação do Parque Industrial Brasileiro

CME, Cimento Itaú,Alba Química,Algodoal,CBTI,Almirante Júnior, AM Telecomunicações,Brasilsat,Alcoa Amazon Technologies Company,Schause,Nextel,Nibras Turismo,Combrashop,Arauco Cia,Paulista de Força e Luz,Concast, Cia.Energética Manauara,América Latina Logística Geico,Clube Atlético Paranaense,TMO,Klabin,Deville,Artex,Votorantim Celulose e Papel Ciagran,Banreal Seguradora,Cimento Rio Branco,Cinter CLR,Climax,Metso,Kraft Lacta Suchard,Krupp Lavitta,Lorenzetti,Lory Mehl,Lucent Technologies,Embraer,Ópera de Arame Bimetal,Castel,Cogefe,Porto de Sepetiba,Copel,American Tower do Brasil,Masisa do Brasil CEFET,Mariano Kaniak,Celesc,Insesa,Clube Curitibano,CMPC,Kvaerner,Itaipú Binacional Eletronorte,Cerâmica Iguaçu,Certel,Cesbe,Doria,Mastec Brasil,Matriceria Austral,Botn Dimensão,Ibis Maringá,CNO Odebrecht,Aeroporto Afonso Pena,Placas do Paraná ,CRT,C.R.Almeida,CBC,Berneck, Faróis do Saber,Aracruz,Araucária Flat Hotel,Hidrelétrica do Rio São Francisco,Camargo Corrêa BLS,Raute Precision,Indústrias Trevo,Bechtel,Nortox,Benetton do Brasil,Chrysler do Brasil,Breitner,Bunge, Beumer,Global Construções e Montagens,Hochtief do Brasil,Engineering Dow Chemical Company Eliane Prolik,Caio Filippin,Aerodata,AES,Alstom,CTBC,Delta,Demeterco,Degussa Hüls Carbomafra,Pem Engenharia,Aete Amazônia,Kamyr do Brasil,Embraco,Encipar,Enfase,General Electric Emopar,DER,Dicopar,SESI,Volvo do Brasil,Dixie,Dolmen,Chesf,Dormani,Inotec,Cimento Portland D´Rossi,Dupont,E.Sanches,EASE,Efer,EletoComercial Santa Rita,Eletrosul,Embraplan Inepar,Engeform,Engeprocons,Engesite,Engevix,Eplanco,Epoca,Equitel,Esbel,Escelsa Escola de Engenharia Caetano de Vilca do Brasil,CEB Engenharia do Brasil,CSN Maclinea,CIAR,Estacionamento Nicky,Est. do Ica, L.Fujimori,Coengeneq do Brasil Técnica Global,FA,Fraser,L. Engenharia Paranaense de Futebol,Perf. do Brasil, SENAC Farid Sul,Frigoiras,Spa,Fischer,Albur,Sengecon,Ausa,Sanep,AEG do Brasil Senind,F. Serrana,Fiat Engineering do Brasil,Filtros Mann,Gilberto Galliot Engesul,Acadorama,Promon,Cocap-Coop,D´Paschoal,Escola Estadual Dr.Manuel Pedro Flúor D´iel Brasil,CELESA,Paradi,Catez,Indústrias Engen,Enginsul do Brasil Fundepar,GE Brazil,JM Kloss,Atusa-Schann,Denco Giotto,Geroma,Estações Tubo do Ligeirinho Cini,Hugo Peretti,ICC Construções,Igasa,Carrefour,Imaza,Inabensa,New Holland Servtec,Ivai Engenharia,Itambé,Ipiranga Petroquímica,JTrombini,Telepar,Sadia,MM Niero,Kepler-Weber,Austin Brasil,Mineração Del Rey,Mitsubishi Heavy Industries Moller,Mitra da Diocese de Ponta Grossa,JPEngenharia,Kemira,Mohrenge,Monofil Ramp,Novo Nordisk Bioindustrial,Oberdorfer,Papel e Celulose Catarinense Mineração Taboca, Peróxidos do Brasil,Arthur Lungrden Tecidos,Serrana de Mineração Estação Convention Center,Confab,Constrom,Andrade Guitierrez,BOSCH Ministério do Exército,Sandvik,Barzenski,Arce,Coritiba Foot Ball Club,Telefônica,CPFL,Plaenge SID-Sistemas,Raiar da Aurora,Zaniolo,Pref.Municipal de Curitiba,João Fortes Engenharia,Brasenge Conpar,Supertec,Círculo Militar do Paraná,Rede Ferroviária Federal,Satipel,Renault do Brasil,Sankyu SK Construtora,Schneider,Cozan,Philip Morris do Brasil,Zopone,SENAI,Nutrimental Servopa,Imãos Thá,Setal,SGE,Nutrisa,Shopping Estação,Incepa,Siderurgica Barra Mansa,Siemens Demag,Ande,Andritz,Sociedade Paranaense de Cultura,Tesc,Solluz Construção Técnica,Tritec TMT Motoco,Tramo,Sucow, Univ,Anhembí Morumbi, Sunds Defibrador,Suzano Bahia Sul,Tintas Renner, Tafisa Brasil,ETA Engenharia de Tratamentos de Água,Telebahia Celular,Duratex,Tecnosistemi,TIM

# BRAFER

## CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A

### SÃO PAULO

Escritório Comercial

R. do Rocio, 228 | Conj. 83 | Vila Olímpia  
04552-000 | São Paulo | SP | Brasil  
+55 41 3842-8208 | +55 41 3845-8659

[www.brafer.com](http://www.brafer.com)

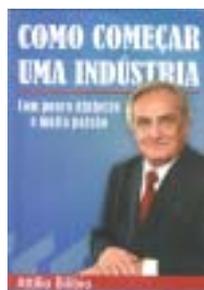
### ARAUCÁRIA

Escritório Central e Fábrica

Av. das Araucárias, 40 | CIAR  
83707-000 | Araucária | PR | Brasil  
+55 41 3641-4600 | +55 41 3641-4615



## ABCEM realiza 3º Café da Manhã



## Setor perde um de seus pioneiros

■ 4	EDITORIAL	Siderurgia em Expansão
<hr/>		
■ 6	SALA VIP	Otimismo: Investimentos em siderurgia devem continuar
<hr/>		
■ 8	CAFÉ DA MANHÃ	CSN no 3º Café da Manhã ABCEM
<hr/>		
■ 10	HOMENAGEM	Construção Metálica perde um de seus pioneiros
<hr/>		
■ 12	CONSTRUMENTAL 2008	Informação, Tecnologia e Soluções
<hr/>		
■ 17	CONSTRUINDO COM AÇO	Estanqueidade, rapidez e viabilidade
<hr/>		
■ 18	CONSTRUINDO COM AÇO	Aço, segurança e harmonia
<hr/>		
■ 21	ARTIGO TÉCNICO	Trelças Espaciais – Aspectos Gerais, Comportamento Estrutural e Informações para Projetos
<hr/>		
■ 26	REPORTAGEM	Siderúrgicas ampliam suas instalações
<hr/>		
■ 38	NOSSOS SÓCIOS	Alphafer Construções Metálicas • Alufer S.A. Estruturas Metálicas
<hr/>		
■ 40	GALVANIZAÇÃO	Obras premiadas na Inglaterra
<hr/>		
■ 44	ESCUPINDO O AÇO	A leveza do aço
<hr/>		
■ 46	NOTÍCIAS ABCEM	Conselho Fiscal da ABCEM • Diretoria da ABCEM tem novas indicações • ABCEM ganha mais sócios • Marfin e Poliaço recebem certificação • Metasa amplia instalações
<hr/>		
■ 48	CURSOS ABCEM 2007	Cursos ABCEM 2007
<hr/>		
■ 50	SÓCIOS E PRODUTOS	Empresas - Entidades de classe e profissionais liberais
<hr/>		
■ 54	AGENDA	Eventos do setor

**SÓCIOS HONORÁRIOS - ABCEM**

Fábio Leopoldo Giannini, 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)

Yavor Luketic (Perflor)

Carlos A. A. Gaspar (Gerdau Açominas)

Ulysses Barbosa Nunes (Mangels)

José A. F. Martins (MVC)

**CONSELHEIROS DIRETORES**

Siro Palenga (Alufer), Antônio Carvalho Neto (Ancom), Silvia Scalzo (Belgo Siderúrgica), Marino Garofani (Brafer), Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme), Edson Zanetti (Cosipa), Marcelo Micali Ros (CSN), Marcelo Manzato (Manzato), Luiz Carlos Lima (Metasa), Paulo Alcides Andrade (Paulo Alcides Andrade Engenharia), Horácio Steinmann (UMSA), Ascânio Merrighi (Usiminas) e André Cotta de Carvalho (V&M).

**GERENTE 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

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.

**JORNALISTA RESPONSÁVEL**

Dayse Maria Gomes (MTb 31752)

dayse@abcem.org.br

**PUBLICIDADE E MARKETING**

Elisabeth Cardoso

elisabeth.cardoso@abcem.org.br

**PRODUÇÃO GRÁFICA, FOTOLITOS E IMPRESSÃO****PERIODICIDADE**

Bimestral

**REDAÇÃO E PUBLICIDADE**

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01451.917 - São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

imprensa@abcem.org.br

www.abcem.org.br

**TIRAGEM**

5.000 exemplares

**CAPA: ACIARIA DA AÇOMINAS**

Foto: Agência Nitro - Foto de Léo Drummond

Construção Metálica é uma publicação editada pela Associação Brasileira de 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.

# Siderurgia em Expansão

A demanda de aço para o mercado interno, decorrente de um acentuado crescimento nos setores da construção civil, naval, e automotivo, entre outros, aliado a um também considerável aumento do consumo mundial, tem servido de motivação para novos investimentos das siderúrgicas brasileiras, cuja capacidade instalada deverá superar os 50 milhões de toneladas nos próximos dez anos.

Para o segmento da construção metálica esses investimentos em siderurgia representam um incremento substancial na demanda por estruturas, chegando a representar 50% da carteira de alguns fabricantes. A atividade da construção metálica tem se intensificado nos dois últimos anos, em função de projetos de expansão não só da siderurgia, mas de setores como os da mineração, papel e celulose e químico, objeto de edições anteriores. A demanda por instalações industriais tanto para produção como logística (armazéns e centros de distribuição) também favorece o uso do aço como solução construtiva, o que contribui para o aumento do consumo geral.

Nesta edição, além do tema principal de capa, destaca-se o 3º Café da Manhã da ABCEM, que contou com a participação do engenheiro Luís Fernando Martinez, diretor comercial da CSN, apresentando o panorama da siderurgia mundial.

Em seção especial, a ABCEM mostra as oportunidades oferecidas pelo CONSTRUMETAL 2008 às empresas e profissionais da construção metálica, naquele que é o maior evento da América Latina para o segmento.

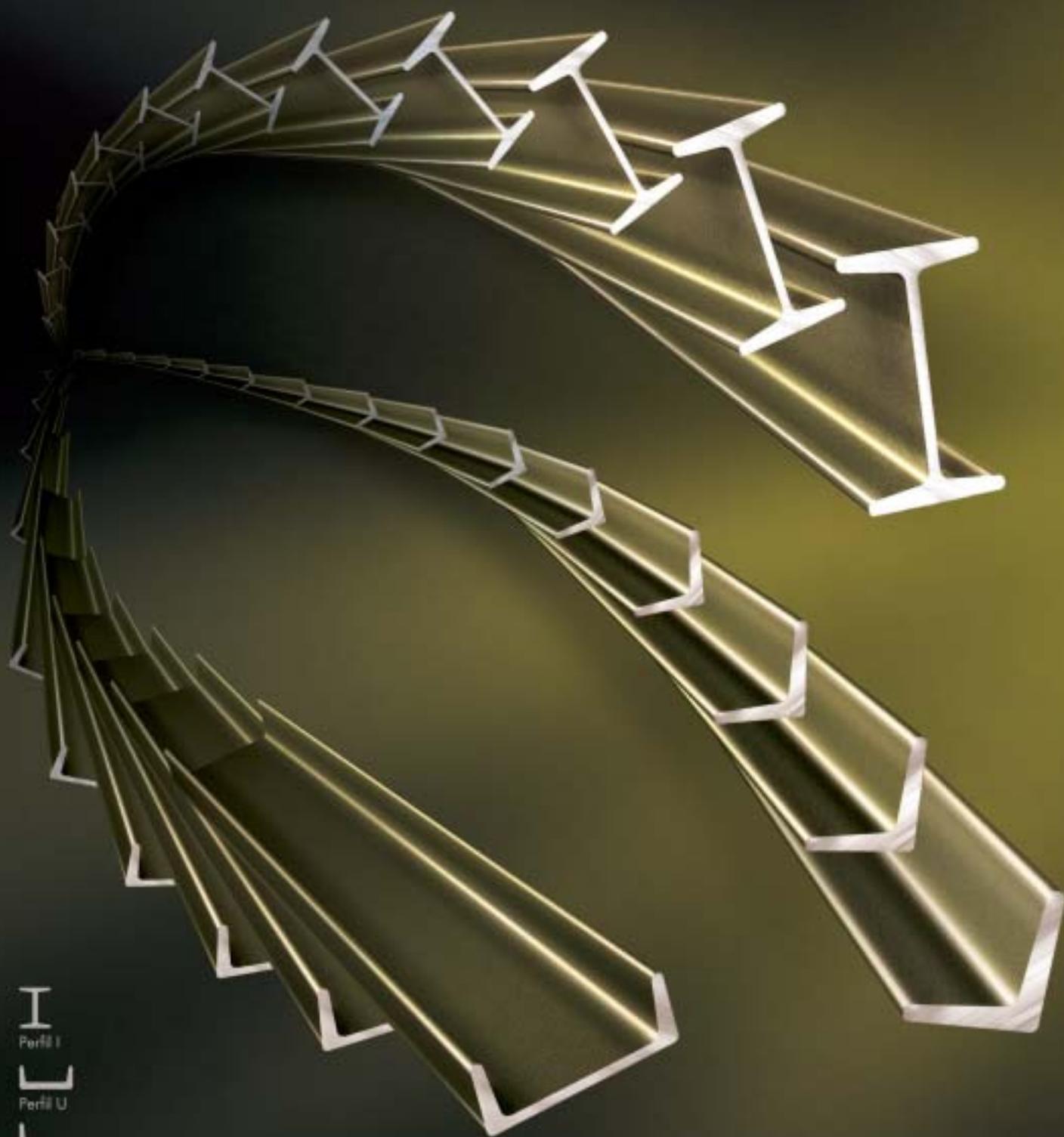
Quando estávamos preparando uma matéria especial em homenagem à MEDABIL que comemorou recentemente 40 anos de existência, fomos surpreendidos pelo lamentável acidente aéreo que vitimou o Sr. Attilio Sassa Bilibio, fundador da empresa e um dos pioneiros da construção metálica no Brasil. Causa-nos um profundo pesar essa irreparável perda, tanto do Attilio empreendedor, como da figura humana que ele representava para sua família, colaboradores e uma vasta legião de amigos. Sua obra e legado são objeto de matéria especial nesta edição.

Artigos técnicos, informações sobre os Cursos ABCEM 2007, uma reportagem sobre as esculturas em aço em exposição na Vila do Pan, além do perfil de novos associados, complementam a edição.

LUIZ CARLOS CAGGIANO SANTOS  
VICE-PRESIDENTE DE ESTRUTURAS METÁLICAS  
VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO DA BRAFER S/A

construção metálica

*Construção Mecânica no seu melhor perfil*



HILBORN



# Otimismo: Investimentos em siderurgia devem continuar



Formado em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia Mauá. Atuou durante 10 anos na área comercial da Confab Montagens. Responsável técnico de alguns dos principais empreendimentos industriais do Brasil nos segmentos siderúrgico, químico e petroquímico, mineração, automobilístico, infra-estrutura, entre outros. Desde 1985 exerce o cargo de Diretor Comercial da Organização Icec, onde atua na coordenação de todas as ações de marketing e vendas e na definição das políticas comerciais.

Willians Picinini, Diretor Comercial da Organização Icec, empresas nacionais que atuam no Setor da Construção Civil em obras industriais e comerciais, com importante papel no setor de siderurgia, sendo responsável pela Construção Metálica dos maiores projetos siderúrgicos do País, é o convidado da nossa Sala vip. Nesta entrevista, Picinini fala do mercado, do abastecimento de aço, de novos produtos e dos investimentos feitos na expansão de siderúrgicas. Confira:

**Espera-se que a produção mundial de aço até 2015 cresça de forma consistente. Com isso, as siderúrgicas devem aumentar sua capacidade instalada, o que leva a mais expansões. Qual a sua previsão de mais investimentos por parte das siderúrgicas para este período?**

A partir do ano de 2000 com a consolidação do mercado siderúrgico mundial, temos acompanhado e participado dos principais investimentos de expansões e novas unidades nas siderúrgicas brasileiras. Estamos otimistas que estes investimentos, no mínimo, se sustentem pelos próximos 5 a 7 anos, pois percebemos que os processos primários de siderurgia têm no Brasil o seu local de implantação preferido.

**Com o crescimento de produção de aço, ocorrido a partir de 2000. O abastecimento interno tem atendido às necessidades de mercado do setor da Construção Metálica no Brasil?**

Até o momento sim. Exceções feitas a situações pontuais de adiamentos de entregas, porém de forma não comprometedoras aos empreendimentos.

**Os novos produtos como: Steel Framming e o Eletro-soldado da Usiminas e o Perfil Laminado da Gerdau, favoreceram a construção em aço?**

Sim, contribuíram de forma significativa para a utilização das soluções em aço nas construções, porém gostaríamos que fosse incrementada a diversidade do portfólio desses produtos para uso em nossos projetos.

**Quais instalações siderúrgicas utilizam estruturas metálicas. Qual a média de tempo para a montagem das estruturas metálicas destas instalações?**

A princípio a grande maioria das ampliações ou implantações de siderúrgicas utiliza aço em sua

construção, até como uma forma de divulgação e demanda dos produtos dessas indústrias, além da solução em aço apresentar a melhor relação custo/benefício ao empreendimento. A solução utilizando aço nos empreendimentos siderúrgicos é a que apresenta o menor prazo de instalação e montagem

### **Quais os perfis mais utilizados nas instalações siderúrgicas?**

Normalmente são perfis compostos soldados a partir de chapas para os elementos principais dos edifícios (colunas e vigas de rolamentos) e perfis laminados e dobrados para estruturas secundárias e elementos de coberturas e fechamentos laterais.

### **Quanto costuma ser gerado de empregos temporários e efetivos na expansão de uma siderúrgica?**

A geração de empregos para os serviços de instalações e montagens de uma siderúrgica é bastante significativa variando, evidentemente, em função do porte e do cronograma do empreendimento.

### **O setor siderúrgico é um grande consumidor de estruturas metálicas. Porém, dados apontam que houve**

### **um crescimento deste mercado a partir de 2000. A que se deve este aumento?**

A partir do ano 2000, com a consolidação do setor siderúrgico mundial, o mesmo atraiu investimentos significativos, portanto, coincidente com o grande consumo de estruturas metálicas.

### **Com as expansões, qual a porcentagem que o setor siderúrgico representa na carteira dos fabricantes de estruturas metálicas?**

Com a expansão do setor siderúrgico e implantações complementares estimamos que o percentual advindo dessas demandas represente cerca de 50% da carteira dos fabricantes de estruturas metálicas no Brasil.

### **Quais os serviços oferecidos pela Icec para este setor?**

A Organização Icec está capacitada e vem fornecendo para este setor soluções completas, desde fundações, construção civil, fornecimento e montagens de estruturas metálicas, sistemas de coberturas e fechamentos laterais, bem como montagens eletromecânicas. ■

[www.perfortex.com.br](http://www.perfortex.com.br)

15  
anos

**TINTAS  
PERFORTEX®**



**A MAIS COMPLETA  
LINHA DE TINTAS  
INDUSTRIAIS**

acrílicos  
alquídicos  
alta temperatura  
anti-chama  
demarcação de tráfego  
ecológicos  
epoxi  
epoxi alcatrão  
epoxi fenólicos  
etil silicato  
poliuretanos  
vinílicos





Luís Fernando B. Martinez - Diretor comercial da CSN



José Eliseu Verzoni - Presidente da ABCEM



# CSN no 3º Café da Manhã ABCEM

O Diretor Comercial da CSN – Companhia Siderúrgica Nacional -, Luís Fernando B. Martinez, convidado da ABCEM para o 3º Café da Manhã – palestrou, dia 14 de junho, no Blue Tree Towers Faria Lima, em São Paulo. Na apresentação, Martinez, discorreu sobre o panorama da siderurgia mundial e nacional e anunciou também algumas estratégias da empresa.

De acordo com Martinez, a produção de aço mundial, pós 2ª Guerra, experimentou 3 fases distintas de desenvolvimento: De 1950 a 1980, a produção cresceu 5%. De 1980 a 2000 ficou estagnada. Após o ano de 2000 e com previsão até 2015, a produção mundial de aço volta a crescer de forma consistente.

Ainda segundo Martinez, o maior consumo per capita de aço bruto em 2006 foi na Coreia do Sul, com 1.053 kg/h/ano, seguido por Japão, Alemanha, EUA, China, México, Argentina e Brasil, com consumo per capita de 110kg/h/ano. O mercado siderúrgico internacional foi marcado, no 1º trimestre deste ano, por um desempenho positivo, acima das expectativas da média dos produtos de aço, motivado por medidas implementadas pelos produtores norte-americanos; pelo aumento de preço da sucata americana; pela demanda aquecida no mercado europeu e maior escassez de produtos importados nos EUA e na Europa.

- A produção de aços planos demonstrou crescimento de 18% neste 1º trimestre de 2007, em relação ao mesmo período de 2006.
- As vendas de aços planos e longos também apresentaram crescimento. O somatório por produtos nas vendas internas de planos foi de 15%.
- Já o desempenho dos setores consumidores de aços planos ficou com o índice de 16%, neste 1º trimestre de 2007.
- Martinez destacou que o IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia espera um crescimento em 2007 de 5,9% no consumo aparente de produtos siderúrgicos, sendo 6,3% para planos e 5,4% para longos.
- Em 2006, o setor da Construção Civil ultrapassou o setor Automotivo em participação, ocupando a liderança entre os principais setores consumidores de aço. Suplantando o resultado anual do 1º trimestre de 2007, o consumo total do mercado de Construção Civil incrementará em 26% frente ao ano de 2006.
- Com a redução e isenção do IPI de 41 produtos; medidas de incentivo à habitação, infra-estrutura e saneamento do PAC; com a obrigatoriedade do investimento de 50% dos recursos do FGTS em novas obras de infra-estrutura; com a expectativa de crescimento de 8% nas vendas de material de construção em 2007; com a previsão de 6%, do Sinduscon – Sindicato da Indústria de Construção Civil do Estado de São Paulo para o setor em 2007 e com a previsão de crescimento

de dois dígitos para o consumo de aços planos para o setor, as perspectivas são de um ano histórico em 2007, com crescimento de 8% e 15% em 2008.

**Estratégia de mercado da CSN** – Martinez, anunciou ainda que a CSN quer oferecer um “Pacote de Valor Completo para o Mercado da Construção Civil”, reforçando os seus produtos revestidos (zincado, galvalume e pré-pintado) e, apostando também nos produtos cimento e aços longos.

A duplicação da usina de Araucária

(PR) em 2009, focada no setor da construção civil, também está no plano de estratégia da CSN.

Cumprindo o seu papel de promotora e divulgadora do uso do aço na Construção Civil, a ABCEM realiza o Ciclo Anual de Café da Manhã ABCEM, que objetiva fundamentar e informar profissionais do setor sobre temas inerentes à Construção em Aço.

### FÁBIO LEOPOLDO GIANNINI RECEBE TÍTULO DE “SÓCIO HONORÁRIO DA ABCEM”



Na oportunidade, o presidente da ABCEM, José Eliseu Verzoni, entregou ao diretor industrial da Projeart Indústria e Comércio, engenheiro Fábio Leopoldo Giannini, certificado de Sócio Honorário da ABCEM.

A láurea é uma homenagem entregue pela ABCEM a profissionais com relevante colaboração prestada ao setor da Construção Metálica.



# Construção Metálica perde um de seus pioneiros



O Brasil perdeu um dos grandes precursores da construção metálica brasileira. **Attilio Sassa Bilibio**, diretor-presidente da MEDABIL, sócio da ABCEM e vice-presidente da FIERGS – Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul foi uma das vítimas do trágico acidente aéreo ocorrido em São Paulo, no dia 17 de julho.

Attilio Bilibio, um dos mais bem sucedidos empresários do setor, começou a trabalhar muito cedo, ajudando o pai e seus irmãos, derrubando mato a machado e na plantação de milho. Chegou a cultivar um parreiral, fazendo vinho esmagando a uva com os pés. Como essa prática dava pouco retorno financeiro, na sua inquietação de adolescente, sentiu a necessidade de ganhar mais dinheiro revendendo livros e letras de duplas caipiras, que começavam a fazer sucesso na época, como Tônico e Tinoco. O dinheiro recebido com essas vendas, apenas nos fins de semana, era bem maior do que o conquistado na lavoura, despertando assim, a idéia de sair da colônia.

Convencido que na cidade a sua função seria com serviços mecânicos, propôs trabalhar em uma oficina simplesmente em troca de comida e de aprendizado. Já em uma empresa de revenda de caminhões constatou que não ficaria rico (seu conceito de riqueza era uma casa própria e um carro), decidindo então, aprender outro ofício, o de serralheiro.

Uma grande demanda por janelas basculantes de ferro na época foi responsável por sua vontade de empreender. Fez um empréstimo junto a seu pai, comprando então os primeiros instrumentos (uma serra, uma bigorna, e um torno) e a matéria-prima, barras de ferro. Montaria assim, em 1967, em Nova Bassano (RS), uma serralheria.

Um ano depois, com pouco dinheiro e muita determinação, junto com o seu primeiro sócio, formou a

Metalúrgica Dagnese & Bilibio Ltda., construindo naquela oportunidade o primeiro prédio para a fabricação de estruturas metálicas. Já, em 1985, visando atender seus novos clientes, a estrutura da empresa cresceu e passou a chamar-se Medabil Metalúrgica Ltda. Inaugurou também uma nova sede em Porto Alegre para a produção de embalagens plásticas, a Medabil Plásticos.

Com muito trabalho, afincado, amor, dedicação e espírito empreendedor que norteou a sua trajetória, Bilibio chegou a fazer *joint ventures* com grandes grupos internacionais, tornando a sua empresa líder em sistemas construtivos metálicos no Brasil e na América Latina.



Hoje, a Medabil possui três unidades fabris (Fábrica I e II em Nova Bassano e Fábrica III em Nova Araçá, todas no Rio Grande do Sul), em área total de 50.000 m<sup>2</sup>. Tem capacidade para produzir 50.000 t/ano e conta ainda com um centro administrativo em Porto Alegre, e escritórios em São Paulo, Recife, Curitiba e Rio de Janeiro.

Desde sua fundação, a empresa tem ampliado constantemente sua participação nos mercados nacional e internacional. Hoje, dedica-se à construção, projeto e montagem de prédios metálicos pré-engenheirados para indústrias, shopping centers, supermercados e centros de distribuição, além de edifícios de múltiplos andares, entre outros.

Uma semana antes do trágico acidente, Bilibio esteve em São Paulo, para a comemoração dos 40 anos da MEDABIL. Nessa oportunidade lançou sua autobiografia

“Como começar uma indústria com pouco dinheiro e muita paixão”, o que passou a ser então para o Brasil,

mais uma das suas contribuições como trabalhador, cidadão e empreendedor.



O livro conta a história deste homem nascido na colônia de uma pequena cidade do interior do Rio Grande do Sul, como muitos dos filhos de imigrantes italianos, que saiu do trabalho familiar agrícola e foi para a cidade com a roupa do corpo e uma pequena mala. Trabalhou de graça e como empre-sário, montou uma serralheria, transformando-a em uma grande fabricante de estruturas metálicas, conhecida nacional e internacionalmente.

Ao relatar a sua trajetória empresarial, compartilha com pessoas que gostariam de montar seu próprio negócio, as experiências boas e ruins no que ele mesmo classifica como busca de um sonho.

Em sua narração, o autor demonstra a importância do seu sucesso nos chamados por ele de cinco pilares: “A Família, a Fé, a Sociedade, a Ética e o Lucro”.

O livro vai muito além do seu objetivo, que é servir de parâmetro para empreendedores, transformando-se em ensinamentos, que servem não só para as empresas, mas para serem praticados na vida pessoal como: Família, Fé e Ética.

A entrevista que faria parte desta matéria, não pode ser realizada. No seu lugar, a ABCEM presta esta homenagem a Attilio Sassa Bilibio, que nos deixou como legado: a sua obra e os seus valores, como empreendedor e como figura humana.

*“A Medabil entende que o respeito pelos valores de cada indivíduo, assim como a qualidade dos produtos e serviços oferecidos foram e continuam sendo fatores essenciais para a permanência de qualquer organização no mercado.”*

Attilio Bilibio  
Diretor-Presidente da Medabil  
1944 - 2007 †

Participe!

CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

# CONSTRU METAL 2008

CONSTRUINDO O FUTURO EM AÇO

09, 10 E 11 DE SETEMBRO

FREI CANECA SHOPPING & CONVENTION CENTER - SÃO PAULO

INFORMAÇÃO, TECNOLOGIA E SOLUÇÕES



Realização:



Apoio:

[www.construmetal.com.br](http://www.construmetal.com.br)



## Informação, Tecnologia e Soluções

9,10 e 11 de setembro de 2008

Frei Caneca Shopping & Convention Center, em São Paulo - Brasil

Em sua 3ª edição, o **CONSTRUMETAL 2008** terá um amplo programa de Conferências Internacionais, Palestras Plenárias Nacionais e Palestras Técnicas, reunindo conferencistas internacionais e brasileiros, que irão apresentar e discutir os principais temas relacionados ao desenvolvimento do setor junto a renomados profissionais, líderes investidores e formadores de opinião do mundo da Construção Metálica.

Organizado pela ABCEM – Associação Brasileira da Construção Metálica, com o apoio da AARS – Associação do Aço do Rio Grande do Sul, do CBCA – Centro Brasileiro da Construção do Aço, do ILAFA – Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero e do AISC – American Institute of Steel Construction, o **CONSTRUMETAL** tem a finalidade de promover e divulgar os principais avanços tecnológicos e inovações da indústria da construção metálica e também sua importância e potencialidade como solução de alto valor agregado no contexto da construção industrializada.

### Exposição paralela - Área de 1.726 m<sup>2</sup>

Já estão sendo comercializados 38 estandes:

20 estandes de 12m<sup>2</sup>

14 estandes de 9m<sup>2</sup>

4 estandes de 6m<sup>2</sup>

### Serviços

Agência Bancária, Banco 24 horas, Heliponto, Praça de Alimentação, Business Center com fax, internet, correios e fotocópias; Infra-estrutura moderna com salas modulares, pavilhão climatizado e acústico; 4.500 vagas cobertas de estacionamento.

### Público-alvo

O **CONSTRUMETAL 2008** estima receber um público de 5.000 pessoas, altamente qualificado, formado por arquitetos,

engenheiros, construtores, fabricantes e produtores de elementos construtivos e componentes, profissionais e prestadores de serviço do segmento, investidores e formadores de opinião do universo da construção metálica, estudantes universitários dos cursos de Engenharia, Arquitetura e afins, além de participantes internacionais.

### CONSTRUMETAL 2008

CONGRESSO LATINO-AMERICANO DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

Realização e Organização: ABCEM

#### LEGENDAS

- 14 ESTANDES VERMELHOS 9M
- 12 ESTANDES AMARELOS 12M
- PICHAMENTO DA
- 20 ESTANDES ÁREA
- 04 ESTANDES LARANJAS 6M
- INTERNET POINT





## Informação, Tecnologia e Soluções

9,10 e 11 de setembro de 2008

Frei Caneca Shopping & Convention Center, em São Paulo - Brasil

### PROMOVA E DEMONSTRE SEUS PRODUTOS NO CONSTRUMETAL 2008!

Na exposição paralela ao CONSTRUMETAL 2008, a sua empresa terá a oportunidade de:

- Divulgar e demonstrar seus produtos, serviços e tecnologias
- Ampliar seu mercado de atuação
- Fortalecer a sua marca e a sua imagem
- Acessar e divulgar novas tendências e tecnologias
- Ampliar e fortalecer a sua rede de contatos

### CONHEÇA AS NOSSAS COTAS

#### Cota diamante - Estande de 12 m<sup>2</sup>



#### A cota diamante inclui:

Estande de 12m<sup>2</sup> com montagem especial padronizada, painel impresso (3 placas), 2 luminárias de croica, 1 balcão vitrine, 1 mesa, 3 cadeiras, carpete na cor grafite, 1 expositor de folhetos, 1 geladeira, 3 poltronas e taxa de prefeitura.

#### Adquirindo esta cota, a sua empresa terá:

- Logotipo em toda mídia do evento
- Logotipo em todo material gráfico (ex: crachá, convite)
- Logotipo em toda programação visual do evento
- Encarte de material na pasta do Congressista
- Logotipo no telão dos auditórios (tela de descanso)
- 1 Banner randômico no site do evento

#### Investimento cota diamante:

**R\$ 26.400,00\***

\*Desconto de 8% para pagamentos efetuados até dezembro de 2007

### CONTATE-NOS E FAÇA BONS NEGÓCIOS!

Associação Brasileira da Construção Metálica

Fone: 11- 3816.6597 – [abcem@abcem.org.br](mailto:abcem@abcem.org.br)



## Informação, Tecnologia e Soluções

9,10 e 11 de setembro de 2008

Frei Caneca Shopping & Convention Center, em São Paulo - Brasil

**PROMOVA E DEMONSTRE SEUS PRODUTOS NO  
CONSTRUMETAL 2008!**

**Cota Prata - Estande de 6 m<sup>2</sup>**

**Cota ouro - Estande de 9 m<sup>2</sup>**



### A cota ouro inclui:

Estande de 9m<sup>2</sup> com montagem especial padronizada, painel impresso (2 placas), 2 luminárias de croica, 1 balcão vitrine, 1 mesa, 3 cadeiras, carpete na cor grafite, 1 expositor de folhetos, 2 poltronas e taxa de prefeitura.

### Adquirindo esta cota, a sua empresa terá:

- Encarte de material na pasta do Congressista
- Logotipo no telão dos auditórios (tela de descanso)

### Investimento cota ouro:

R\$ 19.800,00\*

### A cota prata inclui:

Estande de 6m<sup>2</sup> com montagem especial padronizada, painel impresso (2 placas), 2 luminárias de croica, 1 mesa, 3 cadeiras, carpete na cor grafite e taxa de prefeitura.

### Adquirindo esta cota, a sua empresa terá:

- Logotipo no telão dos auditórios (tela de descanso)

### Investimento cota prata:

R\$ 14.300,00\*

**\*Desconto de 8% para pagamentos efetuados até dezembro de 2007**

### CONTATE-NOS E FAÇA BONS NEGÓCIOS!

Associação Brasileira da Construção Metálica

Fone: 11- 3816.6597 – [abcem@abcem.org.br](mailto:abcem@abcem.org.br)

Participe!

# Mostre o seu talento

Prêmio ABCEM 2008  
As Melhores Obras em Aço

Concorra com o seu  
Projeto concebido  
em Aço



FOTOS: LIVRO "150 ANOS DE ARQUITETURA NO CEARÁ"



ABCEM

Associação Brasileira da  
Construção Metálica

Consulte o regulamento  
[www.abcem.org.br/premiacao\\_2008.php](http://www.abcem.org.br/premiacao_2008.php)

# Estanqueidade, rapidez e viabilidade

FOTOS: DIVULGAÇÃO ISOESTE



A cidade de Inhumas (GO) a 40km da capital Goiânia, foi a escolhida para a implantação da nova fábrica da Sun Foods, tradicional empresa do segmento de alimentos, e fornecedora de insumos a grandes empresas líderes do mercado nacional como: Unilever, Perdigão, Nestlé, entre outras.

Com uma geração de aproximadamente 250 empregos diretos, além dos indiretos, a nova unidade, nesta primeira fase, ocupa uma área de 4.000m<sup>2</sup> num terreno de 23.000m<sup>2</sup>. O complexo industrial da Sun Foods contempla a totalização de uma área construída de 43.000m<sup>2</sup> num terreno de 125.000m<sup>2</sup>.

Visando proporcionar uma melhor estanqueidade e redução de tempo na instalação, a Sun Foods achou indispensável o uso de telhas zipadas Isoeste montadas "in loco", que eliminam quase que totalmente a entrada de água tanto pela cobertura quanto pelos fechamentos laterais da fábrica.

Também por questões de rapidez de construção e viabilidade, os fechamentos laterais foram executados com telhas standard da Isoeste, empresa que atua no setor de construção civil, já a mais de 24 anos.

A primeira fase de construção foi inaugurada dia 7 de julho. Já em total funcionamento, a empresa pretende ampliar em breve a área útil restante, bem como maximizar a linha produtiva e armazenamento do mix de seus produtos.

Segundo o diretor presidente da Sun Foods, *Kenji S. Narumiya*, atrativos fiscais, localização e facilidade de mão-de-obra foram de suma importância na decisão da escolha do local, que espera um retorno de investimento mais breve que o previsto. ■

## Ficha técnica

**Sun Foods**

**Local:** Inhumas - GO

**Área útil:** 23.000m<sup>2</sup>

**Área Construída:** 4.000 m<sup>2</sup>

**Fechamento Lateral e Cobertura:** 8.000m<sup>2</sup>

**Projeto Estrutural:** Engenheiro Edson Futida - Isoeste

**Projeto de Arquitetura:** Alexandre Ribeiro Gonçalves

**Fabricação das Estruturas:** Mold Pré-moldados Comércio e Indústria

**Início da obra:** 2005

**Término da obra:** 1ª fase - 7/07/2007

# Aço, segurança e harmonia



FOTOS: DIVULGAÇÃO PROJEART

ENGENHARIA

Atendendo aos princípios que norteiam à Columbian Chemicals Brasil – CCB, da Columbian Chemicals Company, fornecedor mundial de aditivo para borrachas, plásticos e produtos líquidos, denominado “carbon black”, popularmente conhecido como negro-de-fumo, o aço marcou presença nas instalações dos oito prédios da Empresa em Camaçari (BA).

Focada na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e do meio ambiente, a CCB prioriza a segurança em todos os seus empreendimentos. Para tanto, ao encomendar o detalhamento do projeto para fabricação e montagem; a fabricação propriamente dita; a pintura e a montagem das estruturas metálicas de aço para este complexo industrial, a empresa compôs um rigoroso Caderno de Encargos.

Este Caderno de Encargos, num primeiro plano, destacava a segurança das pessoas envolvidas, não somente na montagem, mas também na fabricação, cujo

lema era “tolerância zero para acidentes”. Num segundo, porém de igual nível de importância, era exigida absoluta segurança de desempenho técnico, com a especificação rigorosa de matéria-prima e procedimentos de fabricação, pintura e montagem.

Dentro deste contexto, nos prazos e níveis de qualidade acordados, a Projeart Indústria de Estruturas Metálicas, com a consultoria da Clark & Giannini Engenharia, detalhou, fabricou, pintou, transportou e montou 1.100 toneladas de estruturas metálicas, distribuídas em oito prédios principais, de andares múltiplos – com alturas de até 43 metros – e quatorze pequenos edifícios auxiliares.

## Projeto arquitetônico harmonioso

Muito bem elaborado pela arquitetura da CCB, o projeto resultou numa estrutura com dimensões absolutamente



coerentes com os equipamentos por ela suportados. As cores: cinza-chumbo para as vigas, colunas e contraventos; amarelo para guarda-corpos e corrimãos e preto para os pisos em chapa xadrez, propiciaram destaques harmônicos de cada um desses conjuntos, ao mesmo tempo em que as grades alveolares galvanizadas dos pisos e degraus permitiram uma visão transparente de todos eles em cada andar.

### Montagem

Coordenado pela CCB, o planejamento de montagem feito de forma lógica e eficaz, considerando sempre a seqüência de implantação do equipamento, foi o diferencial para o bom andamento de todas as empresas parceiras, garantindo assim, o sucesso do empreendimento.

A montagem das estruturas em sua essência, com todas as conexões parafusadas, executadas com equipamentos de última geração e otimizados para atendimento aos vários prédios do empreendimento, garantiu um ritmo acelerado para o cumprimento dos prazos.

### Revestimentos protetivos

Num ambiente agressivo como é o de Camaçari, foi dada especial atenção para os revestimentos protetivos contra a corrosão do aço.

A galvanização por imersão a quente, de todas as grades e degraus teve a espessura de camada mínima especificada em 120 micrômetros, portanto excedente à norma específica: ASTM-A-123.

Para a pintura de vigas, colunas e contraventamentos, foi exigido um preparo da superfície com jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão SA 2 ½, norma NPCCB-02-A/94, executada em cabines fechadas de

jateamento à granalha, manual, e em linhas contínuas de jateamento à turbina para conjuntos longos.

A pintura propriamente dita foi executada através da aplicação de duas demãos de primer Epóxi Mastic com 120 micrômetros de espessura quando da película seca, por demão, e uma demão de acabamento, de tinta Epóxi de alta espessura curado com poliamida, com 120 micrômetros de espessura quando da película seca.

### Detalhamento

A empresa responsável pelo detalhamento desenvolveu o projeto em 2D e 3D criando um ambiente de montagem virtual, onde se puderam ver previamente as várias interfaces entre estrutura e equipamentos, conexões, interferências, seqüência de montagem, entre outros.

### Logística

O transporte da estrutura foi feito em 62 carretas com média de 20 toneladas cada uma, ação necessária para a viabilidade da obra nos prazos previamente estipulados. ■

## Ficha técnica

**Complexo Industrial para Fabricação de Negro de Fumo**

**Local:** Pólo Petroquímico de Camaçari - BA

**Cliente:** Columbian Chemicals Brasil

**Prazo:** 8 meses

**Detalhamento, Fabricação, Pintura, Transporte e Montagem das Estruturas:** Projeart Indústria de Estruturas Metálicas Ltda.

**Consultoria de Fabricação e Montagem das Estruturas:**

Engenheiro Fábio Leopoldo Giannini

**Escritório de Engenharia:** KTY Consultoria e Projeto de Instalações Inds S/C Ltda



# ABCCEM

Associação Brasileira da  
Construção Metálica

Atuando há mais de 30 anos no mercado brasileiro da construção em aço, a ABCCEM reúne fabricantes de estruturas e coberturas metálicas, empresas de galvanização, indústria de componentes e materiais complementares, escritórios e profissionais de arquitetura e engenharia.

#### Principais programas e atividades:

Desenvolvimento e qualificação de mão de obra  
Cursos, Workshops, Seminários, Palestras  
Programas de Qualidade  
Promoção e disseminação da construção  
metálica no mercado brasileiro



## Associe-se à ABCCEM

Informações  
[www.abcem.org.br](http://www.abcem.org.br)



# Treliças Espaciais – Aspectos Gerais, Comportamento Estrutural e Informações para Projetos

ALEX SANDER CLEMENTE DE SOUZA<sup>1</sup>ROBERTO MARTINS GONÇALVES<sup>2</sup>

## 1. Introdução e aspectos históricos

Estrutura espacial pode ser definida como um sistema estrutural em que não há subsistemas planos principais, definição apresentada pelo Prof. MAKOWSKI, um dos pioneiros nas pesquisas destas estruturas. Pode-se perceber que o termo estrutura espacial é bastante abrangente, envolvendo estruturas reticuladas constituídas por elementos de barra; estruturas contínuas constituídas por placas, membranas ou cascas; estruturas mistas, constituídas pela combinação de elementos discretos e contínuos.

A "treliça espacial" é um caso particular das estruturas reticuladas tridimensionais (estruturas espaciais), formadas por elementos de barra, não coplanares, ligadas umas as outras por dispositivos chamados nós.

Este conceito de elementos não coplanares contrapõem-se as estruturas convencionais, ou seja, com um "plano estrutural" definido como, por exemplo, os edifícios industriais onde o conjunto formado pelos pilares e pela treliça de cobertura define um plano estrutural principal.

O Centro de Exposições do Anhembi, na cidade de São Paulo, construído no final da década de 60, foi o principal marco da construção em treliça metálica espacial no Brasil. A estrutura abrange uma área de 62.500 m<sup>2</sup> e é composta por cerca de 60 mil barras tubulares circulares de alumínio, com um peso total de cerca de 360 toneladas.

O Prof. MAKOWSKI (1981) salienta que, devido à interconexão dos elementos que compõem a treliça espacial, esta apresenta maior capacidade de responder a uma ação localizada e também a capacidade de distribuir amplamente esforços entre os elementos, além das seguintes vantagens adicionais:

- Apresenta boa relação entre peso próprio e vão;
- Possibilita beleza arquitetônica, flexibilidade quanto a

disposição dos pilares e grandes vãos livres;

- Fácil transporte, fabricação e montagem com elementos com peso próprio reduzido;
- Apresenta grande repetição elementos e nós resultando redução de custos (para grandes vãos) se comparado com estruturas convencionais;
- Possibilita ampliação e fácil desmontagem para estruturas não permanentes;

Neste artigo estão destacadas informações e comentários sobre as treliças espaciais de malha dupla, ou seja, banzo inferior e superior, tendo em vista que são as mais utilizadas no Brasil.

## 2. Aspectos gerais das treliças espaciais

### 2.1 Malhas

O comportamento estrutural das treliças espaciais é função do arranjo dos elementos que a compõem. Os principais arranjos dos elementos de duas camadas paralelas estão apresentados na Figura 1.

A disposição mais utilizada é o arranjo das barras quadrado sobre quadrado com defasagem de meio módulo ilustradas nas fotos da Figura 2.

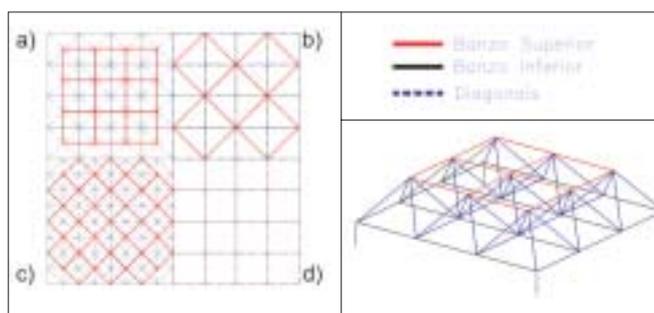


Figura 1 - Arranjo dos elementos em treliças espaciais: a) quadrado sobre quadrado; b) quadrado sobre quadrado em diagonal; c) quadrado diagonal sobre quadrado diagonal; d) quadrado sobre quadrado sem diagonais escondas.

<sup>1</sup> Professor Doutor, Departamento Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

<sup>2</sup> Professor Associado, Departamento de Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia de São Carlos, EESC-USP



Figura 2 – Exemplos de treliças de quadrado sobre quadrado com defasagem de meio módulo

Normalmente, o arranjo que resultar em menor número de barras e principalmente de nós, independente do consumo de material (peso total da estrutura), pode ser a solução

mais econômica. Diferentes arranjos dos elementos conduzem a diferentes distribuições de esforços entre as barras.

## 2.2 Tipos de Apoios e dimensões

As treliças espaciais podem ser apoiadas em pilares de concreto armado ou de aço, diretamente em um nó do banzo inferior ou superior. Quando as reações de apoio são elevadas é usual adotar elementos adicionais para absorver essas

reações, minimizando os esforços normais nas diagonais que convergem para o nó de apoio. Esses elementos podem ser vigas de transição utilizando dois nós para apoio, ou pirâmides invertidas, também conhecidas como “pés de galinha”. Os tipos de apoios mais comuns são os apresentados na Figura 3.

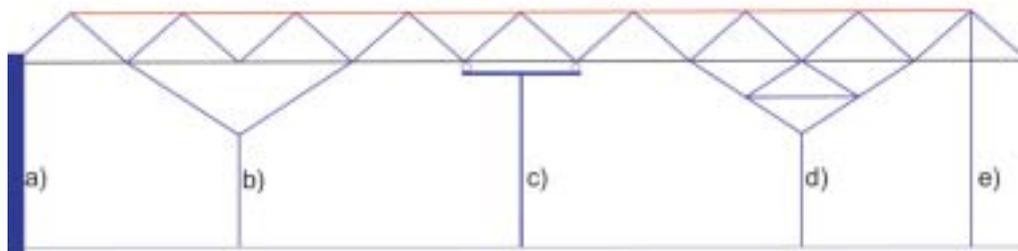


Figura 3 – Tipos de apoios: a) apoio direto no banzo inferior; b) “pé de galinha”; c) apoio com viga de transição; d) “pé de galinha” com travejamento interno; e) apoio direto no banzo superior.

## 2.3 Relações dimensionais

Para a altura das treliças espaciais, encontram-se na literatura as recomendações desde  $\frac{h}{20}$  a  $\frac{h}{40}$  onde  $h$  é o maior vão, ressaltando-se que a arquitetura muitas vezes define estas dimensões. Salienta-se que a definição da altura estabelece as dimensões da malha e recomenda-se manter o ângulo das diagonais entre 40° e 55°.

## 2.4 Seções transversais dos elementos e materiais

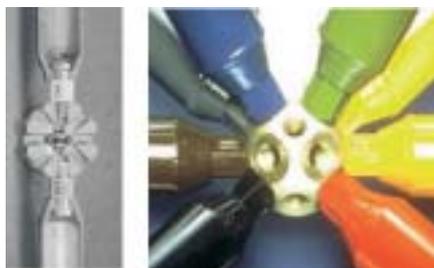
No Brasil, o aço é o material mais utilizado na construção de treliças espaciais; o alumínio também é utilizado, no entanto, em menor escala.

Em linhas gerais, qualquer tipo de seção transversal pode ser utilizado nos elementos de uma treliça espacial. A definição do tipo de seção depende principalmente do sistema de ligação. As treliças espaciais no Brasil são

construídas, predominantemente, com barras de seção tubular circular devido a simetria em qualquer plano, facilidade no detalhamento da ligação e as características favoráveis desta seção quanto a flambagem.

## 2.5 Ligação entre barras – Nós

O encontro das barras de uma estrutura denomina-se nó e para as treliças espaciais o tipo de seção transversal das barras irá determinar o tipo de nó. Existem vários tipos de nós desde os mais simples utilizando superposição de barras com amassamento nas extremidades conectadas por um parafuso, até os mais elaborados com peças esféricas fundidas e usinadas com elementos especiais rosqueados. Entre estes últimos destaca-se o nó tipo Mero, apresentado na Figura 4 juntamente com outros sistemas de ligações comuns no exterior.



Nó tipo MERO - Fonte: [www.mero.com](http://www.mero.com)



Nó tipo TRIODETIC - Fonte: [www.triodetic.com](http://www.triodetic.com)



Nó tipo ECO - Fonte: [www.ecospacesystem.it](http://www.ecospacesystem.it)



Nó tipo VESTRUT - Fonte: [www.vestrut.com](http://www.vestrut.com)

Figura 4 - Exemplos de nós utilizados em treliças espaciais

Existem ainda muitos outros sistemas de ligação, patenteados ou não, para estruturas espaciais, porém, a maioria deles é de uso restrito e regional sem grandes êxitos comerciais.

### 2.5.1 Nós utilizados no Brasil

A Figura 5 ilustra alguns exemplos dos sistemas de ligação mais utilizados no Brasil.



Nó tipo "amassado" (típico) - um único parafuso



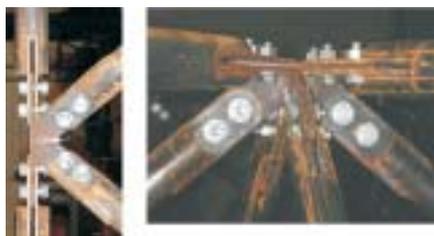
Nó com chapa de banzo



Nó de aço - aletas



Nó de aço - vários ângulos



Nó de aço - barras com chapas de "ponteira"



Nó de aço - chapas de "ponteira" enrijecidas

Figura 5 - Exemplos de nós utilizados em treliças espaciais

Saliena-se que os nós são fundamentais no comportamento estrutural das treliças espaciais e oportunamente será publicado um artigo específico sobre este assunto.

### 3. Algumas considerações sobre a análise de treliças espaciais

As estruturas espaciais, e em particular as treliças, apresentam particularidades para a análise estrutural, entendendo-se como tal a obtenção dos esforços internos e o dimensionamento de elementos e nós, devido a tridimensionalidade, grande número de elementos estruturais e o alto grau de hiperestaticidade interna.

#### Análise Estrutural

Tradicionalmente, o cálculo corrente da maioria das treliças espaciais é realizado com uma análise elástica linear adotando-se o modelo de treliça ideal, ou seja, considerando nós como articulações perfeitas e barras ideais, sem imperfeições iniciais e tensões residuais.

Estas hipóteses não consideram, portanto, excentricidades, variações de temperatura não previstas no projeto, esforços provenientes da montagem, variações de seção nas extremidades das barras e tipo do nó que podem influenciar significativamente na resposta estrutural das barras e da estrutura como um todo quer nos resultados dos deslocamentos, quer na distribuição dos esforços internos.

A análise não linear reflete melhor as condições reais da estrutura e podem ser considerados dois tipos de não linearidade:

Geométrica: o cálculo é efetuado na posição deslocada da estrutura;

Física: considera o comportamento não linear do material na relação tensão/deformação;

Para as treliças espaciais é conveniente que a não linearidade geométrica seja considerada. Os deslocamentos da estrutura podem alterar significativamente o equilíbrio, podendo conduzir, para algumas barras, a esforços superiores aos previstos na análise teórica elástica linear. Estes esforços internos adicionais podem provocar a falha prematura de barras ou de toda a estrutura.

A não linearidade física esta relacionada ao comportamento do material podendo subestimar os deslocamentos e superestimar os esforços internos, associando as regiões de concentração de tensão, em particular os nós, onde os efeitos da não linearidade física são importantes.

### 3.1 Ações

As principais ações a serem consideradas na análise de treliças espaciais são:

**Ações Permanentes** - peso próprio dos elementos da estrutura, barras e nós (0,10 a 0,30 kN/m<sup>2</sup>); estruturas de suporte das telhas e fechamentos laterais, terças, longarinas, correntes, suportes (0,03 a 0,09 kN/m<sup>2</sup> em função da dimensão dos módulos); elementos de vedação, telhas, foros e demais itens de fechamento (função do tipo telhas e forros utilizados); demais elementos, tais como: passarelas, escadas de manutenção, tubulações de água, esgoto, águas pluviais, gás, dutos e cabos elétricos.

**Ações variáveis** - ações resultantes do uso da edificação, vento, variação de temperatura, sobrecargas devidas ao empoçamento de águas pluviais<sup>3</sup>, sobrecargas em escadas e passarelas

de manutenção, sobrecargas de instalações não permanentes, sobrecargas de equipamentos industriais e pontes rolantes.

**Sobrecarga** - sobrecarga nominal mínima de 0,25 kN/m<sup>2</sup> é recomendada pela NBR 8800 (1986) nas coberturas comuns, não sujeitas a acúmulos de quaisquer materiais.

Equipamentos – talhas, pontes rolantes, considerar os respectivos coeficientes de impacto recomendados pela NBR 8800(1986), que são:

☞ para talhas (movimentos rotativos), ☞=1,5 equipamentos com movimentos alternados. Para as pontes rolantes devem ser consideradas as ações dinâmicas

para as quais a NBR 8800 (1986) estabelece relações para ações estáticas equivalentes.

As ações do vento são as apresentadas na NBR 6123 (1988), especial atenção deve ser tomada na questão dos coeficientes externos e internos para o caso de balanços laterais e marquises em estrutura espacial, com os coeficientes de forma sendo obtidos, normalmente, pela soma dos coeficientes de forma das paredes com os da cobertura. Em muitos casos recomenda-se a realização de ensaios em túnel de vento para a determinação mais apropriada dos coeficientes de pressão para estruturas espaciais.

### 3.2 Estado limite de utilização – Flechas

As recomendações de limites para as flechas são as apresentadas na NBR 8800 (1986). As treliças espaciais normalmente são utilizadas para grandes vãos livres onde se recomenda a utilização de contraflechas para as ações permanentes, que devem ser executadas por meio de alterações nos comprimentos das barras dos banzos, que pode ser redução no comprimento das barras do banzo inferior ou acréscimo no comprimento das barras do banzo superior, Figura 6.

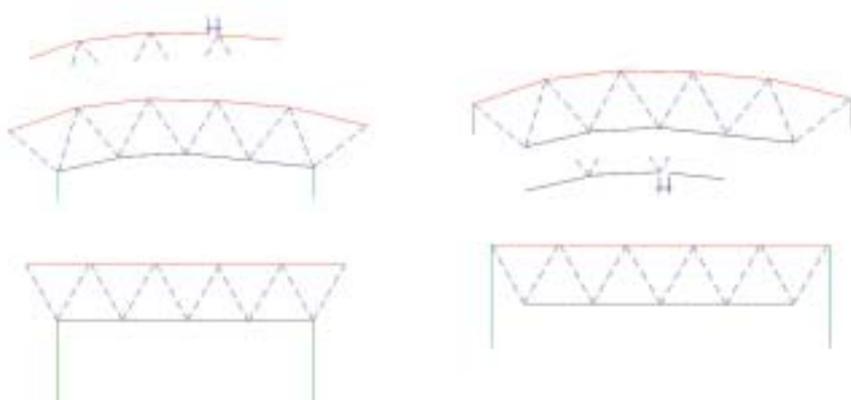


Figura 6 – Contraflecha em treliças espaciais

Quando o acréscimo ou redução nas barras é realizado nas duas direções gera-se uma contraflecha esférica, para a alteração no comprimento das barras do banzo em apenas uma direção tem-se a contraflecha cilíndrica.

<sup>3</sup> Para declividade do telhado inferior a 5% especial atenção deve ser dada às sobrecargas provenientes de empoçamento de águas pluviais, quer pela demora no escoamento das águas em coberturas muito extensas, quer pela existência de deslocamentos (flechas).

## Conclusões

O sucesso ou insucesso do sistema estrutural denominado treliça espacial é determinado pela correta escolha de alguns parâmetros que definem sua geometria. Os principais parâmetros que interferem no comportamento final da estrutura, como também nos

custos e nas técnicas construtivas são: relação altura/vão, comprimento dos módulos, tipos de apoios, localização e distribuição destes apoios. Estas variáveis devem ser convenientemente avaliadas e definidas ainda na fase de anteprojeto.

Outro aspecto relevante no projeto de treliças espaciais é o tipo de ligação

entre barras, vários sistemas diferentes estão disponíveis, com diferentes graus de eficiência.

Para se definir o sistema de ligação a utilizar devem-se analisar os vãos, a magnitude dos carregamentos e esforços nas barras, facilidade de fabricação e montagem e, finalmente os custos envolvidos. ■

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1986). NBR-8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios: método dos estados limites. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1988). NBR-6123 - Forças devidas ao vento em edificações: procedimento. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1984). NBR-8681 Ações e segurança nas estruturas: procedimentos. Rio de Janeiro.

MAKOWSKI, Z.S., A worldwide review of space structures in sports buildings. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON SPACE STRUCTURES FOR SPORTS BUILDINGS, Beijing, Oct. 1987. Proceedings. London, Elsevier Applied Publishers.

SOUZA A.S.C., Análise teórica e experimental de treliças espaciais. São Carlos. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2003.

SOUZA, A.C.S.; GONÇALVES, R.M.; MALITE, M.; MAIOLA, C.H.; Theoretical analysis of the structural performance of space trusses commonly used in Brazil. International Journal of Space Structures. v.18, n.3, p.167-179, 2003.

SOUZA, A.C.S.; GONÇALVES, R.M., Mechanism of Collapse on Space Trusses with Steel Hollow Circular Bars with Flattened Ends. International Journal of Space Structures. v.20, n.4, p.201-209, 2005.

SOUZA, A.N. (2002). Análise da concepção do projeto de estruturas metálicas espaciais: ênfase em coberturas. São Carlos. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

## 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](http://www.mangels.com.br)

**Maxizinco**  
A fórmula Mangels de galvanizar

**Mangels**

# Siderúrgicas ampliam suas instalações



FOTO: CST/ DIVULGAÇÃO ICEC

***Não é este o fogo Cristão que condena. E sim, o fogo roubado de Zeus por Prometheus e manipulado por Hefesto; senhor dos minérios e fazedor de armas.***

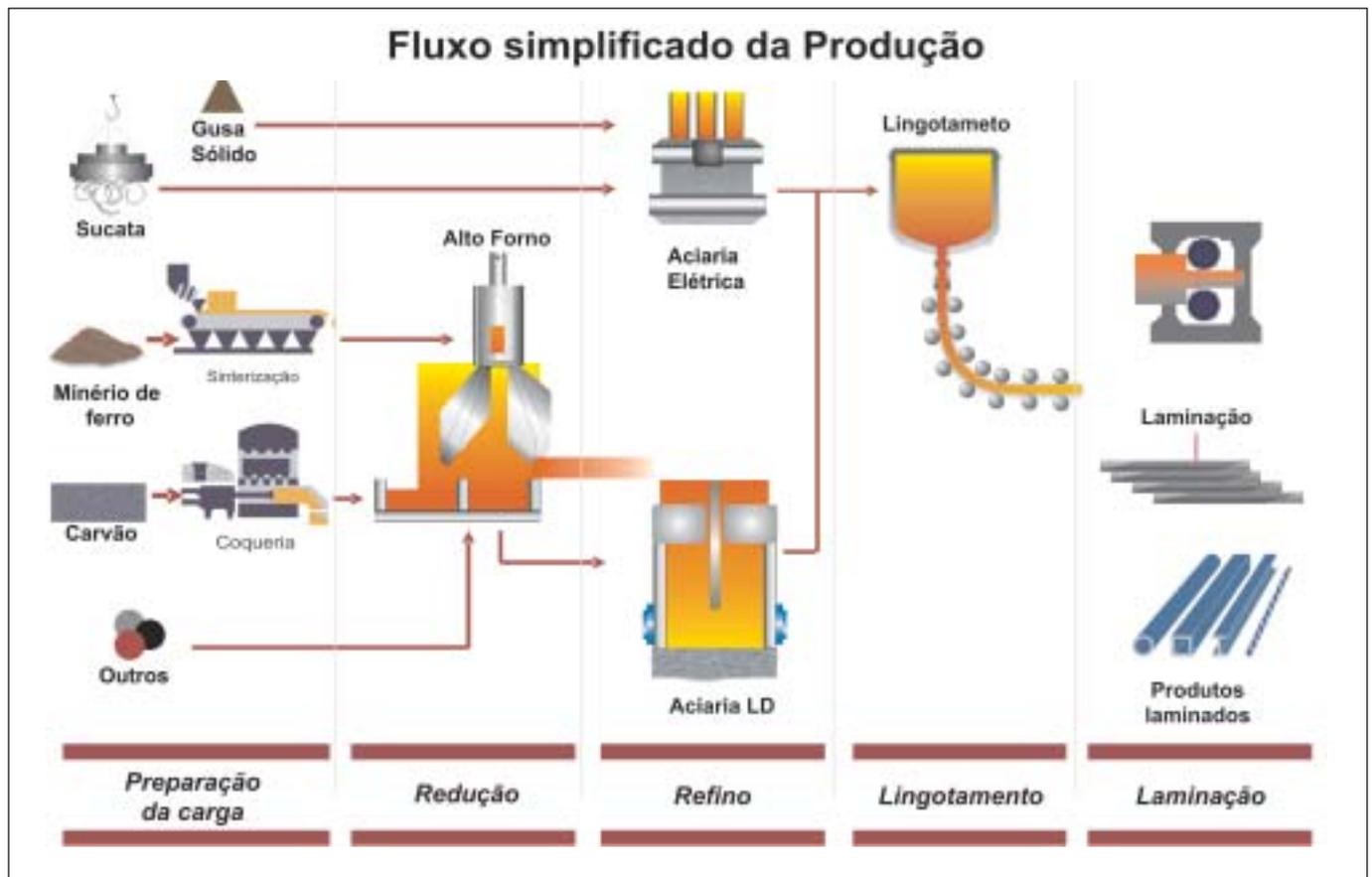
***É o fogo da paixão que assombra e entenece, conduzindo a humanidade à destruição e ao progresso.***

A descoberta do homem do poder de calor do fogo, em quantidade suficiente para fundir o minério de ferro deu início a Idade do Ferro, encerrando a Idade do Bronze.

O limiar na relação ferro/aço foi definido na Revolução Industrial, com a utilização de fornos que permitiam não só corrigir as impurezas do ferro, como adicionar-lhes propriedades como resistência ao desgaste, ao impacto, à corrosão, entre outras. Estas propriedades aliadas ao seu baixo custo tornaram o aço

presente em cerca de 90% de todos os metais consumidos pela civilização industrial.

Basicamente, o aço é uma liga de ferro e carbono. O ferro é encontrado em toda crosta terrestre, fortemente associado ao oxigênio e à sílica. O minério de ferro é um óxido de ferro, misturado com areia fina. O carbono é também relativamente abundante na natureza e pode ser encontrado sob diversas formas. Na siderurgia, usa-se carvão mineral, e em alguns casos, o carvão vegetal.



O carvão exerce duplo papel na fabricação do aço. Como combustível, permite alcançar altas temperaturas (cerca de 1.500° Celsius) necessárias à fusão do minério. Como redutor, associa-se ao oxigênio que se desprende do minério com a alta temperatura, deixando livre o ferro. O processo de remoção do oxigênio do ferro para ligar-se ao carbono chama-se redução e ocorre dentro de um equipamento chamado alto forno.

Antes de serem levados ao alto forno, o minério e o carvão são previamente preparados para melhoria do

rendimento e economia do processo. O minério é transformado em pelotas e o carvão é destilado, para obtenção do coque, dele se obtendo ainda subprodutos carboquímicos.

No processo de redução, o ferro se liquefaz e é chamado de ferro gusa ou ferro de primeira fusão. Impurezas como calcário, sílica etc. formam a escória, que é matéria-prima para a fabricação de cimento.

A etapa seguinte do processo é o refino. O ferro gusa é levado para a aciaria, ainda em estado líquido, para

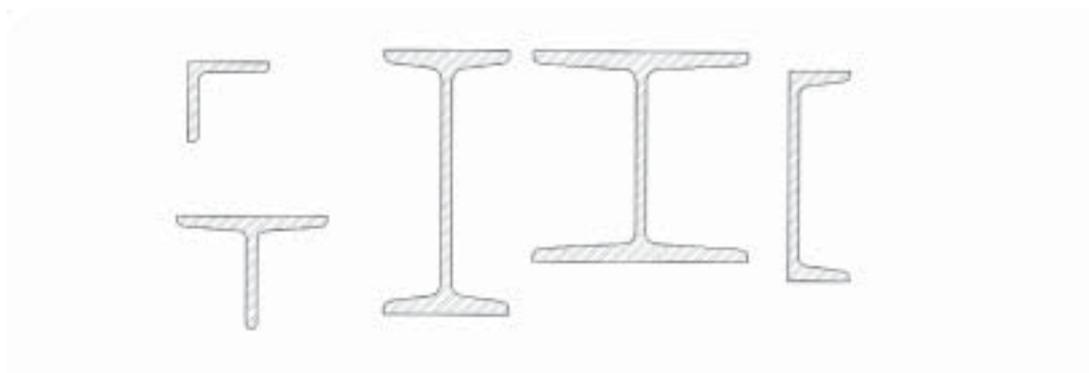
ser transformado em aço, mediante queima de impurezas e adições. O refino do aço se faz em fornos a oxigênio ou elétricos.

Finalmente, a terceira fase clássica do processo de

fabricação do aço é a laminação. O aço, em processo de solidificação, é deformado mecanicamente e transformado em produtos siderúrgicos utilizados pela indústria de transformação, como chapas grossas e finas, bobinas...

## QUE SE TRANSFORMAM EM:

**....PERFIS LAMINADOS PERFIL SOLDADOS E  
ELETROSSOLDADOS  
LIGHT STEEL FRAMING E COBERTURAS....**



## ....QUE CONSTRÓEM...

**ESCOLAS GALPÕES EDIFÍCIOS MEZANINOS  
HELIPONTOS PONTES E VIADUTOS  
ESCADAS ESTÁDIOS TORRES  
PIPER RACKS SHOPPINGS RESIDÊNCIAS  
AEROPORTOS FINGERS**

## ....EXPANDINDO ATÉ MESMO...

### AS PRÓPRIAS SIDERÚRGICAS

A produção de aço é um forte indicador do estágio de desenvolvimento econômico de um país. Seu consumo cresce proporcionalmente à construção de edifícios, execução de obras públicas, instalação de meios de comunicação e produção de equipamentos.

A oferta estimula a expansão da economia, que passa a fazer novas e crescentes exigências às usinas. Desta forma, as usinas siderúrgicas para atender às demandas dos mercados interno e externo precisam aumentar sua capacidade instalada, fazendo investimentos em: equipamentos, pessoal e expansões

no seu parque industrial.

Entre 1994 e 2004, as siderúrgicas investiram US\$ 13 bilhões, dando prioridade para modernização e atualização tecnológica das usinas. Em 1999, a produção brasileira de aço era de 25 milhões de toneladas no ano. No ano passado, foi de 31,6 milhões de toneladas.

Hoje, o setor é formado pela Acesita, Aços Villares, Belgo - Arcelor Brasil, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), CST - Arcelor Brasil, Grupo Gerdau, Siderúrgica Barra Mansa, Usiminas Cosipa, V&M do Brasil e Villares Metals. São 25 usinas comandadas por 11 empresas. Entre pessoal efetivo

e terceirizado, elas empregaram, em 2005, 98.756 pessoas.

A previsão de investimentos no setor de 2005 a 2010 é de US\$ 12,5 bilhões, com projeção de alcançar a capacidade instalada de 49,7 milhões de toneladas no final desses cinco anos. Esse novo ciclo de investimentos está voltado para o aumento da capacidade de produção, a fim de atender ao

### ACESITA S.A

A Acesita S.A. é a única produtora integrada de aços planos inoxidáveis e siliciosos da América Latina, com desempenho que a destaca entre os grandes produtores mundiais do setor. Além disso, detém alta tecnologia na produção de aços carbonos ligados.

Em 2006, a diretoria do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) aprovou financiamento à siderúrgica Acesita, no valor de R\$ 198,7 milhões, equivalente a 60,4% do projeto de modernização e expansão da capacidade de produção de laminados a quente, na unidade industrial do município de Timóteo, em Minas Gerais.

crescimento da demanda interna que deve ser de mais de um milhão de toneladas por ano no período de 2005 e 2010.

Grupos produtores do exterior estudam à possibilidade de investir na construção de novas usinas no Brasil, sobretudo no Norte e no Nordeste, voltadas para a exportação de produtos semi-acabados.

O investimento total é de R\$ 328,9 milhões.

O projeto de modernização e expansão da siderúrgica será realizado com a execução de nove subprojetos, em diferentes pontos da linha de produção. Assim, na produção de laminados a quente, a capacidade instalada da Acesita passará de 850 mil t/ano para 900 mil t/ano.

#### Prédio Alto-forno - Usimec – Usiminas Mecânica

Com 560 toneladas de aço, a Usimec executou o cálculo estrutural, detalhamento, fabricação, pintura, transporte e montagem do Prédio Alto-forno da Acesita, localizada em Minas Gerais.

### SIDERÚRGICA AÇOS VILLARES S. A

A Aços Villares, que faz parte do grupo espanhol Sidenor, produz aço para construção mecânica e cilindros para laminação, e seus principais clientes são fabricantes de autopeças, montadoras e usinas siderúrgicas.



FOTOS AÇOS VILLARES: DIVULGAÇÃO CPC ESTRUTURAS



### Forno e Lingotamento - CPC Estruturas

Com a responsabilidade técnica dos engenheiros Luis Gustavo Guimarães Farah e Fabiano Guimarães Farah, a CPC Estruturas forneceu 272 toneladas de

estruturas metálicas de aço ASTM A-572 das Siderúrgicas Gerdau Açominas e Usiminas, para o Forno e Lingotamento da Siderúrgica Aços Villares, em Pindamonhangaba (SP).

### COMPANHIA SIDERÚRGICA BELGO MINEIRA

A Belgo-Arcelor Brasil, com 9.800 empregados, opera um conjunto de usinas siderúrgicas e trefiladoras no Brasil, localizadas em Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Bahia. A capacidade instalada de produção de suas unidades é de 5,1 milhões de toneladas de laminados por ano e de 1,4 milhão de trefilados por ano. A Belgo-Arcelor Brasil oferece a mais completa linha de produtos para a

Construção Civil e Indústria. É líder na América Latina na produção de arames para aplicações industriais e agropecuárias e é uma das três principais produtoras mundiais de fio-máquina para steel cord, produto utilizado no reforço de pneus. Desenvolve também atividades nas áreas florestal e de carvoejamento, de geração de energia elétrica e de serviços.

### Unidade Siderúrgica de Piracicaba - Icec



FOTOS BELGOMINEIRA: DIVULGAÇÃO ICEC



Para a Belgo, a Icec fez, em 2004, a reforma e substituição parcial de telhas de fechamento e cobertura da unidade Siderúrgica de Piracicaba (SP), em uma área de 12.400 m<sup>2</sup>.  
O escopo da obra foi de substituição de materiais deteriorados pelo longo tempo de uso, eliminação de vazamento nos prédios, estabelecendo o mesmo visual externo dos novos Edifícios da Laminação e Aciaria.

## Projeto PR-0072 – Icec

FOTO BELGO MINEIRA: DIVULGAÇÃO ICEC



Também para a Belgo Mineira, no Projeto PR-0072, a Icec forneceu e montou, em 2003, 6.600 toneladas de estruturas metálicas fabricadas conforme rígidos padrões de qualidade exigidos pela Belgo Mineira.

### Telas Cortadas Belgo proporcionam otimização de tempo, mão-de-obra e material, além de aumentar a produtividade e diminuir os custos das obras

As Telas Cortadas Belgo, presentes no serviço Belgo Pronto, proporcionam o aumento da produtividade e diminui os custos de mão-de-obra e de material para obras de todos os tipos e portes, reduzindo também o ciclo de concretagem o que influencia na redução dos custos indiretos.

Por serem produzidas em CA-60 as Telas Soldadas diminuem o consumo de aço, se comparado a utilização de vergalhões (CA-50), e em muitos casos a perda é zero, proporcionando também uma redução do consumo de arame recozido.

As Telas Cortadas Belgo são utilizadas em vários tipos de obras e estruturas, como lajes, pisos, pavimentos (rodoviários e urbanos) pré-moldados, pontes, viadutos, túneis, contenções, canalizações, etc.

## COSIPA - COMPANHIA SIDERÚRGICA PAULISTA

### Prédio de Lingotamento Contínuo – Usimec

Na Cosipa, a Usimec forneceu, calculou, detalhou, fabricou, pintou e transportou 17.005 toneladas de estruturas para o Prédio de Lingotamento Contínuo, em São Paulo.

### Prédio da Aciaria - Usimec

Já para o Prédio da Aciaria, também em São Paulo, foram 6.080 toneladas de aço, fornecido, detalhado, fabricado, pintado e transportado pela Usimec.



## Telha Contínua ZipDânica.

- Telhas metálicas, contínuas e zipadas, sem furos, emendas ou sobreposições;
- Cobertura simples (lâmina) ou termoisolante em lâ-de-rocha (LDR) ou lâ de vidro (LDV);
- Estanqueidade, isolamento do ambiente interno e soluções acústicas;
- Alto padrão estético, apresentando segurança e liberdade para diferentes projetos (permitem baixa inclinação);
- Telha Curva com sistema de calandragem automático para telhas côncavas e convexas.

Visite nosso site  
[www.danica.com.br](http://www.danica.com.br)  
e confira as últimas atualizações.  
**(47) 3461 5411**  
[marketing@danica.com.br](mailto:marketing@danica.com.br)

**Dânica**®

A solução em sistemas termoisolantes.  
Divisão Construção CIVIL

TERMOWALL - PAINEL TERMOISOLANTE PARA FECHAMENTO LATERAL.

**CSN - Companhia Siderúrgica Nacional**

**Cisa – CSN Indústria de Aços Revestidos S.A.**

FOTOS CSN: DIVULGAÇÃO ICEC



**Ampliação do Centro de Serviços e Construções do Centro de Distribuição - Icec**

Com o escopo de: Projeto de fundações, pisos, estruturas metálicas de cobertura e fechamento, instalações elétricas e utilidades, numa área de 11.448 m<sup>2</sup>, consumindo 1.016 toneladas de aço, a Icec executou, em 2002, as fundações,

as estruturas metálicas, o piso industrial, as instalações e utilidades, a alvenaria de blocos de concreto, os edifícios auxiliares, pinturas, linha férrea, instalações gerais, pavimentação, urbanização e acabamentos em geral da Ampliação do Centro de Serviços e Construções do Centro de Distribuição, em Araucária (PR).

**CSN – IMSA AÇOS REVESTIDOS S.A.**

FOTO CSN: DIVULGAÇÃO ICEC



**Usina de Aços Planos – Centro de Serviços e Distribuição**

Também para o Centro de Serviços e Distribuição da CSN, em Araucária (PR), a Icec forneceu, em 1999, 1.010 toneladas de aço.

**CST – CIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO**

Ao consolidar a sua presença também como um dos principais fornecedores de bobinas a quente para o setor industrial brasileiro, estabelecendo diretamente relações estruturadas com fabricantes de bens de capital, autopeças, compressores e tubos de grande diâmetro, a Companhia firmou-se em 2004 como um ator de influência no mercado interno de laminados planos.

**Expansão** - Foram três anos de obras, mais de 15 mil empregos gerados, equipamentos de última geração e

projetos que já estão sendo qualificados como Mecanismos de Desenvolvimento Limpo. A fase de expansão da produção da CST-Arcelor Brasil está na reta final e, a partir de 2007, a empresa produzirá 50% de aço a mais do que a sua capacidade atual.

A expansão inclui a construção de novas unidades produtivas e a instalação de equipamentos na área da usina, com destaque para o terceiro alto-forno, um novo PCI (sistema de injeção de finos de carvão), um terceiro

convertedor na Aciaria, uma terceira máquina de lingotamento contínuo e uma segunda unidade de

desgaseificação a vácuo do aço, além dos sistemas diversos nas áreas de utilidade e apoio operacional.

### **Blast Furnace # 3 - 1500 T e o Pipe-rack - Metasa S.A. Indústria Metalúrgica**

FOTOS CST: DIVULGAÇÃO METASA



A Metasa forneceu para a empresa Man Ferrostaal do Brasil, na expansão da CST, em Serra (ES), os projetos do Transportador de Correias para obra Blast Furnace # 3 - 1500 T e o Pipe-Rack - para obra Blast Furnace # 3 - 650T.

O escopo do projeto fornecido foi composto por: Suportes de Estruturas; Transportadores em Geral; Silos em Geral; Silos de Finos; Coberturas; Galerias em Geral; Plataformas Suspensas e Pipe-Rack .

Os projetos tiveram a duração de 15 meses, incluindo o recebimento dos projetos básicos que foram de

responsabilidade da Man Ferrostaal. Na seqüência, a Metasa executou o processo de engenharia de detalhamento, aquisição de matéria-prima e posteriormente, os processos de fabricação, expedição até o local da obra onde foram montados. O escopo de fornecimento da Metasa foi somente a fabricação de 2.150 toneladas de aço COS-AR-COR 500 da Cosipa, cuja entrega foi em 12 meses, entre abril de 2005 e abril 2006.

Todo o fornecimento foi gerenciado utilizando a metodologia do Project Management Institute (PMI - Instituto de Gerenciamento de Projetos).

### **Lingotamento Contínuo 3 - Icec**

FOTO CST: DIVULGAÇÃO ICEC



Na CST - Companhia Siderúrgica de Tubarão (Dedini - JSP - Siemens), a Icec forneceu e montou, em 2005, 4.200 toneladas de estruturas metálicas, para o projeto de expansão do Lingotamento Contínuo 3, em Serra (ES).

### **Prédio Lingotamento Contínuo Usimec**

Para a CST, a Usimec detalhou, fabricou, pintou, transportou e montou 4.000 toneladas de estruturas metálicas para o Prédio Lingotamento Contínuo.

## Gerdau Açominas

O Grupo Gerdau é uma organização siderúrgica de origem brasileira que ocupa o 14º lugar na produção mundial de aço. Em 2006, produziu 15,6 milhões de toneladas e faturou R\$ 27,5 bilhões. Possui aproximadamente 32 mil colaboradores e está presente em doze países: Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Estados Unidos, Espanha, México, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela. Tem como visão estratégica ser uma empresa siderúrgica global, entre as mais rentáveis do setor.

Em 2006, o Grupo Gerdau investiu US\$ 2 bilhões, sendo metade em expansão e atualização das atuais plantas industriais e a outra metade em aquisições. Os principais investimentos em ampliação da capacidade instalada foram realizados na expansão em curso da Gerdau Açominas (MG) – de 3 milhões de toneladas por ano para 4,5 milhões de toneladas – e na construção da laminação da Gerdau São Paulo (SP), já concluída.

Nos próximos três anos, a previsão do Grupo Gerdau é investir US\$ 4 bilhões, sendo US\$ 2,4 bilhões no Brasil e US\$ 1,6 bilhão no exterior. Os recursos serão destinados à

continuação de projetos de expansão da capacidade instalada e atualização tecnológica, bem como a novos projetos de expansão que devem ser aprovados ao longo dos próximos três anos. O montante de US\$ 4 bilhões não inclui investimentos em aquisições.

Com esses investimentos, a capacidade instalada de aço do Grupo Gerdau passará das atuais 19,2 milhões de toneladas para 21,6 milhões de toneladas. Destino de quase 60% dos investimentos até 2009, as unidades no Brasil terão sua capacidade aumentada em 14%, passando de 9,2 milhões de toneladas para 10,6 milhões de toneladas. Nos demais países, o aumento total será de 10%, de 10 milhões de toneladas para 11 milhões de toneladas.

### Unidade de produção de perfis laminados - Brafer Construções Metálicas

A Brafer forneceu recentemente estruturas metálicas para a nova caldeira de força implantada pela CBC na expansão da unidade de Produção de Perfis Laminados da Gerdau – Açominas em Ouro Branco, Minas Gerais.

FOTOS GERDAU AÇOMINAS: DIVULGAÇÃO CODEME



### Galpão para Estocagem e Manuseio de Produtos Siderúrgicos - Codeme Engenharia

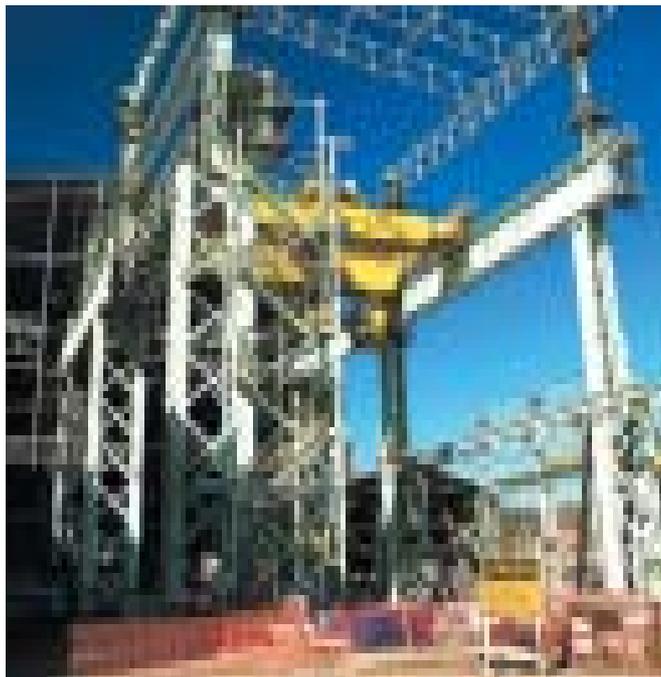
Totalizando uma área de 15.320 m<sup>2</sup> e utilizando 1.200 toneladas de aço, a Codeme forneceu dois galpões (geminados), para o Galpão de Estocagem e Manuseio de Produtos Siderúrgicos da Gerdau Açominas, devidamente montados e entregues nas instalações do Terminal de Produtos Siderúrgicos, no Porto de Praia

Mole, Município de Vitória (ES). As Telhas galvanizadas MF-40 são da Metform e o lanternim é da IVI Ventilação. As duas pontes rolantes têm capacidade de 11 toneladas e 20 toneladas.

As Estruturas Metálicas são da Codeme Engenharia S.A.. O Projeto Arquitetônico foi de Márcio Carvalho (Criativa Arquitetura). Os Serviços Cíveis e Instalações foram da Itaminas Engenharia Ltda.

## Prédio de Lingotamento Contínuo de Blocos e Forno de Reaquecimento de Blocos - Icec

FOTOS GERDAU AÇOMINAS: DIVULGAÇÃO ICEC



Em Ouro Branco (MG), a Icec participou em 2005 da ampliação da siderúrgica Gerdau Açominas no Prédio de Lingotamento contínuo de blocos e forno de reaquecimento de blocos, sendo responsável pela ampliação do prédio, reforços das colunas e vigas de rolamento existentes, instalações elétricas e hidráulicas e construção metálica, com fornecimento e montagem de aproximadamente 5.000 toneladas de estruturas metálicas, fabricadas conforme os rígidos padrões de qualidade internacionais.

## Unidade Siderúrgica de Araçariguama - Icec



A Icec forneceu e montou 2.000 toneladas de estruturas metálicas na ampliação da Unidade Siderúrgica de Araçariguama (SP), fabricadas de acordo com os padrões de qualidade exigidos pela Gerdau. Este fornecimento está em conformidade com o "Sistema de Garantia de Qualidade baseado na NBR ISO 9001:2000, certificado nº 135703, em agosto de 1997, pelo BVQI.

# MANZATO

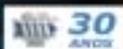
Tecnologia e Qualidade em Fixadores  
**AUTOPERFURANTES • AUTO-ATARRAXANTES**



**PRODUTO NACIONAL**

METALÚRGICA MANZATO LTDA.

Fone: (54) 221.5966 • Rua Sarmento Leite, 2041 • CEP 95084-000 • Caxias do Sul • RS • Brasil  
[www.manzato.com.br](http://www.manzato.com.br) • [vendas@manzato.com.br](mailto:vendas@manzato.com.br)



## Expansão da Aciaria - Icec

FOTO GERDAU AÇOMINAS: DIVULGAÇÃO ICEC



Também em Ouro Branco (MG), a Icec participou, em 2004, na expansão da Aciaria da Gerdau, com o fornecimento e montagem de 450 toneladas de estruturas metálicas.

### Prédios Aciaria e Lingotamento Contínuo - Usimec

Para os prédios Aciaria e Lingotamento Contínuo da Açominas, em Minas Gerais, a Usimec fez o cálculo estrutural, o detalhamento, a fabricação, a pintura, o transporte e a montagem de 3.200 toneladas de aço.

### Gerdau adquire empresa na Venezuela

O Grupo Gerdau assinou um contrato para aquisição da Siderúrgica Zuliana, C.A. (Sizuca), terceira maior produtora de aço do país. A empresa está localizada em Ciudad Ojeda, a 90 quilômetros de Maracaibo, e possui capacidade para produzir anualmente 300 mil toneladas de aço e 200 mil toneladas de vergalhões.

## USIMINAS

O Sistema Usiminas – maior complexo siderúrgico de aços planos da América Latina e líder no mercado nacional, no qual se destacam a Usiminas e sua principal controlada, a Cosipa – registrou, no 1º trimestre de 2007, lucro líquido de R\$ 642 milhões, 86% superior ao registrado no mesmo período do ano passado.

Os investimentos totalizaram, no 1º. trimestre, o montante de R\$ 217 milhões e se destinaram à atualização tecnológica de equipamentos e proteção ambiental das usinas. O valor é 95% acima do apurado no 1º. trimestre de 2006.

Para os próximos anos, o Sistema Usiminas planeja investir no aumento da capacidade de produção de aço líquido em 5 milhões de toneladas por ano. Na usina de Ipatinga, serão investidos US\$ 4,3 bilhões em uma primeira onda de projetos (implantação da Aciaria 3, da Coqueria 3, além de um programa de atualização tecnológica) em um plano de expansão de 2,2 milhões toneladas de aço/ano. O objetivo é consolidar a liderança absoluta da Empresa no mercado interno.

Já na Cosipa, o plano prevê recursos de US\$ 1,4 bilhão na implantação de uma nova linha de Laminação a Quente (4 milhões de toneladas), a modernização da Máquina de

Lingotamento Contínuo 3, a reforma do Alto Forno 1, além de outros investimentos em atualização.

O Sistema Usiminas aprovou também uma segunda expansão de 3,0 milhões de toneladas de aço/ano, com investimentos de US\$ 2,7 bilhões, em local e prazos a serem definidos, de acordo com a necessidade do mercado. Essa expansão está diretamente ligada à estratégia de internacionalização do Sistema Usiminas, mediante a busca de oportunidades de laminação no exterior através de alianças/parcerias.

### Galpão Transbordo – Terminal de Praia Mole – Edifício VIII - Codeme Engenharia



FOTO USIMINAS COSIPA: DIVULGAÇÃO CODEME

Segundo dados preliminares do IBS, no 1º. trimestre de 2007 foram produzidas cerca de 8,0 milhões de toneladas de aço bruto no Brasil, 11% acima em relação ao mesmo período de 2006. A produção do Sistema Usiminas correspondeu a 26,4% do total. Já a produção nacional de laminados (planos e longos) atingiu 6,0 milhões de toneladas, 11% superior à produção do 1º. trimestre de 2006.

Para a Usiminas, a Codeme forneceu um Galpão Transbordo em Estrutura Metálica, construído no Terminal de Praia Mole, em Vitória (ES).

Com uma área de 7.000 m<sup>2</sup>, o Galpão consumiu 630 toneladas de aço. A cobertura metálica utilizou Telhas galvanizadas MF-40, da Metform e os lanternis são da IVI Ventilação. As duas pontes rolantes têm capacidade de 30 toneladas.

#### **Prédio de Galvanização - Usimec**

Para Usiminas, a Usimec executou as obras do Prédio de Galvanização, localizado em Minas Gerais, utilizando 6.000 toneladas de aço para o cálculo estrutural, detalhamento, fabricação, pintura, transporte e montagem e equipamentos.

#### **Laminação de Tiras a Frio - Usimec**

Para o Prédio de Laminação de Tiras a Frio, em Minas, o escopo de fornecimento foi de: cálculo estrutural, detalhamento, fabricação, pintura, transporte e montagem

e equipamentos, consumindo 16.400 toneladas de estruturas metálicas.

#### **Expansão do Prédio da Aciaria - Usimec**

Já na Expansão do Prédio da Aciaria, também para a Usiminas, foram consumidas 1.100 toneladas de aço, com o escopo de cálculo estrutural, detalhamento, fabricação, pintura, transporte e montagem.

#### **Unidade Termoelétrica UT 640 - Brafer Construções Metálicas**

Na Usiminas, em Ipatinga (MG) encontra-se em execução a implantação da nova Unidade Termoelétrica UT 640, empreendimento que confiou à Brafer o detalhamento dos projetos, a fabricação, pintura e transporte do aço estrutural. No total, estão sendo fornecidas 950 toneladas de estruturas para a construção de duas caldeiras de força e pipe-racks.

A implantação desta nova unidade Termoelétrica na Usiminas visa prover a energia necessária para a expansão da planta.

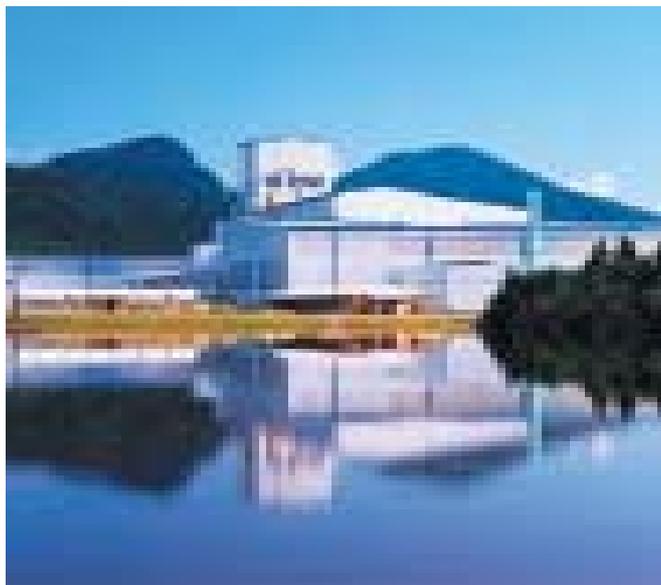
## **VEGA DO SUL**

### **Nova Unidade Industrial – Icec**

Para a Nova unidade da Vega do Sul, a Icec forneceu, em

2001, 8.670 toneladas de estruturas metálicas, fabricadas conforme padrões de qualidade exigidos pela siderúrgica.

FOTOS VEGA DO SUL: DIVULGAÇÃO ICEC



## **VOTORANTIM METAIS**

### **Edifícios das Autoclaves, do Repolpamento, Cobertura das caldeiras e Pipe-rack - Brafer Construções Metálicas**

Recentemente, a Brafer concluiu o fornecimento de aproximadamente 1.000 toneladas de estruturas que foram empregadas na construção dos Edifícios das Autoclaves, do Repolpamento, Cobertura das Caldeiras e Pipe-Rack para a

Votorantim Metais, em sua unidade de Três Marias (MG).

Além do fornecimento, também foram executados a montagem de estruturas, bem como instalação de telhas e acessórios. Após esta ampliação, a unidade aumentará sua capacidade de produção, sendo atualmente considerada um dos principais produtores de lingote de zinco do Brasil.

# Alphafer Construções Metálicas



A Alphafer Construções Metálicas, uma empresa do grupo Gonçalves Ferreira, há 26 anos no mercado tem como objetivo a

satisfação dos clientes através da alta qualidade dos seus produtos, atendimento diferenciado, versatilidade para o comprimento dos prazos e flexibilidade nas negociações.

Atua no ramo da construção civil, na área de estruturas metálicas com obras de médio e grande porte e de esquadrias, executando projetos em aço carbono e aço inox. Tendo também no seu escopo a execução de corte e dobra de perfis especiais, com dobradeiras, guilhotinas e corte em plasma.

Executa projetos dos mais variados níveis de complexidade, fixando sua marca em todo território brasileiro, aceitando sempre novos desafios.

Possui em seu quadro técnico, profissionais altamente

qualificados, visando fornecer aos seus clientes as melhores soluções técnicas para suas necessidades, se especializando em obras com alto padrão de qualidade, atendendo normas e procedimentos Petrobrás, com engenheiros, inspetores de solda e pintura altamente qualificados.

Com seriedade, dedicação e competência, somada à experiência e a tecnologia, em constantes transformações, adquiriu ao longo dos anos um know how, tornando-a uma das melhores no setor.

Com sede própria, tem seu moderno escritório e suas instalações industriais à margem da Rodovia SP 053/332, nº 3300 na cidade de Várzea Paulista, possui área de 15.000 m<sup>2</sup>, sendo 7.000 m<sup>2</sup> de área construída.

Agindo sempre com transparência e seriedade vem superando obstáculos e criando uma cultura organizacional sólida, fortemente alicerçada em seus Valores Essenciais, priorizando sempre o respeito ao ser humano e a ética nos negócios.

## Principais produtos:

### Estruturas Metálicas:

- Coberturas
- Escadas
- Passarelas
- Plataformas

### Esquadrias Metálicas:

- Portas
- Guarda corpos (aço carbono e aço inox)
- Gradis
- Caixilhos

### Corte e Dobra de Perfis Especiais:

- Chapas cortadas em diversas formas e tamanhos
- Toda linha de perfis dobrados

### Construções Alvo:

- Galpões Industriais
- Prédios Comerciais

- Estruturas Espaciais
- Ginásios e Escolas
- Hangares e Helipontos
- Plataformas para Equipamentos.
- Pipe-racks
- Hipermercados
- Shoppings

### Principais clientes:

- Racional Engenharia Ltda
- CCCC – Constr. Com. Camargo Correa
- Hochtief do Brasil S/A
- Construcap CCPS Eng. E Com. S/A
- Matec Engenharia e Part. Ltda
- SERPAL Engenharia Construtora Ltda
- WTorre Engenharia e Construções S/A
- GEA do Brasil Intercambiadores Ltda
- Mascarenhas Barbosa Roscoe S/A
- UNITEC – Unidade Técnica de Engenharia e Construções Ltda
- Queiroz Galvão S.A

# Alufer S.A. Estruturas Metálicas



A Alufer é altamente especializada em projeto, Fabricação e montagem de estruturas metálicas sob encomenda, com fábrica localizada no município de Itu - SP, ocupando posição de destaque a nível nacional.

O principal foco das atividades está voltado à estruturas metálicas onde predominam perfis laminados e perfis soldados, ou seja, estruturas de porte médio e pesado destinadas, por exemplo, a edifícios industriais e urbanos, galpões, coberturas e estruturas, as mais diversas, para fins industriais.

Características de destaque da Alufer:

- Capacidade de produção de Estruturas Metálicas de 11.000 toneladas/ano por turno de trabalho, com edifícios fabris em área coberta de 25.000m<sup>2</sup> dentro de área total de 60.000m<sup>2</sup>.

- Linha automatizada de máquinas operatrizes FICEP de controle numérico, bem como fabricação própria de perfis soldados e instalação para tratamento de superfícies com jateamento de granalha e cabines de pintura.

- Equipe técnica própria e permanente, para execução de serviços de engenharia e detalhamento, contando com programas informatizados a nível internacional e com rede de 14 estações para AutoCAD.

- Absoluta solidez financeira, o que permite, inclusive, manter um avantajado estoque de matéria-prima (aço) ao redor de 2.000 toneladas.

- O estoque, bem como os pedidos de compra de aço / cota mensal, já colocados com usinas siderúrgicas e fornecedores, constituem uma facilidade/garantia adicional para o cumprimento dos prazos.

- Equipe técnica e recursos da própria Alufer para efetuar montagem das estruturas metálicas na obra.

- Programa de Garantia da Qualidade Alufer, com procedimentos escritos orientados pela Norma ISO 9000, que constituem uma ferramenta de trabalho cotidiana.

Larga experiência, tradição e credibilidade na execução de encomendas de vulto, ao longo de mais de 44 anos de atividade, destinadas a clientes brasileiros e multinacionais.

## Produtos

- Edifícios Industriais
- Armazéns
- Pavilhões de exposições
- Ginásios
- Hangares
- Plataformas
- Passadiços
- Galerias e suportes para instalações industriais
- Helipontos
- Pontes e Viadutos rodoviários e ferroviários

- Estruturas para edifícios multi-andares
- Estruturas especiais
- Estruturas espaciais
- Edifícios de processos
- Pipe Racks

## ALUFER

Rua Gal. Furtado Nascimento, 684 - 7º andar

05465-070 - São Paulo - SP.

Tel: (11) 3022.2544 - Fax: (11) 3022.3868

E-mail: [sp@alufer.com.br](mailto:sp@alufer.com.br)

[www.alufer.com.br](http://www.alufer.com.br)

# Obras premiadas na Inglaterra

*Três obras galvanizadas a fogo que se destacaram no Prêmio para galvanização a Fogo da Inglaterra, em 2006: "Bellmouth Passage Footbridge, Canary Wharf, The Underground Gallery, Yorkshire Sculpture Park e Fawood Children's Centre".*

**Bellmouth Passage Footbridge, Canary Wharf, Londres**  
Techniker Ltd.



A ampliação da "Canary Wharf" para o leste, obra atualmente em andamento, exigiu a construção de duas pontes de ligação sobre a passagem navegável "Bellmouth Passage", que separa o centro comercial e o trânsito de "Canary Wharf" da próxima área a se recuperada. As pontes se abrem de maneira compassada e têm uma linguagem arquitetônica e um princípio estrutural em comum, cada qual tem uma viga caixão nervurada equilibrada a partir de um único pilar de inserto no talude.

O acesso para os vários níveis de calçadas e ruas se dá através de uma série de passarelas para pedestres fechadas, com elevadores e escadas rolantes. As pontes,

mecanismos de abertura, os pisos das passarelas e as torres são todos fabricados em sua maior parte em seções em aço, o que permitem à ponte se articular em uma extremidade quando ela se abre. Esta expressiva estrutura de base é complementada por estruturas leves, fechadas em aço e vidro. As barras verticais entre os vidros de uma ou duas alturas são construídas com chapas chatas dobradas em perfis arquitetônicos galvanizados e pintados. Painéis amplos de vidro duplo foram instalados nessa estrutura de aço para que todos os espaços interiores possam ser resfriados por condicionadores de ar.

Todos os elementos verticais dos quadros da superestrutura têm duplo papel; como elementos que suportam cargas e quadros para os painéis de vidros. Tolerâncias muito grandes foram necessárias para permitir que as unidades envidraçadas se fixassem diretamente nas barras verticais, o que exigiu um controle cuidadoso do aço durante a soldagem e o subsequente processo de galvanização.



**Uma elegante e refinada solução, na qual o aço galvanizado a fogo se harmoniza maravilhosamente com o vidro.**

**O uso correto e criativo do design com chapas de aço dobradas evidencia a grande flexibilidade proporcionada pela galvanização.**



"A escolha da galvanização como a base do sistema de proteção do aço assegurou que os perfis menores da estrutura exposta recebessem acabamento de alta qualidade e, desta forma, manutenção muito pequena."

## The Underground Gallery, Yorkshire Sculpture Park, Bretton Park

Feilden Clegg Bradley Architects LLP

A proposta era criar uma série de espaços de galerias internas que permitissem exibir peças de grandes dimensões e desta forma permitir a exposição de outras obras de arte mais delicadas. O escopo deste projeto era, também, criar uma galeria que preservasse o caráter do histórico "Bothy Garden" e aumentar a possibilidade de exibir esculturas ao redor do novo prédio.

O atrativo singular do "Yorkshire Sculpture Park" é a maneira como integra uma ampla variedade de esculturas modernas com um projeto paisagístico clássico do século XVIII. Além de respeitar a paisagem, houve também a preocupação de que o novo espaço interno estabelecesse um vínculo entre os trabalhos artísticos e a paisagem.

A nova "Underground Gallery" é a continuação do saguão linear do novo Centro de Visitantes, e amplia ainda mais o conceito que o diretor Peter Murray chama de "linha de lápis na paisagem". Uma nova escada de pedras une os dois



Utilizado em interiores, as colunas elípticas em aço galvanizado compõem uma paleta de materiais cuidadosamente selecionados.

Este projeto demonstra a real importância da galvanização, tendo em vista que neste caso o processo foi escolhido mais por suas qualidades estéticas que por sua qualidade de "envelhecimento".



edifícios e o pátio da galeria que é também revestido internamente com arenito das montanhas Pennine. Isso faz com que a essa área transmita uma sensação de espaço externo e permite que seja vista em conjunto com o novo terraço ao fundo do "Bothy Garden", que de um lado faz



**ISOESTE**  
CONSTRUTIVOS ISOTÉRMICOS  
GANHANDO TEMPO PARA VOCÊ

Os Painéis Isojoint® Wall Pur, possuem um sistema de fixação com parafuso escondido, proporcionando à sua obra um excelente acabamento estético, além de grande agilidade na execução.

Painéis Isojoint® Wall Pur Isotelha® Pur

A Isotelha® Pur é especialmente recomendada para ambientes onde se exige conforto térmico, sua utilização resulta em uma enorme economia de energia, bem como na aquisição de equipamentos de climatização.

Novo Linha de Construtivos Isotérmicos para coberturas e Fachadas, com núcleo de PUR (Poliuretano) ou PIR (Poliisocianurato), feita em sistema totalmente automático e contínuo, com alta tecnologia europeia, agora ao seu alcance.

www.isoeste.com.br • 62 4015 1122

limite com o prédio novo e do outro, com a solene cerca viva de teixo do século XIX.

A parede externa do pátio totalmente executada em vidros é composta de vidros duplos com 4 m de altura por 2 m de largura, os quais são suportados por uma estrutura de dois raios de colunas elípticas de aço galvanizado com discos de fixação a cada quarto da altura para fazer face ao peso dos vidros. Nesta parede também estão instalados quatro pares de portas envidraçadas em quadros em aço galvanizado (4 m x 4 m), que se abrem, permitindo que grandes esculturas sejam exibidas nas galerias e, também, para eliminar temporariamente a barreira entre os espaços interno e externo, caso isto seja necessário. Escolheu-se o aço galvanizado para minimizar as dimensões das seções dos perfis e por sua capacidade de “envelhecer” naturalmente, tal como a pedra e o cedro que o circundam.

#### Fawood Children's Centre

Projeto Alsop

O “Fawood Children's Centre” em Harlesden, no norte de Londres, é parte do trabalho de rejuvenescimento do “Stonebridge Housing Estate”. Este centro integra o novo plano mestre para o imóvel e substitui as instalações atuais de uma creche. Localiza-se entre edifícios de torres residenciais que, quando concluído, criará um novo ambiente recreativo para crianças da pré-escola local.

A proposta era construir uma creche-escola, que substituisse e aumentasse a creche existente, além das instalações comunitárias no imóvel. O objetivo do novo centro era acomodar, sob um único telhado, uma creche para crianças entre 3 e 5 anos, além de instalações para crianças autistas que necessitam de cuidados especiais, um centro infantil aliado a serviços de aprendizagem para adultos, e um local para cursos para trabalhadores da comunidade, além de serviços de aconselhamento.

O orçamento era restrito e o tempo para a implantação do programa muito curto, o que exigiu grande criatividade da equipe de projeto. A “Alsop Architects”, em conjunto com a equipe e os principais interessados da creche “Evan Davis”, desenvolveram um conceito que era a antítese do caminho tradicional de projetos para creches. Projetos tradicionais tendem a colocar as instalações de uma creche em um pavilhão térreo cercado por uma área aberta, espaço que no Reino Unido é inaproveitável, durante a maior parte do ano. No “Fawood Children's Centre” a equipe tentou uma total integração entre os ambientes de aprendizado interno e externo em um edifício fechado simples. Um telhado

suspenso sobre todo o edifício, parcialmente transparente e parcialmente inteiriço, além das “paredes” treliçadas, circundam tanto os espaços abertos de recreação quanto as instalações internas da creche. Ambos têm sistema de calefação. As crianças ficam livres para se movimentar para dentro e para fora do prédio aquecido da creche, sem precisar de seus casacos e sapatos quando estão na parte externa.

“ O aço galvanizado atua como uma película reflexiva para as luzes coloridas, e cria uma estrutura básica perfeita para o ambiente severo do “Stonebridge Housing Estate” sem, com isto, dar a impressão de ser hermético. As curvas de tela dos metais coloridos são uma forma muito interessante de utilização do aço galvanizado. Este cuidadoso e audacioso projeto que utiliza o aço de maneira criativa e útil aproveita também as outras vantagens intrínsecas do metal. ”

A estrutura primária do Centro foi projetada como um galpão em forma de trapézio, formado por um portal em aço galvanizado, um telhado com grande projeção e paredes formadas por dois tipos de tela em aço inoxidável. A parte inferior da parede foi feita em malha mais densa para aumentar a segurança do prédio, enquanto foram empregadas nos níveis superiores cortinas de telas mais finas, moldadas em curvas em forma de ondas sobre pastilhas elípticas de acrílico colorido galvanizado.

Para a alegria das crianças, a luz será filtrada através da tela e lançará sombras coloridas no piso interno e nas superfícies das paredes. Uma trepadeira “Clematis” e vinhas foram plantadas na parte interna das telas no nível inferior, e nas fachadas leste e oeste para ajustar os ambientes interno e externo. Na parte externa as plantas e a paisagem rústica iluminadas por luz natural formarão uma área de proteção ao futuro parque.

Fonte: Comitê de Galvanização a Fogo da ABCEM  
Tradução: Linkwork Traduções e Intérpretes Ltda



Participação efetiva nos principais  
empreendimentos da indústria  
siderúrgica brasileira.

Av. Eng.º. Luis Carlos Berrini, 1500 - 3º andar  
CEP: 04571-000 - São Paulo - SP  
Telefone: +55 11 2165-4700 / Fax: +55 11 2165-4701  
[icec@icec.com.br](mailto:icec@icec.com.br)  
[www.icec.com.br](http://www.icec.com.br)



# A leveza do aço

*Esculturas em aço de Nino Ferraz marcam presença na Vila do Pan*



A escultura representa o vôlei. Pesa 420kg e tem 4,5m. Em sua confecção, o artista utilizou chapa de aço xadrez com base de chapa lisa.



A escultura representa a vela, pesa 500kg e tem 5m. Em sua confecção, o artista utilizou chapa de aço, tubo de aço, cordoalha de aço e base treliça de aço para construção sobre chapa lisa. A peça é pivotante.

As oito obras fazem uma releitura de modalidades esportivas que o Brasil competiu nos *XV Jogos Pan-Americanos Rio 2007, realizado de 13 a 29 de julho*.

Conhecido por sua competência e sensibilidade na criação e confecção de esculturas utilizando o aço como base, as peças de Nino Ferraz representam as modalidades: atletismo, basquete, futebol, ginástica olímpica, natação, tênis, vela e vôlei.

O artista criou um conceito absolutamente novo e revolucionário: *A Leveza do Aço*. Sua proposta é traduzida e corporificada em esculturas pivotantes (que giram) nas quais o equilíbrio, a forma e muitas vezes a cor conferem aos seus trabalhos a capacidade de emocionar e de dar enorme prazer intelectual, visual e até mesmo sensorial a quem as observa e interage com elas, possibilitando que uma pessoa movimente 200 / 300 quilos ou uma tonelada de aço com apenas um dedo. Com mais de 4 metros de altura, as

esculturas em aço giram 360 graus.

Os produtos de aço utilizados pelo artista foram doados pela *patrocinadora da vila do Pan Belgo Arcelor Brasil*, O maior grupo siderúrgico do mundo.

**O artista** - O trabalho realizado por Nino Ferraz, conhecido no mercado de arte como "O Homem do Aço", personifica um conceito inovador e revolucionário ao uso do aço na arte. A primeira exposição do artista com esculturas em aço foi em 1961, no Instituto de Arquitetos do Brasil. É autor do grande afresco existente na Capela Santina da Igreja da Cruz Torta em Alto de Pinheiros, representando os Sete Sacramentos, além das esculturas em tela de arame que constituem a Via Sacra.

**Algumas exposições do artista** - Galeria Ipanema e Galeria Shelly, Rio de Janeiro, RJ (1986); Arte Expo Jacob Javits, Nova York (1991); Conciérge Gallery, Miami

Estados Unidos (1992); Clube Atlético Paulistano (2000); Casa da Fazenda do Morumbi (2003).

**Tipos de aço utilizados pelo artista Nino Ferraz na produção de suas oito esculturas que fazem parte do acervo fixo da Vila do Pan:** 108430 – 20 pç Barra Chata 1 1/4x3/16; 101953 – 03 pç Barra Chata 2 1/2x1/4; 158701

– 02 pç PUDC 127x50x2,65 (Perfil dobrado de chapa); 102079 – 10 pç Cantoneira 2x1/8; 174232 – 10 pç Tubo 50x50x1,5; 169840 – 04 pç Tubo Galv. 2 1/2; 169828 – 02 pç Tubo Galv. 3; 169810 – 03 pç Tubo Galv. 1 1/4; 159634 – 06 pç CFQX 3x1,2x2,0 (chapa xadrez); 159641 – 03 pç CFQX 6,3x1,2x3,0 (chapa xadrez); 159738 – 10 pç CZN

1,55x1,2x2,0 (chapa Zincada); 107312 – 20 pç Tela EQ138x2x3; 126957 – 20 pç Treliza T8 12,00 (Precisa cortar com 6,0m); 125134 – 20 pç Treliza T16 12,00 (Precisa cortar com 6,0m); 101802 – 20 pç Vergalhão 10,0 com 12,00 (Precisa cortar com 6,0m); 101933 – 02 rolo de CA60 9,5 (+ ou – 300Kg); 013519 – 01 rolo de Galv. 3,4 (+ ou – 50Kg)



A escultura representa o futebol, pesa 150 kg e tem 4m. Em sua confecção, o artista utilizou aço redondo sobre chapa de aço lisa.



A escultura representa o atletismo, pesa 200kg e tem 3,5m. Em sua confecção, o artista utilizou chapa xadrez sobre pino (pivotante) e base chapa lisa.



A escultura faz uma grande homenagem a todos os atletas que participam dos Jogos. A peça é pivotante, pesa 250kg e tem 4,80m. Em sua confecção, o artista utilizou pedaços de cantoneiras iguais, soldados em aço redondo, com base de bloco de aço sobre chapa de aço lisa.



A escultura representa a natação, pesa 350kg e tem 4,2m. Em sua confecção, o artista utilizou cantoneira de aço, aço para construção civil e chapa de aço lisa.



A escultura representa o judô, pesa 180kg e tem 2,8m de altura. Em sua confecção, o artista utilizou tubo quadrado de aço – retorcido - pivotante sobre chapa de aço lisa.



A escultura representa o basquete, pesa 450kg e tem 4,8m. Em sua confecção, o artista utilizou seis tubos de aço e base de aço xadrez. A peça é pivotante, ou seja, gira. ■

## Conselho Fiscal da ABCEM

Foi eleito em maio de 2007, o Conselho Fiscal da ABCEM. Composto por: Marino Garofani (Brafer), Marcelo Micali (CSN), Marcelo Manzato (Manzato), Luiz Carlos de Lima (Metasa), Horácio Steinmann (UMSA),

Ascânio Merrighi (Usiminas) e André Cotta (V&M), o Conselho atuará atendendo às necessidades da Associação, no sentido de dar respaldo às propostas da gestão 2006-2008.

## Diretoria da ABCEM tem novas indicações

O administrador de empresas, Yavor Luketic, Diretor Presidente da Perfilor agora é o Vice-Presidente de Coberturas Metálicas da ABCEM. Já o arquiteto Ascânio Merrighi da Superintendência de Desenvolvimento da Aplicação do Aço (CSD) e da

Diretoria de Comercialização - Mercado Interno (CDI) da Usiminas Cosipa; e o engenheiro civil, Marcelo Micali Ros, Gerente Comercial da Unidade de Mercado da Construção Civil da CSN, são os novos Conselheiros-diretores da ABCEM.

## ABCem ganha mais sócios

### Belenus do Brasil

A Belenus do Brasil, localizada na Cidade de Vinhedo, em São Paulo, com capacidade de 2.000 toneladas/mês, é voltada para o ramo de elementos de fixação, fabricando parafusos porcas e arruelas, entre outros.

### Bocad Service International S.A.

Localizada em Ocquier (Bélgica), com representação em São Paulo, a Bocad Service International tem no seu escopo a concepção e fabricação de software CAD/CAM para fabricação e detalhamento do aço, assistido por computador CFAO.

### Blat Estruturas Metálicas

Fundada em 1975 e localizada em Assis (SP), a Blat concentra-se nas áreas de fabricação e montagem de estruturas metálicas. Projetadas e construídas para os mais variados segmentos, as estruturas são utilizadas para diversos sistemas construtivos e para coberturas com qualquer tipo de telha.

A Blat monta e instala reservatórios metálicos em chapa de aço carbono. Também fabrica Porta Pallet's, Pallet's Metálicos e Aros agrícolas.

### Grupo Sistema

Fundado em 1997, o Grupo Sistema – Proteção Passiva tem no seu escopo: a elaboração de projetos de proteção passiva, aplicação de todos os materiais de proteção térmica destinados a este fim (argamassas, mantas, tintas intumescente e placas isolantes). É aplicador credenciado das multinacionais Grace Construction, Unifrax, Carboline e Nullifire.

A Empresa também é fabricante do Termosist – Argamassa detinada à proteção térmica de perfis metálicos.

### Incomisa - Indústria Construções e Montagens Ingelec

Localizada em Pindamonhangaba (SP), a Incomisa projeta, fabrica, monta e galvaniza estruturas metálicas para Torres de Telecomunicação e Energia.

### Sulmeta Construções

A Sulmeta Construções projeta, fabrica e monta estruturas metálicas em: Shed; Arco; Tesouras; Vigas em alma; Graneleiros; Pavilhão CD; Pontes; Super portos; Passarelas; Vigas; Vigas para mezanino; Edifício Metálico; Pilares treliçados ou de alma cheia; Torres de transferência, Tulhas metálicas; Escadas; Grades de piso; Serviços de projetos, Pintura e Corte/dobra de chapas. Com capacidade instalada de 1.200 toneladas/mês, a Sulmeta localiza-se em Nova Bassano (RS).

## Marfin e Poliaço recebem certificação

A Marfin Estruturas Metálicas foi a primeira empresa a ser oficialmente certificada pela ABNT- Certificado de Conformidade ABNT – N° 90.001/07, para o Programa Setorial

da Qualidade dos Fabricantes de Estrutura de Aço (PSQ) - Requisitos para Certificação Versão 30/04/2007, para o escopo: Projeto, Fabricação e Montagem de Estruturas Tipo

3. Outra empresa certificada pela a ABNT foi a Poliação Engenharia Indústria e Comércio.

O PSQ, coordenado pelo CBCA, em parceria com a ABCEM, com a Escola Orlando Laviero Ferraiuolo do Senai/Taubaté

(SP) e com Senai / Tijuca (RJ), de âmbito nacional e adesão voluntária é aberto a qualquer fabricante de estruturas de aço, independente de porte, tipo, tamanho e produto fornecido.

## Metasa amplia instalações

Com os investimentos que estão sendo feitos em estrutura e tecnologia, a capacidade de produção aumentará em 50% para atender setores como celulose e petroquímica.



A METASA aumentará em 50% a capacidade de produção da planta fabril de Marau (RS), para atender setores como celulose e petroquímica.

Segundo a Diretoria da empresa, quando concluída a ampliação total, provavelmente até o final de 2007, a

unidade terá capacidade de produção de cerca de 3,5 mil toneladas mensais.

A produção extra da unidade de Marau será destinada ao mercado nacional para atender aos setores de: Celulose e Papel, Petroquímico e Petróleo, que apresentam uma forte demanda por estruturas metálicas.

Atualmente, a Metasa é considerada uma das maiores empresas do Brasil no ramo de estruturas metálicas para construção civil e foi a primeira no País, neste segmento, a ser certificada pela norma ISO 9001 revisão 2000. Conta com mais de 550 colaboradores atuando nas unidades industriais de Marau (RS) e Santo André (SP).

A Metasa é uma das empresas qualificadas pela Petrobras para ser fornecedora de materiais para as plataformas marítimas da estatal. A perspectiva é de que o mercado cresça ainda mais porque a Petrobras anunciou um plano agressivo de investimentos nos próximos anos. O investimento global que a Petrobrás projeta realizar nos próximos cinco anos é de US\$ 87,1 bilhões, sendo 86% no Brasil.

Telhas translúcidas e opacas em PRFV

**FIBRALIT**  
LUMINUM

90% de redução de calor com iluminação natural  
10 anos de garantia contra amarelamento\*

\*Consulte termo de garantia

0800 724 0494 - fibralit.com.br

# Cursos ABCEM 2007

Como parte do seu programa de desenvolvimento da construção em aço, a ABCEM realiza o programa de Cursos 2007.

Os cursos ABCEM são direcionados a estudantes de engenharia civil e arquitetura e profissionais (engenheiros, arquitetos, construtores ou tecnólogos) que lidam ou que pretendem lidar com o projeto, construção ou gestão de estruturas em aço.

## “Cálculo de um Galpão em Aço para Uso Industrial” Dias 8 e 22 de setembro

Ministrado pelo engenheiro, Alexandre L. Vasconcellos, o curso apresenta as informações complementares sobre os modelos teóricos considerados pelas normas técnicas e aspectos práticos para o dimensionamento econômico de estruturas de galpões industriais com ponte rolante. Os assuntos apresentados neste curso constituem a complementação da base teórica mínima para o calculista de estruturas de aço.

Ponte Rolante, aporticados com vão simples; Dimensionamento dos Elementos Estruturais; Ligações Parafusadas e Soldadas; Ligações com Concreto; Emendas de Perfis; Desenvolvimento de Projeto Tipo.

### Conteúdo

Critérios para Projetos em Edifícios Industriais com e em

Patrocínio:



Apoio:



## “Edifícios Multiandares Estruturados com Aço” Dias 3 e 24 de novembro\*

Com objetivo de propor os aspectos teóricos e práticos para a execução de projetos de edifícios multiandares estruturados em aço, através da análise da distribuição de esforços nos diversos sistemas estruturais verticais e horizontais, buscando racionalizar o lançamento da estrutura, o professor Alexandre L. Vasconcellos apresenta uma modelagem simples de discretização dos diversos elementos que compõem o edifício. Mostrando ainda, disposições construtivas necessárias à utilização do aço e a interface com os demais elementos construtivos e de vedação.

### Conteúdo

Concepção estrutural, sistemas estruturais usuais; Idealização das ações e do comportamento dos materiais; Caracterização das ações e combinações de cálculo; Análise estrutural do sistema de contraventamento; Sistemas em pórticos, treliça, com núcleos rígidos e tubulares; Sistemas de pisos, conectores de cisalhamento, vigas mistas e lajes mistas; Aspectos construtivos; Elementos de vedação e assuntos complementares.

Patrocínio:



Apoio:



## “Cálculo de um Edifício com Estruturas Mistas” Dias 8 e 15 dezembro\*

Também ministrado pelo engenheiro Alexandre L. Vasconcellos, o curso fornece, ao seu final, um roteiro de

cálculo para o dimensionamento de um edifício em estrutura mista aço/concreto e apresentar considerações construtivas

necessárias para a utilização do aço a partir do desenvolvimento de um projeto de edifício tipo.

### Conteúdo

A partir de um projeto arquitetônico de um edifício de múltiplos andares serão desenvolvidos os assuntos correlatos e calculados os vários elementos estruturais do edifício; Análise e concepção estrutural, determinação das ações a serem consideradas, segurança nas estruturas e estados limites; Tipos de análise estrutural que devem ser

realizadas, análise de segunda ordem e efeitos dinâmicos; A escolha da forma estrutural, os critérios para projeto, dimensionamento e detalhamento de lajes, vigas e colunas mistas submetidos à compressão centrada e flexo-compressão.

Apoio:



## “Gestão de Construções Metálicas” Dias 1 e 8 de dezembro\*

Neste curso, o professor Alexandre L. Vasconcellos discorre sobre os aspectos fundamentais na gestão e fiscalização de projetos, fabricação, logística e montagem de estruturas de aço.

### Conteúdo

Noções sobre administração geral e de pessoas, administração da produção, custos e capital de giro, decisões na incerteza, planejamento e controle, estrutura organizacional; Noções sobre a linha de produção de

estruturas metálicas, processos industriais e de montagem; Estudo de caso, englobando a confecção dos desenhos de montagem e de detalhamento para a fabricação, listas de materiais e romaneios, normas, especificações correspondentes e gestão do escopo.

Apoio:



\* Datas sujeitas à alterações

### Material didático

A ABCEM fornece material didático completo, composto por:

- Apostila
- Revistas
- Artigos
- Bibliografia

Todos os cursos terão 16 horas/aula

**Horário:** 9 às 18 horas

**Local:** Auditório da Associação Brasileira da Construção Metálica – ABCEM

**Endereço:** Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1.931 – cj. 92 - São Paulo - SP - Cep: 01451-917

**E-mail de contato:** [abcem@abcem.org.br](mailto:abcem@abcem.org.br)

**Telefone de contato:** 11- 3816.6597

**Investimento por curso:** Profissional R\$ 300,00 / Estudante R\$ 240,00

Incluso

Material didático e emissão de certificados.

### FABRICANTES DE ESTRUTURAS

EMPRESA	TELEFONE	Edifícios industriais	Edifícios comerciais	Galpões, silos e armazéns	Mezaninos, escadas, corrimãos	Pontas e viadutos	Obras especiais	Sistemas especiais	Defensas metálicas	Torres para telecomunicação e energia	Pré-Engenharias
AÇOTEC	(49) 3328-6188	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ALPHAFAER	(11) 4606-8444	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ALUFER	(11) 3022-2544	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ARMO STACO	(11) 6941-9862			•					•	•	•
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000							•			
BAGGIO & CIA	(65) 3685-2811	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
BLAT	(18) 3324-7949										
CCM	(16) 3203-1622	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
CODEME	(31) 3539-1666	•	•	•		•				•	
CONTECH	(11) 6213-7636	•	•	•	•					•	
CONTRATO	(11) 5562-0051	•	•	•	•			•			
CPC	(61) 3361-0030	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
DELAMETAL	(11) 6525-9580	•	•	•	•	•	•	•			
DINÂMICA	(19) 3541-2199	•	•	•	•						
ENTAP*	(11) 4056-3833										
EMMIG	(34) 3212-2122	•	•	•	•	•			•		
ESTRUTECH											
FAM	(11) 4524-1151	•	•	•		•					
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303	•	•	•	•	•	•		•	•	

EMPRESA	TELEFONE	Edifícios industriais	Edifícios comerciais	Galpões, silos e armazéns	Mezaninos, escadas, corrimãos	Pontas e viadutos	Obras especiais	Sistemas especiais	Defensas metálicas	Torres para telecomunicação e energia	Pré-Engenharias
ICEC	(11) 2165-4700	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
IMESUL	(67) 3411-5700	•	•							•	
JM	(31) 3281-1416	•	•			•					
MARFIN	(11) 3064-1052	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MEDABIL	(54) 3273-4000	•	•	•	•			•		•	
METASA	(51) 2131-1500	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MULTI-STEEL	(16) 3343-1010	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
NOVAJVA	(54) 3342-2252	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ORB*	(11) 4544-1300										
PLASMONT	(11) 6241-0122	•	•	•	•			•			
POLIAÇO	(11) 4023-1651	•	•	•	•	•	•	•			•
PROJEART	(85) 3275-1220	•	•	•	•	•	•	•			
SANEBRÁS	(21) 2671-5354	•	•	•	•	•	•	•			
SIDERTEC	(16) 3371-8241	•	•	•	•	•	•	•		•	
SIGPER	(11) 3857-1179	•	•	•	•	•	•	•			
SINOVO	(19) 3608-9000	•	•	•	•	•	•	•		•	•
SOROCABA	(15) 3225-1540	•	•	•	•	•	•	•		•	•
TECNOFORM	(21) 3452-9800	•	•	•	•	•	•	•		•	•
TIBRE	(54) 3462-3231	•	•	•	•	•	•	•		•	•

### INSUMOS E COMPLEMENTOS

EMPRESA	TELEFONE	Grade de piso, piso industrial	Parafusos, porcas e arruelas	Isolamento termo - acústico	Serviços de pintura e acabamento
A. FRIEDBERG	(19)3879.9300		•		
BENELUS	(11)3826.7000		•		
AÇOTEC	(49)3328.6188	•	•	•	
ALPHAFAER	(11)4606.8444	•			
ANANDA	(19)3421.9050		•	•	•
ARTSERV	(11)3858.9569		•	•	
BAGGIO	(65)3685.2811				•
BIMETAL	(65)6116.4000		•	•	
BENELUS	(19)3826-7000		•		
BRAFER	(41)3641.4600	•	•	•	•
CENTRAL TELHA	(11)3965.0433		•	•	•
COFEPE	(37)3222.6444	•	•		
COFEVAR	(17)3531.3426		•	•	•
CONTECH	(11)6213.7636				•
CPC	(61)3361.0030		•		•
CSN	(11)3049.7162			•	
DÂNICA	(47)3461.5303			•	
EMMIG	(34)3212.2122	•			•
EQUIPASUL	(24)3348.5687	•			
EUROTELHAS	(54)3027.5211		•	•	
FAM	(11)4524.1151				•
FIBAM	(11)4393.5300		•		
GALVANOFAER	(11)3608.5322		•	•	•
GALVANIZA	(81)3543.0036	•			
GALVICENTER	(11)6412.7373		•	•	•
H. PELLIZZER	(11)4538.0303				•

EMPRESA	TELEFONE	Grade de piso, piso industrial	Parafusos, porcas e arruelas	Isolamento termo - acústico	Serviços de pintura e acabamento
HARD	(47)4009.7209		•		
ICEC	(11)2165.4700	•	•		
ISOESTE	(62)4015.1122			•	
JURESA	(11)6160.9600				•
MANGELS	(11)6412.8911	•			
MANZATO	(54)3221.5966		•		
MARFIN	(11)3064.1052				•
MBP	(11)2168.0080			•	•
MEDABIL	(54)3273.4000		•	•	•
METALPAR	(11)6954.3044		•		
MULTIAÇO	(11)4543.8188	•			
NOVAJVA	(54)3342.2252	•	•		•
PERFILOR	(11)3065.3400		•	•	
PINTUR	(11)3062.8844				•
POLIAÇO	(11)4023.1651				•
PROJEART	(85)3275.1220				•
R.TELHAS	(18)3322.7377		•	•	
SANTO ANDRÉ	(11)3437.6373		•	•	
SIDERTEC	(16)3371.8241	•	•	•	•
SINOVO	(19)3608.9000	•	•	•	•
SISTEMA	(11)3672.7058				•
SOROCABA	(15)3225.1540	•	•	•	•
TEKNO	(11)6903.6051			•	
TELHAÇO	(19)2106.7233		•	•	•
TIBRE	(54)3462.3231				•
USIMEC	(11)5591.7031				•

### SIDERURGIA

EMPRESA	TELEFONE	Laminados planos	Laminados não planos	Tubos
BELGO	(11)3866.6500		•	
BIMETAL	(65)616.4000		•	
COSIPA	(11)5070.8982		•	
CSN	(11)3049.7162		•	
CST	(27)3348.1020		•	
GERDAU AÇOMINAS	(11)3874.4852		•	
GERDAU AÇOMINAS	(11)3874.4306		•	
USIMINAS	(31)3499.8500		•	
V&M	(31)3328.2391	•	•	

### OUTROS

EMPRESA	TELEFONE	Produtos de alumínio	Produtos plásticos	Softwares	Ventilação Industrial
ASA ALUMÍNIO	(19)3227.1000	•			
BOCAD	(11)9710.5679			•	
MVC	(54)209.4150			•	
IPEUNA	(19)3534.5681				•

## MONTADORES

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para telecomunicação e energia	
		Estruturas	Coberturas
AÇOPORT	(12) 3953-2199		•
AÇOTEC	(49) 3328-6188	•	•
ALPHA FER	(11) 4606-8444	•	•
ALUFER	(11) 3022-2544	•	
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000	•	•
ARTSERV	(11) 3858-9569	•	•
BAGGIO & CIA	(65) 3685-2811	•	•
BEMO	(11) 4053-2366	•	•
BIMETAL	(65) 6116-4000	•	•
BRAFER	(41) 3641-4600	•	•
CODEME	(31) 3539-1666	•	•
COFEPE	(37) 3222-6444	•	•
CONTECH	(11) 6213-7636	•	•
CONTRATO	(11) 5562-0051	•	
CPC	(61) 3361-0030	•	
DÂNICA	(47) 3461-5303		•
DINÂMICA	(19) 3541-2199	•	•
EMMIG	(34) 3212-2122	•	•
EQUIPASUL	(24) 3348-5687	•	•
ESTRUTECH			•
EUROTELHAS	(54) 3027-5211		•
FAM	(11) 4524-1151	•	
GALVANOFER	(11) 3608-5322	•	•
GALVICENTER	(11) 6412-7373	•	•
H. PELLIZER	(11) 4538-0303	•	•

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para telecomunicação e energia	
		Estruturas	Coberturas
ICEC	(11) 2165-4700	•	•
IMESUL	(67) 3411-5700	•	•
MARFIN	(11) 3064-1052	•	•
MBP	(11) 2168-0080		•
MEDABIL	(54) 3273-4000	•	•
METASA	(51) 2131-1500	•	•
MULTI STEEL	(16) 3343-1010	•	
MUTUAL	(15) 3363-9400	•	•
NOVAJVA	(54) 3342-2252		•
PERFILOR	(11) 3065-3400		•
PLASMONT	(11) 6241-0122	•	•
POLIAÇO	(11) 4023-1651	•	•
PROJEART	(85) 3275-1220	•	•
SADEFEM	(12) 3955-2746		
SANEBRAS	(21) 2671-5354	•	•
SIDERTECH	(16) 3371-8241	•	•
SIGPER	(11) 3857-1179	•	•
SINOVO	(19) 3608-9000	•	•
SOROCABA	(15) 3225-1540	•	•
TECNOFOR	(21) 3452-9800	•	•
TIBRE	(54) 3462-3231	•	•
TETRAFERRO	(11) 6241-5211		•
TREVECOM	(19) 3429-1332	•	•
USIMEC	(11) 5591-7031		

## DISTRIBUIDORES

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para telecomunicação e energia					
		Chapas planas	Bobinas	Perfis Laminados	Perfis Dobrados	Perfis Soldados	Tubos com e sem costura
AÇOTEL	(32)2101.1717	•	•		•		
ANANDA	(19)3421.9050	•	•		•		
BELGO	(11)3866.6500	•	•	•	•		•
BIAZAM	(44)3261.2200	•	•		•		•
BIMETAL	(65)616.4000		•			•	•
CENTRAL TELHA	(11)3965.0433		•	•	•		•
CODEME	(31)3539.1666	•					
COFEPE	(37)3222.6444	•		•	•	•	•
COFEVAR	(17)3531.3426	•	•	•	•	•	•
COSIPA	(11)5070.8982	•	•				•
CPC	(61)3361.0030					•	
EURO TELHAS	(54)3027.5211	•	•	•	•		
GALVANOFER	(11)3608.5322	•	•				
GALVICENTER	(11)6412.7373	•	•				•
GERDAU AÇOMINAS	(11)3874.4306		•				
JURESA	(11)6160.9600	•				•	•
MANGELS	(11)6412.8911	•	•				
MBP	(11)2168.0080	•	•	•	•	•	•
METASA	(51)2131.1500			•	•	•	•
MULTIAÇO	(11)4543.8188	•	•		•	•	•
R.TELHAS	(18)3222.7377	•	•		•		
SANTO ANDRÉ	(11)3437.6373	•	•	•	•		•
SIGPER	(11)3857.1179	•	•	•	•		•
SIRAÇO	(11)6431.3400	•	•				
SOUFER	(19)3634.3600	•	•	•	•	•	•
TECNOFORM	(21)3452.9800	•	•	•	•	•	•
TELHAÇO	(19)2106.7233		•				
TIBRE	(54)3462.3231	•	•	•	•	•	•
TETRAFERRO	(11)6241.5211	•	•	•	•	•	•
USIMEC	(11)5591.7031			•	•	•	•
USIMINAS	(31)3499.8500				•		

## COBERTURAS

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para coberturas				
		Telhadas em geral	Telhadas Autoportantes	Telhadas zipadas	Telhadas termo-acústicas	Steel Deck
AÇOPORT	(12) 3953-2199	•	•			
AÇOTEL	(32) 2101-1717		•		•	
ANANDA	(19) 3421-9050		•		•	
ARTSERV	(11) 3858-9569	•	•	•	•	
BEMO	(11) 4053-2366	•	•		•	
BIAZAM	(44) 3261-2200		•		•	
CENTRAL TELHA	(11) 3965-0433		•		•	
COFEPE	(37) 3222-6444	•	•			
COFEVAR	(17) 3531-3426		•		•	
DÂNICA	(47) 3461-5305	•	•	•	•	
EUCATEX	(11) 3049-2257	•	•	•	•	
EUROTELHAS	(54) 3027-5211	•	•	•	•	
FERALVAREZ	(19) 3634-7300		•			

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para coberturas				
		Telhadas em geral	Telhadas Autoportantes	Telhadas zipadas	Telhadas termo-acústicas	Steel Deck
GALVANOFER	(11) 3608-5322	•	•	•	•	
GALVICENT	(11) 6412-7373	•	•	•	•	
IFAL	(21) 2656-7388		•		•	
ISOESTE	(62) 4015-1122			•	•	
MARKO	(11) 2577-8966	•				
MBP	(11) 2168-0080		•		•	
PERFILOR	(11) 3065-3400		•		•	•
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373		•	•	•	
SINOVO	(19) 3608-9000		•			
SIRAÇO	(11) 6331-3400		•			
SOUFER	(19) 3634-3600		•	•	•	
TELHAÇO	(19) 2106-7233			•	•	
TETRAFERRO	(11) 6241-5211		•		•	

## GALVANIZADORES

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para telecomunicação e energia	
		Fornecedores de MP (Zinco)	Serviços de Galvanização
B. BOSCH	(11) 4581-7988		•
BIMETAL	(65) 616-4000		•
BRAFER	(41) 3641-4600		•
FOGAL	(11) 4994-8200		•
GALVANIZA	(81) 3543-0036		•
INCOMISA	(12) 3637-3842		•
LISY	(11) 4136-8188		•
LUMEGAL	(11) 4066-6466		•
MANGELS	(11) 6412-8911		•
SADEFEM	(12) 3955-2746	•	•
TORRES	(11) 6412-9212		•

## SERVIÇOS TÉCNICOS

EMPRESA	TELEFONE			
		Projeto de Arquitetura	Projeto de engenharia estrutural	Consultoria - planejamento
AÇOTEC	(49)3328.6188	•		
ARTSERV	(11)3858.9569	•		
ASA ALUMÍNIO	(19)3227.1000	•		
BAGGIO	(65)3685.2811	•		
BIMETAL	(65)6116.4000	•	•	
BRAFER	(41)3641.4600	•		
CARLOS FREIRE	(11)6941.9825	•	•	
CODEME	(31)3539.1666			•
COFEPE	(37)3222.6444			•
CONTRATO	(11)5562.0051	•	•	
DÁNICA	(47)3461.5303	•	•	
EMMIG	(34)3212.2122	•	•	

EMPRESA	TELEFONE			
		Projeto de Arquitetura	Projeto de engenharia estrutural	Consultoria - planejamento
EQUIPASUL	(24)3348.5687		•	•
FAM	(11)4524.1151		•	
H. PELLIZZER	(11)4538.0303		•	•
ICEC	(11)2165.4700			
INCOMISA	(12)3637-3842	•	•	•
MARFIN	(11)3064.1052			
MBP	(11)2168.0080			•
MEDABIL	(54)3273.4000		•	
MUTUAL	(15)3363.9400		•	•
NOVAJVA	(54)3342.2252		•	
PAULO ANDRADE	(11)5093.0799		•	•
PERFILOR	(11)3065.3400			•
PLASMONT	(11)6241.0122	•	•	•

EMPRESA	TELEFONE			
		Projeto de Arquitetura	Projeto de engenharia estrutural	Consultoria - planejamento
POLIAÇO	(11)4023.1651	•	•	•
PROJEART	(85)3275.1220		•	
RMG	(31)3079.455		•	
SANTO ANDRÉ	(11)3437.6373		•	
SIDERTEC	(16)3371.8241		•	
SINOVO	(19)3608.9000		•	
SOROCABA	(15)3225.1540		•	•
TECHSTEEL	(41)3233.9910		•	•
TIBRE	(54)3462.3231		•	
TREVCOM	(19)3429.1332		•	•
USIMEC	(11)5591.7031		•	•
ZANETTINI	(11)3849.0394	•		•

## Entidades de classe ligadas a ABCEM

Nome	DDD	Fone	E-mail
AARS	(51)	3228.3216	aars@aars.com.br
ANCOM	(85)	261.0266	ancom@sfiec.org.br
CBCA	(21)	2141.0001	cbca@ibs.org.br
CDMEC	(27)	3227.6767	cdmec@zaz.com.br
IBS	(21)	2141.0001	ibs@ibs.org.br
NÚCLEO INOX	(11)	3813.0969	nucleoinox@nucleoinox.org.br

## Profissionais da categoria “Sócios Colaboradores”

Nome	Profissão	DDD - Fone	E-mail
Antonio Gattal	Engenheiro Civil	11- 3735-5774	gattai@gattai.com.br
Gabriel Jeszensky	Engenheiro Industrial	11- 5051.1131	gabriel.j@uol.com.br
Gustavo Masotti	Arquiteto	51- 8179.1975	gustavomasotti@gmail.com



Quer solução para sua construção?

Anuncie!

Revista  
**construção metálica**  
 Mídia brasileira especializada na Construção em Aço

Participe!

Contato: **(11) 3816-6597**

[www.abcem.org.br](http://www.abcem.org.br)

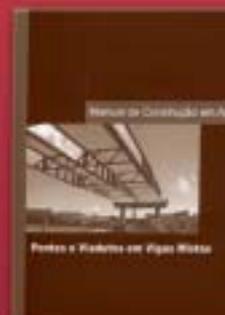


Centro Brasileiro da Construção em Aço

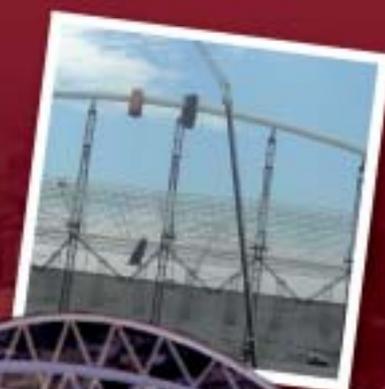
Saiba como obter:

[www.cbca-ibs.org.br](http://www.cbca-ibs.org.br)

Manuais da Construção em Aço  
Últimos lançamentos



**Próximo Lançamento:**  
**Trelças tipo Steel Joist**  
(2 Volumes)



**II Simposio Argentino: El Acero en la Construcción**

**Data:** 06 e 07 de Setembro 2007  
**Local:** Argentina  
**Website:** www.siderurgia.org.ar

**International Zinc Conference**

**Data:** 10 a 12 de setembro de 2007  
**Local:** Bangkok, Thailand  
**Website:** www.metalevents.comeventMain.asp?id=Zinc2007

**Equipo MultiConstrução 2007**

**Data:** 11 a 14 de setembro de 2007  
**Local:** Sorocaba – SP  
**Website:** www.equipomulticonstrucao.com.br

**Resistência a Corrosão - Teoria e Prática**

**Data:** 24 a 28 de setembro de 2007  
**Local:** Rio de Janeiro  
**E-mail:** cursos@ntt.com.br

**Tubotech – Feira Internacional de Tubos, Conexões e Válvulas e Componentes**

**Data:** 2 a 4 de outubro de 2007  
**Local:** São Paulo – SP  
**Website:** www.tubotech.com.br

**Metaltech – Feira Internacional de Trefilação e Laminação de Metais**

**Data:** 2 a 4 de outubro de 2007  
**Local:** São Paulo – SP  
**Website:** www.cipanel.com.br

**Metalcon International**

**Data:** 3 a 5 de outubro de 2007  
**Local:** Las Vegas - USA  
**Website:** www.metalcon.com/associations.html

**41st Annual Conference – International Iron and Steel Institute**

**Data:** 8 a 9 de outubro de 2007  
**Local:** Berlin, Alemanha  
**Website:** www.worldsteel.org

**ConstruTech 2007**

**Data:** 23, 24 e 25 de outubro  
**Local:** Centro de Convenções Frei Caneca  
**Website:** www.piniweb.com/construtech

**Congreso Latinoamericano de Siderurgia - ILAFA-48 e ILAFAEXPO 2007**

**Data:** 28 a 30 de outubro de 2007  
**Local:** Cartagena de Índias - Colômbia  
**E-mail:** www.ilafa.org

**Latingalva – Congresso Latino-Americano de Galvanização**

**Data:** 5 a 7 de novembro de 2007  
**Local:** Crowne Plaza Hotel  
**Endereço:** São Paulo – S.P  
**Website:** www.icz.org.br

**Batimat 2007 – Salon International de La Construction**

**Data:** 05 a 10 de Novembro 2007  
**Local:** Paris – França  
**Website:** www.batimat.com

**CONSTRUIR RIO 2007**

**Data:** 20 a 24 de novembro de 2007  
**Local:** Riocentro - Rio de Janeiro  
**Website:** www.feiraconstruir.com.br

**Congresso de Construção Metálica e Mista**

**Data:** 22 e 23 de novembro de 2007  
**Local:** Coimbra - Portugal  
**E-mail:** congresso@cmm.pt  
**Website:** www.cmm.pt/congresso

**Especialização em Engenharia de Estruturas**

**Data:** Início das aulas: previsto para agosto/2007 - sábados (quinzenalmente)  
**Horário:** 8:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00 h  
**Local:** Sind. dos Engenheiros no Estado de São Paulo (SEESP)  
**Endereço:** Rua Genebra, 25 São Paulo/SP  
**Email:** snardin@fpte.br

**Resistência a Corrosão - Teoria e Prática**

**Data:** 24 a 28 de setembro de 2007  
**Local:** Rio de Janeiro  
**E-mail:** cursos@ntt.com.br

**Pontes e Viadutos em Vigas Mistas**

Editado em 2007  
 Autores: Fernando Ottoboni Pinho e Ildony Hélio Bellei  
 www.cbca-ibs.org.br  
 cbca@ibs.org.br

**150 Anos de Arquitetura no Ceará**

Editado 2007  
 Autor: Antônio Carvalho Neto, Napoleão Ferreira Neto e Romeu Duarte Júnior  
 www.livrotecnico.com.br  
 livrotecnico@livrotecnico.com.br

**Dimensionamento de Estruturas Metálicas: Métodos Avançados**

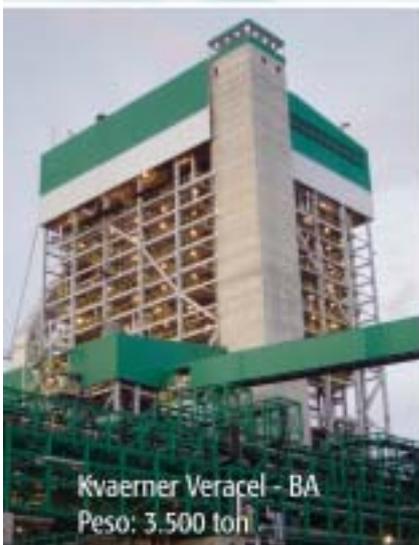
Eurocódigo 3: Projecto de Estruturas de Aço  
 Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios  
 Parte 1-5: Estruturas constituídas por placas  
 Autor: Luís Simões da Silva e Helena Gervásio

# METASA®

Construindo o futuro em aço.

## *Estruturas metálicas para:*

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



[www.metasa.com.br](http://www.metasa.com.br)

Marau - RS  
(54) 3342.7400

Porto Alegre - RS  
(51) 2131.1500

Santo André - SP  
(11) 2191.1300

**PERFIS**  
GERDAU AÇOMINAS

**Perfis Estruturais Laminados.**  
Velocidade na obra. Rapidez no resultado.

**Feitos no Brasil, na quantidade e com a qualidade que você precisa.**

- **Pronta entrega**
- **Preços competitivos**
- **Ampla variedade de bitolas: de 150mm a 610mm**
- **Melhor relação peso x resistência**
- **Padrões e especificações ASTM A6/A6M**
- **Aço estrutural de alta resistência com  $f_y=345$  MPa**

**DISPONÍVEIS**  
NOS DISTRIBUIDORES  
DE TODO O BRASIL

**Principais aplicações:**

- Estruturas de edifícios
- Galpões
- Estacas metálicas
- Indústria de máquinas e equipamentos
- Navios e plataformas
- Chassis de veículos



Vendas: (11) 3874-4850 • [perfis@gerdau.com.br](mailto:perfis@gerdau.com.br)  
[www.gerdau.com.br/perfisgerdauacominas](http://www.gerdau.com.br/perfisgerdauacominas)



**GERDAU**  
AÇOMINAS

