

construção

# metálica®

edição 86 | 2008 | ISSN 1414-6517

Publicação Especializada da ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica



## Centros de Distribuição e de Serviços em Aço:

Velocidade garantida

qualidade



PecTech - 2.600 toneladas

Usiminas/Camargo Corrêa - 1.000 toneladas

## SERIEDADE, TECNOLOGIA E UMA EQUIPE COMPETENTE GERAM RESULTADO.

Em 2007, a Brafer produziu mais de 22 mil toneladas de estruturas de aço.

MMX - 2.700 toneladas

Rio Paracatu Mineração - 5.000 toneladas

Botnia - 5.000 toneladas



A Brafer agradece a todos que de alguma forma contribuíram para o sucesso de 2007. Iniciamos 2008 com novas obras e o mesmo comprometimento com a qualidade que já dura 31 anos.

**BRAFER**  
CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A

ARAUCÁRIA/PR | Escritório Central e Fábrica  
Av. das Araucárias, 40 | CIAR | CEP 83707 000 | Tel. +55 41 3641 4600 / +55 41 3641 4615 | brafer@brafer.com

SÃO PAULO/SP | Escritório Comercial  
R. do Rocio, 288 - cj. 83 | Vila Olímpia | CEP 04552 000 | Tel. +55 11 3842 8208 / +55 11 3845 8659 | gnsp@brafer.com

RIO DE JANEIRO/RJ | Fábrica  
Av. Brasil, 4.961 | Campo Grande | CEP 23065 180



## Arquitetura contemporânea em hospital e maternidade

■ 4	EDITORIAL	Otimização e garantia construtiva a serviço da logística
■ 6	SALA VIP	CD e CS: Aço sobrepõe-se a outros sistemas
■ 8	CONSTRUINDO COM AÇO	Loja com cobertura metálica
■ 9	PRÊMIO ABCEM 2008	Participe!
■ 10	CONSTRUINDO COM AÇO	Fábrica com Roll-on
■ 12	CONSTRUINDO COM AÇO	Petroquímica com torres metálicas
■ 14	CONSTRUINDO COM AÇO	Hospital e Maternidade São Luiz: Arquitetura contemporânea
■ 16	GALVANIZAÇÃO	Tempo confirma a durabilidade da galvanização
■ 18	NOSSOS SÓCIOS	Bemo do Brasil • Biazam Produtos Metalúrgicos
■ 20	CONSTRUINDO COM AÇO	Infra-estrutura com aço: redução de trajeto
■ 23	ARTIGO TÉCNICO	Pré-dimensionamento de Perfis I soldados sujeitos a flexão usando técnicas de otimização
■ 28	REPORTAGEM	Velocidade garantida
■ 38	NOTÍCIAS ABCEM	Teatro Cosipa Cultura é inaugurado • Marko construções apresenta soluções para CD • Acesso à Congonhas com estacas-prancha metálicas • Cosipa promove investimentos para agregar valor ao mix de produtos
■ 42	GIRO PELO SETOR	• Núcleo Inox abre inscrições para trabalhos • Living Steel lança 3ª Competição Internacional de Arquitetura para Habitações Sustentáveis • Norma para guarda-corpos ganha versão mais completa
■ 44	SIDERURGIA	Produção de aço das usinas brasileiras atende plenamente o mercado interno • Expansão: ArcelorMittal Tubarão
■ 45	ESTATÍSTICA	Produção de aço cresce 9,9%
■ 46	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 (Perfilor)

Carlos A. A. Gaspar (Gerdaú Cominas)

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), Ademir 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: CD DO MAGAZINE LUIZA

Foto: Divulgação Codeme Engenharia

Construção Metálica é uma publicação editada pela Associação Brasileira da Construção Metálica desde 1991, com circulação controlada e dirigida aos profissionais que atuam nos mais importantes segmentos consumidores em todo o território nacional.

A revista não se responsabiliza por opiniões apresentadas em artigos e trabalhos assinados. Reprodução permitida, desde que expressamente autorizada pelo Editor Responsável.

# Otimização e garantia construtiva a serviço da logística

Alterações econômicas, bem como perspectivas de novos mercados ampliam de forma geral as distâncias entre indústrias e consumidores. Estes fatores constituem para o segmento de distribuição desafios na logística, exigindo cada vez mais velocidade de entrega e segurança dos produtos. A otimização das instalações, priorizando a agilidade e o fluxo de entrega de mercadorias são fatores que devem ser considerados no gerenciamento logístico. Este cenário faz com que redes de varejo e atacados, tanto em médias como grandes cidades brasileiras, se reorganizem, surgindo os Centros de Distribuição (CD), que se tornaram um diferencial competitivo.

Centros de Distribuição demandam grandes dimensões, com corredores para estoque, pé-direito acima de 10 metros, facilidade de ampliação, padronização estrutural, com produção seriada de peças, reduzindo custos e aumentando a velocidade de produção e de montagem. Estas demandas são plenamente atendidas com o uso de estruturas, coberturas e fechamentos em aço, o que evidencia a superioridade deste material em relação a outros.

Para falar mais deste assunto, esta edição conversa com o Diretor técnico da Projeto Alpha Engenharia de Estruturas e diretor adjunto para especialidade de Estruturas Metálicas da Abece, engenheiro Flavio Correia D'Alambert.

Com o aumento bastante significativo das construções de Centros de Distribuição, as empresas do setor estão desenvolvendo diversos sistemas construtivos para o segmento, conforme esta edição ilustra na Seção Reportagem. Obras, também muito significativas, estão sendo mostradas nas seções Construindo com aço, demonstrando a viabilidade deste material para todos os segmentos da Construção Civil.

O prazo para entrega de Contribuições Técnicas e para o Prêmio ABCEM está se esgotando. Consulte as datas nos anúncios das páginas 9 e 27. Fique atento também, as datas do CONSTRUMETAL 2008, que acontece de 9 a 11 de setembro, no Frei Caneca Shopping & Convention Center, em São Paulo. Agende-se!

Boa leitura,

JOSÉ ELISEU VERZONI  
PRESIDENTE DA ABCEM

A Construção Metálica em Destaque

# Agende-se

9, 10 e 11 de Setembro de 2008

Frei Caneca Shopping & Convention Center  
das 9 às 20 horas - São Paulo - SP - Brasil

➔ Conferências Nacionais e Internacionais

➔ Palestras Técnicas

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

Realização:



Apoio:



## Expositor

Promova e demonstre seus  
produtos no Construmetal 2008  
Conheça nossas cotas

## Concorra

Prêmio ABCEM 2008

# CD e CS: Aço sobrepõe-se a outros sistemas

Flavio Correia D'Alambert, diretor técnico da Projeto Alpha Engenharia de Estruturas e diretor adjunto para especialidade de Estruturas Metálicas da Abece (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural) fala aos leitores da Revista Construção Metálica sobre projetos de Centros de Distribuição e de Serviços.

## O que deve ser levado em consideração na hora de se projetar um Centro de Distribuição ou de Serviços?

Os Centros de Distribuição (CD) são caracterizados pelas grandes dimensões em planta, permitindo a criação de corredores de estocagem, pé-direito acima de 10 metros valorizando a estocagem em níveis, já os Centros de Serviços (CS) não necessitam de pé-direito tão elevado, porém se faz necessário a existência de corredores que abriguem a linha de produção de forma linear.

Portanto, ao se projetar estruturas metálicas para os CD e CS buscamos a padronização estrutural que garanta a produção seriada das peças, reduzindo custos e aumentando a velocidade de produção e de montagem.

## Quais os tipos de CD e CS existem?

Estruturalmente falando os CD e os CS se assemelham muito, sendo que os CD preferencialmente têm planta próxima ao quadrado ou levemente retangular e os CS são preferencialmente retangulares com comprimento bem maior que a largura do edifício.

O tipo mais comum de CD é o modal para abastecimento de uma determinada cidade ou região, sendo necessárias muitas docas para entrada e saída dos produtos. Os muitos corredores permitem o fácil trânsito das empilhadeiras para armazenagem de uma grande variedade de itens que podem ser organizados de forma a garantir acesso rápido.

O tipo mais comum de CS recebe a matéria-prima de um lado, onde pode ser feita a estocagem primária e posteriormente é trabalhado linearmente até a saída do produto acabado do outro lado, porém em muitos processos industriais em uso são utilizadas técnicas de "Just in Time" com a quase inexistência de estoques, ou seja, as matérias-primas chegam no momento de seu uso sendo descarregadas no local exato de seu manuseio e

industrialização. Este processo exige rígido planejamento de entregas e cumprimento das metas estabelecidas.

## Quais os vãos mais usados para estes centros?

Para os CD, modulações derivadas de 8,0 metros se mostram mais eficientes, sendo muito utilizados 16x16, 16x24, 24x24 m e em alguns casos 16x32 m.

Já para os CS, o principal fator de dimensionamento dos módulos se refere ao vão do Pavilhão, ou seja, numa linha de produção não podemos ter colunas internas, para tanto, os vãos internos variam de 15 a 40 metros e o espaçamento longitudinal varia de 8,0 a 12 metros.

## Quais tipos de aço são mais utilizados nos Centros de Distribuição e de Serviços?

Por se tratarem de grandes estruturas padronizadas, vários fabricantes desenvolveram sistemas estruturais para atender aos CD e CS, sendo que os aços patináveis são os preferidos, porém também existem sistemas que utilizam perfis especiais com chapa de aço galvanizado.

## A área de entrada de produtos em um CD é sempre um gargalo. Como a engenharia soluciona estes problemas?

A solução típica é pelo dimensionamento do número de docas em função da logística de entrada e saída de produtos, vai aí a razão do formato quadrado ou levemente retangular da edificação, permitindo a operação conjunta.

## Um Centro de Distribuição ou de Serviços pode ser montado no local da obra. Como se dá esta montagem?

Sim, sendo que o prazo para fornecimento de uma estrutura para composição de um edifício industrial padronizado pode variar de 60 a 150 dias, e devido a rapidez de montagem no local da obra, os serviços com a estrutura metálica e colocação do telhado vai "puxando" as demais atividades construtivas, como a confecção dos pisos estruturais, alvenarias e instalações, reduzindo sobremaneira o prazo final de entrega da edificação para uso.

## Centros de Distribuição e de Serviços podem ser ampliados. De que forma?

Os CD e CS são projetados para permitir a ampliação, sempre levando em conta um planejamento arquitetônico adequado. A estrutura metálica padronizada, para atender a estas necessidades, sobrepõe-se a todos os outros sistemas construtivos.

### Que tipos de cobertura e fechamentos são mais utilizados em Centros de Distribuição e de Serviços? Como é apoiada esta cobertura?

Tanto para o telhado como para o fechamento lateral são preferencialmente utilizadas telhas com isolamento térmico, porém o fechamento lateral com painéis pré-moldados em concreto também é uma solução bem viável.

### Quando optar por terças treliçadas?

Terças treliçadas ou também conhecidos como "Joists" são altamente eficientes para vãos entre pórticos acima de 10 metros. Para vãos menores, os perfis de chapa dobrada atendem de forma bem satisfatória.

### Como está o mercado de Centros de Distribuição e de Serviços. Tem crescido?

Como todo o mercado da construção, temos notado um aumento significativo das edificações voltadas ao uso de CD

e CS, sendo que neste caso existem obras novas em todo o Brasil, tanto nas grandes como nas médias cidades, dando oportunidade de fornecimento de projetos e de estruturas metálicas em todas as regiões. Verificamos também que esta tendência de crescimento neste setor deve perdurar por mais alguns anos.



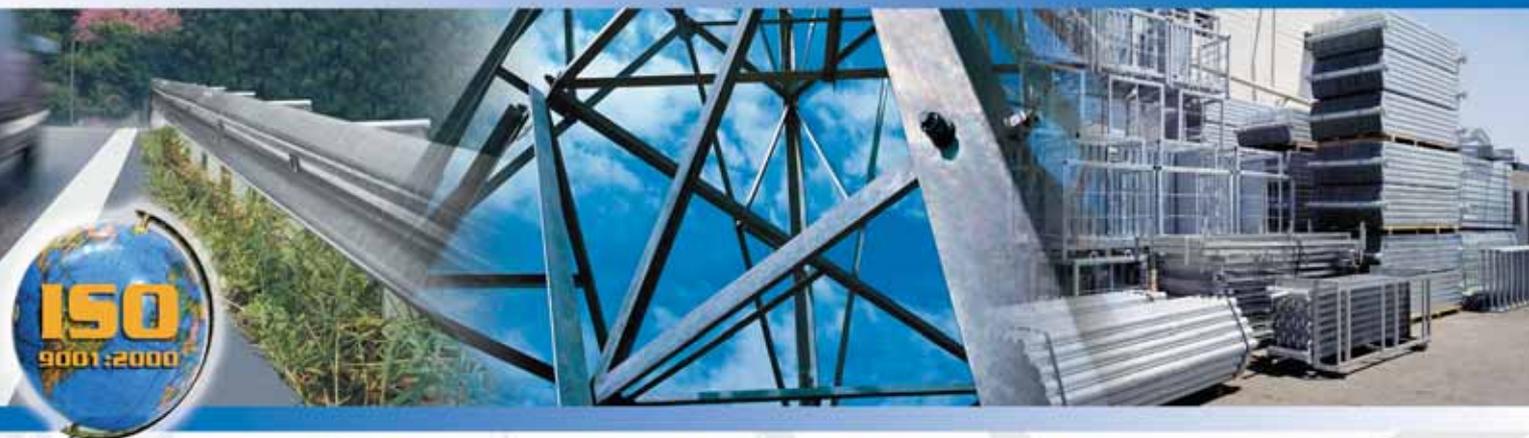
### Flavio Correia D'Alambert

é Engenheiro Civil pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie (1981). É diretor técnico da Projeto Alpha Engenharia de Estruturas e diretor

adjunto para especialidade de Estruturas Metálicas da Abece. Foi professor de Estruturas Metálicas e de Madeiras e de Grandes Estruturas Metálicas e Pontes da Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie.

## 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 descontrolado. 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**

# Loja com cobertura metálica



Foto: Divulgação Marko Construções

**Dicico** - Várias unidades da rede Dicico utilizam o sistema de coberturas metálicas Roll-on.

Entre 2006 e 2007, o sistema Roll-on foi utilizado em sete lojas, num total de mais de 20 mil m<sup>2</sup> fornecidos à Dicico.

Quarta maior rede varejista de materiais de construção do país, a Dicico continua seu processo de expansão pelo estado de São Paulo, onde estão todas as suas lojas. Em agosto de 2007 inaugurou sua 22ª loja, no bairro do Tremembé, Zona Norte de São Paulo.

## Ficha técnica

**Nome da obra:** Loja Dicico Tremembé

**Cliente:** Rede Dicico

**Local:** Bairro do Tremembé, São Paulo

**Término:** Agosto/2007

**Fabricante de cobertura:** Marko Construções (Roll-on)

## BOCAD SERVICE INTERNATIONAL S.A.

Há mais de 25 anos, o Bocad-3D, Sistema de Concepção e de Fabricação Assistida por Computador em 3D de volume, fornece uma solução global para qualquer projeto de construção.

Da concepção até a montagem, o Bocad-3D oferece significativa redução de tempo, maior precisão e ótima qualidade e, conseqüentemente, menor custo e maior produtividade.

Graças a sua flexibilidade, o Bocad-3D permite realizar qualquer tipo de construção, do prédio mais simples ao mais complexo, do menor ao maior, como:

- Prédios comerciais e industriais
- Caldeiraria
- Pilares
- Fábricas petroquímicas
- Obras de arte
- Revestimento de proteção
- Madeiras de construção
- Usinas
- Escadas
- Estruturas de alumínio
- Pontes
- Tanques



▪ Bocad ▪ Service ▪ International ▪

### Ganho de tempo, precisão, rigor e otimização

- Modelo 3D
- Restituição
- Numeração
- Produção de desenhos
- Nesting e pilotagem das máquinas a comando digital

# Não Perca! Participe do Prêmio ABCEM 2008

O Prêmio ABCEM 2008 está com as inscrições abertas. Os interessados têm até o dia 27 de junho de 2008 para se inscrever

## Mostre o seu talento

Prêmio ABCEM 2008 - As Melhores Obras em Aço



FOTOS: LIVRO "150 ANOS DE ARQUITETURA NO CEARÁ"



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

Podem participar do Prêmio todos e quaisquer projetos, cujas obras tenham sido realizadas e concluídas a partir de 2006.

Concorrerem ao Prêmio, os projetos onde elementos e componentes de aço tenham absoluta predominância, incluindo as estruturas mistas aço-concreto.

Consulte o regulamento no site [www.abcem.org.br](http://www.abcem.org.br)

# Fábrica com Roll-on



Foto: Marko Construções

**Wellstream** - A construção da fábrica na Ilha da Conceição, em Niterói, da empresa britânica Wellstream ocorreu em ritmo veloz, sendo escolhido o sistema de cobertura metálica Roll-on para cobrir a fábrica, em função da rapidez de instalação e da leveza do produto. Cerca de 12 mil m<sup>2</sup> de Roll-on foram montados num período de 40 dias, incluindo a introdução de alterações no sistema de ventilação.

Especializada na fabricação de linhas flexíveis – dutos que interligam plataformas de petróleo ao fundo do mar, a Wellstream inaugurou, em julho de 2007, sua primeira unidade fabril na América do Sul, cuja localização foi decidida pela vocação da região como pólo fornecedor de equipamentos subaquáticos utilizados na prospecção de petróleo.

Com capacidade de produção inicial de 150 quilômetros anuais de linhas flexíveis, a fábrica brasileira atenderá especialmente à Petrobras, maior consumidora mundial do produto. E serve como mais um importante exemplo da adequação do Roll-on à cobertura de indústrias e galpões.

## Ficha técnica

Nome da obra: Fábrica da Wellstream

Cliente: Wellstream

Local: Ilha da Conceição, Niterói/RJ

Término: Julho/2007

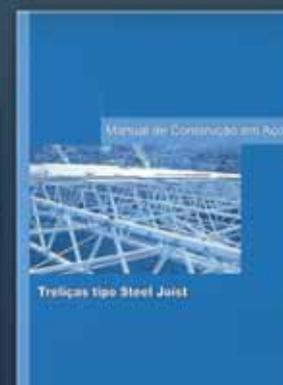
Fabricante de cobertura: Marko Construções (Roll-on)



# CBCA

Centro Brasileiro da Construção em Aço

Manuais da Construção em Aço | Últimos lançamentos



Saiba como obter no novo site:  
[www.cbca-ibs.org.br](http://www.cbca-ibs.org.br)



Estádio Olímpico Municipal João Havelange

# Petroquímica com torres metálicas

Fotos: Divulgação Metasa



Com capacidade inicial para produzir 300 mil toneladas anuais de polipropileno e potencial de até 350 mil toneladas por ano, a Petroquímica Paulínia, joint venture constituída em 2005 entre Petroquisa e Braskem para construir e operar uma unidade industrial de polipropileno na Cidade de Paulínia, interior de São Paulo, recebeu em suas torres 1.150 toneladas de estruturas metálicas.

As torres metálicas que compõem essa fábrica foram fabricadas com 1.345 toneladas de estruturas pesada, média e leve de aço ASTM A36.

De acordo com comunicado enviado ao mercado, o investimento previsto para projeto é de US\$ 240 milhões. A "Petroquímica Paulínia S.A." terá participação acionária de 60% da Braskem e de 40% da Petroquisa. As duas empresas farão gestão compartilhada, onde a Braskem vai fornecer a tecnologia para a produção de polipropileno e a Petrobras, a matéria-prima - propeno grau polímero -, cujo material será produzido nas refinarias de Paulínia (Replan) e Henrique Lage (Refap).

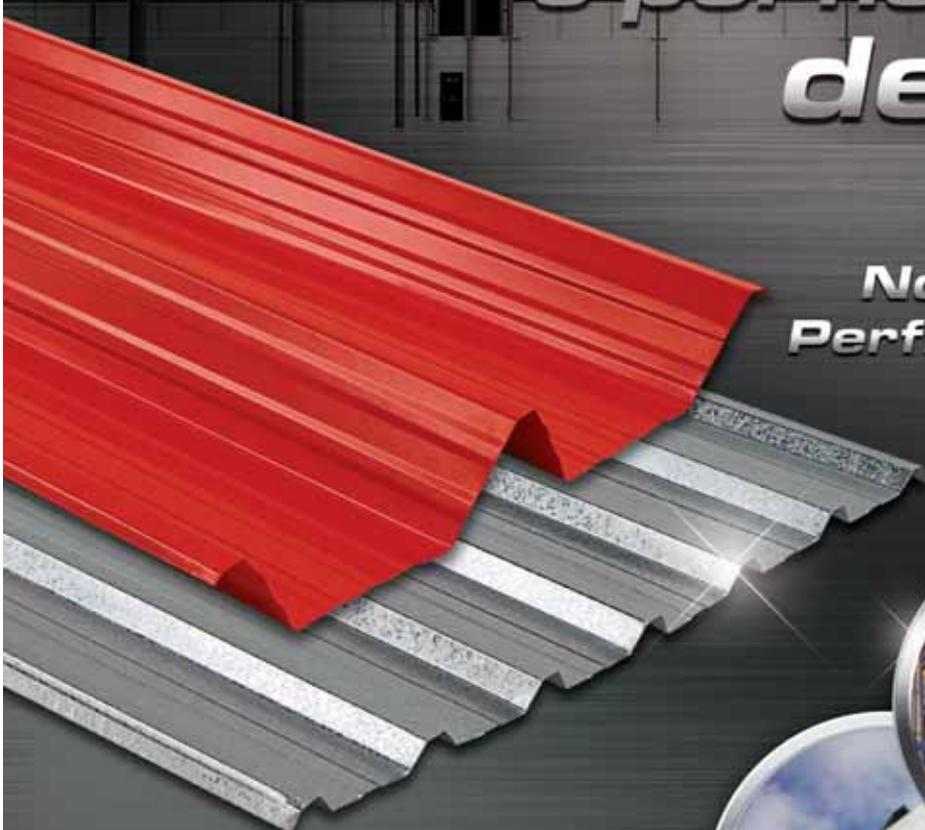
## Ficha técnica

**Petroquímica Paulínia S.A.**  
 Cliente: Petroquímica Paulínia S.A.  
 Local: Paulínia/SP  
 Peso: 1.345 toneladas  
 Tipo Aço: ASTM A36  
 Usina Fornecedora: Cosipa e Gerdau Açominas  
 Execução: Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

***Agora você  
pode contar com telhas  
e perfis metálicos  
de marca.***

***Nova Linha de Telhas e  
Perfis Metálicos Eternit.***

*A força do aço  
com a qualidade Eternit.*



**Eternit**

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

SAC: 11 3038-3838



# Hospital e Maternidade São Luiz: Arquitetura contemporânea

Fotos: Divulgação Zanettini Arquitetura



A Unidade Anália Franco do Hospital e Maternidade São Luiz ressalta a qualidade da arquitetura deste hospital, que é implantado ocupando toda uma quadra com clareza na setorização das funções e no disciplinamento dos variados acessos de veículos e pedestres.

Composto de 185 apartamentos, mais seis suítes na maternidade e uma no hospital, 36 leitos de Unidade de Terapia Intensiva, 37 leitos de UTI neonatal, oito leitos de UTI infantil e seis leitos de semi-intensiva neonatal, Centro Cirúrgicos com 18 salas, Centro Obstétrico com 9 salas, 2 salas de Delivery room e 4 salas de pré-parto, o hospital ocupa área construída de 43.000m<sup>2</sup>.

“A separação da edificação em dois blocos que zoneiam a maternidade da parte clínica e médica do hospital, mas que se unem num único bloco em todas aquelas funções de trabalho e apoio comuns (Centro cirúrgico e obstétrico com o centro de materiais entre ambos; a UTIS de adultos e neonatológica; o conforto médico e de enfermagem; mezanino administrativo e o grande “Lobby” único do térreo onde se situam os vários locais de estar, recepções da maternidade e hospital, anfiteatro, restaurante, espaço

ecumênico e um grande envoltório ajardinado) é um aspecto muito importante”, ressalta o arquiteto Siegbert Zanettini, autor do projeto.

A arquitetura contemporânea sustentável desde sua implantação que contemplou todos os aspectos do terreno e seu entorno, nuances topográficos, insolação e ventilação, sua relação arquitetônica com a vizinhança e a utilização harmônica destes novos espaços. Neste aspecto, a área verde envolve todo edifício com grande área do térreo, na praça superior que separa os dois blocos, nas varandas dos apartamentos, internamente junto aos espaços de estar e convivência e até sua cobertura.

Como grande preocupação da questão Eco-eficiência, o projeto se utiliza de farta iluminação natural e ventilação constantes, resultando em grande economia de energia. “A própria idéia das varandas são espaços de transição entre o clima quente externo e os ambientes naturalmente agradáveis”, destaca Zanettini.

O Hospital utiliza tecnologia limpa com sistema construtivo em concreto armado de vanguarda, como os grandes vãos de acessos externos, o espaço ajardinado que

separa a maternidade do hospital, encimado por um Heliponto em estrutura metálica.

Passarelas de ligação entre esses dois blocos, marquise lateral, cobertura do restaurante do térreo e marquises do pronto socorro em estruturas metálicas complementam a utilização de tecnologia limpa na construção da Unidade Anália Franco.

**Heliponto** - Com dimensões de 21,00m X 21,00m, a plataforma de pouso foi executada com "steel deck" como fôrma e estrutura para descer uma capa de concreto em toda a superfície. Essa laje está apoiada sobre terças metálicas transversais às nervuras que descarregam em vigas alveolares com perfil "I" de altura = 15,00mm, apoiadas sobre 4 pilares de concreto armado e vencendo vãos de 14,00m. Estas vigas suportes afunilam-se na parte em balanço externa dos pilares até a faixa de proteção periférica com 1,50 m de largura.

Toda a estrutura do heliponto foi coberta com primer de base, pintura intumescente para proteção contra incêndio e cobertura final em epóxi na cor branca.

**Passarelas** - Ligando as duas massas (blocos de internação da maternidade e da internação médica - cirúrgica) - separadas pelo vazio central sob o heliponto foram colocadas passarelas metálicas que possibilitam a circulação entre os dois blocos. A passarela superior aberta no nível de cobertura tem a estrutura formada por dois arcos que se cruzam em ambos os lados. As demais são estruturadas horizontalmente com vigamentos principais apoiados nas vigas de concreto de borda nos vários andares de internação.

As passarelas receberam o mesmo tratamento de primer, pintura intumescente e coberta de epóxi na cor branca.

**Marquises** - A marquise na entrada principal do hospital numa lateral do edifício e em frente aos balcões de recepção e atendimento é também de estrutura metálica tubular, mas com perfis atirantados na fachada.

Sobre a mesma, uma esquadria de alumínio forma os quadros de apoio do panos de vidro laminado e na cor verde "ray-ban".

A estrutura metálica também recebeu o mesmo acabamento de proteção das passarelas. A esquadria de alumínio é anodizada na cor branca.

Outras marquises planas que cobrem as entradas do Pronto Atendimento e do Pronto Socorro usam também aço tubular e tem o mesmo acabamento da marquise da entrada.

**Portaria** - A portaria tem a área da cabine de controle em aço e vidro e cobertura também em aço tubular e vidro laminado com o mesmo tratamento das marquises.

Todas as soluções acima são abertas em várias direções utilizando fartamente ventilação e a iluminação naturais.



Fotos: Divulgação Zanettini Arquitetura

**Restaurante** - O restaurante tem uma singularidade que o destaca: a sua extremidade de planta semi-circular tem também o teto em aço, alumínio e vidro laminado em toda a sua volta esquadrias de alumínio e vidro com pé-direito duplo. O restaurante volta-se para o exterior totalmente, rodeado de espaços abertos cobertos e com a maior área ajardinada.



## Ficha técnica

**Hospital e Maternidade São Luiz**  
Proprietário: Hospital e Maternidade São Luiz e Porte Construtora Ltda

**Local:** São Paulo

**Data do Projeto:** Julho à dezembro de 2003

**Obra:** Julho de 2003 à 2007

**Área terreno:** 7.950,00m<sup>2</sup>

**Área Total Construída:** 43.816,55m<sup>2</sup>

**Nº Pavimentos:** 7

**Nº Subsolos:** 3

**Nº Salas de Cirurgia:** 18

**Nº Salas de Parto:** 11

**Arquiteto responsável:** Siegbert Zanettini

**Arquiteta coordenadora:** Barbara Kelch Monteiro

**Arquiteta:** Vanessa de O. Soares Ludescher

**Projetista:** Elson Matos Cerqueira

**Estagiária:** Camila de Souza Silva, Eduardo Dornelas e Alessandra Salado

**Estrutura metálica:** Edatec / Carlos Freire Escritório Técnico

**Construtora:** Porte Construtora Ltda

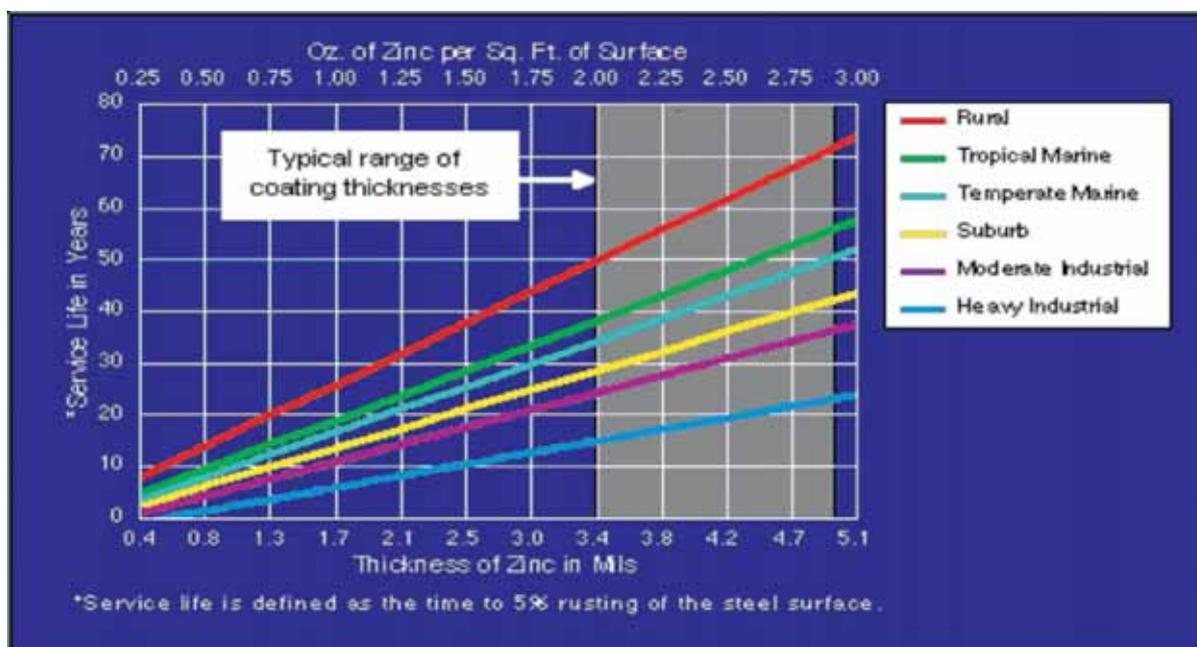
# Tempo confirma a durabilidade da galvanização

Inspeção das vigas de aço galvanizado depois de 24 anos.

O tratamento original da galvanização a quente nas vigas da Ponte Stainsby Hall teve espessuras superiores à exigidas pela norma BS 729. A inspeção indicou que a espessura média do revestimento obtido era de 150 micras. Esta espessura não é rara em elementos de aço estrutural, tais como vigas de pontes, já que as espessuras dos revestimentos galvanizados

aumentam a espessura do aço em que são aplicados. **As vigas galvanizadas foram deixadas sem pintura e nenhuma operação de manutenção foi realizada durante os 24 anos na ponte.**

A empresa Steel Protection Consultancy Ltd (SPC) fez, em junho de 1998, uma inspeção minuciosa da estrutura de aço galvanizado a fogo dos quatro vãos da ponte.



## A ponte de quatro vãos foi feita em estrutura mista

A ponte tem dois vãos principais que cruzam o nó da conexão do Parkway perto da estrada principal A19. O acesso à ponte foi feito por um pequeno elevador hidráulico. Os apoios permitiram que se chegasse a ela por suas duas extremidades, o que tornou possível examinar aproximadamente dois terços de toda a superfície exposta das vigas.

**Diversos ensaios foram feitos em variados locais e posições, tais como:**

1. Exame visual, com um espelho convexo nos casos necessários.

2. Exame visual usando lentes iluminadas de aumento x10, x30, x50.

2. Medidas da espessura do revestimento por meio de "um modelo 4 Positector 6000SF3".

3. Ensaios destrutivos de abrasão para retirar os contaminantes e para examinar o zinco.

4. Ensaios destrutivos utilizando um "Paint Inspection Gauge".

5. Ensaio de aderência/harmonia com um martelo e um formão.

6. Recolhimento do material para análise posterior em laboratório.

### As inspeções visuais das vigas principais indicaram o seguinte:

1. Que a parte inferior das asas mais baixas vistas do nível do terreno apresentou em quantidades diversas indicações do que parecia ser os sais do zinco.

2. Que as partes externas das almas das vigas apresentaram pontos indicando presença do zinco em mais ou menos de 80% a 90% de sua superfície, isto de cima a baixo das almas. Nas partes internas da alma, isto acontecia em aproximadamente 50% da superfície, sendo que a parte inferior estava mais densamente coberta de sais de zinco.

3. Que não apareceram sinais do óxido em nenhuma das extremidades das vigas em contato com concreto, assim, como em nenhuma das superfícies da asa superior das vigas em contato com placas de concreto do tabuleiro da ponte.

Em dez locais diferentes das vigas foram realizadas medidas das espessuras da cobertura galvanizada, a limpeza precedente dos depósitos de sais de zinco existentes em alguma delas.

### Ensaio em laboratório

Foram feitos em laboratório exame dos sais do zinco que cobriram algumas das superfícies galvanizadas das amostras.

Estes sais estavam formados por compostos cristalinos duros, que foram transformados em pó branco ao serem esmagados; muito pouco solúveis em água fria ou quente. A análise por meio de um aparelho de raios X, de três das amostras depois de feitos os exames, revelou que eram constituídos em 90%, por um composto complexo de zinco que tinha a seguinte composição:  $Zn_{12}OH_{15}Cl_3(SO_4)_3 \cdot 5H_2O$ .

Em 10% das amostras estavam presentes o gesso ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) e o silício ( $SiO_2$ ).

### Conclusão

A inspeção de mais de dois terços das partes das superfícies galvanizadas das vigas revelaram que mais de 75% destas superfícies estão livres de sais do zinco, e que nelas, estão perfeitamente visíveis a proteção original.

Em todas as superfícies a proteção de zinco está presente e, não existe nenhum sinal de corrosão, nem de oxidação nas bordas das superfícies das vigas em contato com o tabuleiro de concreto da ponte, nem mesmo nas regiões onde as vigas estão dentro do concreto. Em pequenos pontos, onde a proteção foi danificada durante a construção ou a montagem, não se expandiu a oxidação no aço, o que demonstra, a ação eficiente exercida pela aplicação da proteção da galvanização a fogo.

Nas zonas internas, onde a galvanização não foi lavada pela chuva, os cloretos e o  $SO_2$  desenvolveram um revestimento volumoso de sais complexos de zinco pouco solúveis, que estão protegendo a galvanização a fogo.

**A inspeção revelou que as vigas conservam ainda, uma espessura importante da galvanização e que, muito provavelmente a ponte não necessitará de manutenção durante pelo menos 50 anos.** Entretanto, é recomendável se fazer outra inspeção dentro de 12 anos, caso as condições ambientais da zona forem modificadas.

**Fonte:** David Deacon, Steal Protection Consultancy Ltd  
Revista Internacional | ISSN 1132-1636 - Volumen 16 |  
[www.ateg.es](http://www.ateg.es)

**A melhor opção em tintas para construção metálica.**

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

**TINTAS PERFORTEX®**

SGS 15 anos

**CRCC PETROBRAS**

A MAIS COMPLETA LINHA DE TINTAS INDUSTRIAIS

SAC 0800 - 0121100 - [www.perfortex.com.br](http://www.perfortex.com.br)

# Bemo do Brasil



A Bemo, que este ano completa 20 anos de Brasil, é uma empresa que atua no mercado de sistemas de cobertura, principalmente com telhas zipadas e fechamentos laterais. Fazem parte também da sua linha de produtos: Estruturas metálicas para cobertura e fechamentos de galpões; telhados

ajardinados (Green Roofs); Válvulas de fumaça (smoke vents) e estruturas espaciais com nó fundido em aço.

A Bemo responsabiliza-se por todas as etapas da obra, desde a correta especificação dos produtos junto a arquitetos e empresas de engenharia, projeto básico e detalhamento, fabricação e perfilação das telhas até a sua instalação e montagem.

Os produtos Bemo estão presentes em diversos países: África do Sul, Alemanha, China, Emirados Árabes, Estados Unidos, França, Grécia e Reino Unido. São testados e certificados pela FM Global (Factory Mutual) nos Estados Unidos.

## O Sistema BEMO-ROOF apresenta as seguintes vantagens:

- Telhas contínuas e zipadas, sem furos, emendas ou sobreposições;
- Perfilação na obra em quaisquer comprimentos, inclusive superiores a 100 metros;
- Estanqueidade total da cobertura;
- Cobertura simples, termo isolante ou termo-acústica;
- Coberturas com baixa inclinação;
- Possibilidade de deszipar e novamente zipar as telhas;
- Fixações (executadas através de distanciadores de alumínio);
- Coberturas curvas (côncavas e convexas);
- Linha completa de acessórios: Suporte de pára-raios; passarelas; linhas de vida; skids para painéis solares; escadas; etc.
- Pode ser montado sobre qualquer tipo de estrutura nova ou existente, inclusive de concreto, sendo excelente solução para recuperação de coberturas existentes.

Através de suas perfiladoras, totalmente computadorizadas, as telhas são produzidas na obra à partir de bobinas naturais ou pré-pintadas, nos seguintes materiais: Alumínio, aço galvanizado, galvalume, cobre e aço inox.

A Bemo tem executado obras de grande e médio porte em todo o Brasil, destinadas aos mais variados usos e segmentos. Dentre os seus clientes e obras destacam-se:

Aracruz, Atacadão, Bosch, Bradesco, CD do Bom Preço, CD da Riachuelo, CD da Magazine Luiza, CD da Volkswagen, Center Norte, Coteminas, Decathlon, DaimlerChrysler, Eaton, Flextronics, Ford, Honda, Klabin, L'Oreal, Michelin, Motorola, Nestlé, Novo Nordisk, Petrobrás, Renault Nissan, Sesc, Schincariol, Souza Cruz, Tetra Pak, Toyota, Unilever, Valeo, Votorantim Papel e celulose; Volkswagen, Wal Mart, entre outros.

# Biazam Produtos Metalúrgicos



Fundada em 1984, a Biazam atua no mercado de aço atendendo o estado do Paraná, e uma vasta região dos Estados do Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e São Paulo.

Atualmente, com sua fábrica central instalada em Maringá-PR, a Biazam terá a partir deste ano de 2008, uma outra fábrica localizada em São José dos Pinhais-PR, podendo assim, usufruir de uma estratégica logística, favorável no momento da distribuição.

No segmento de negócios onde está inserida, a empresa vem marcando a sua atuação focada prioritariamente em alguns aspectos que considera ser a razão do seu grande sucesso – a qualidade dos seus produtos, a agilidade na entrega, seriedade e respeito com seus clientes, fornecedores e colaboradores.

Sempre sintonizada com os avanços tecnológicos, a Biazam tem como uma das suas principais políticas o investimento constante em máquinas, equipamentos e na especialização do seu quadro de profissionais, beneficiando sobremaneira, os clientes com um atendimento de excelente qualidade.

A sua logística de atendimento esta totalmente voltada ao perfil dos clientes que, em sua grande maioria, pertencem ao segmento do aço. Tem as melhores condições de proporcionar aos clientes um alto nível de satisfação com produtos e serviços.

Através de frota própria realiza entregas semanais regulares, em dias definidos e nos locais desejados pelos clientes, distribuídas em rotas previamente definidas. No setor de telhas, por exemplo, a entrega é efetuada na própria obra, tornando-se um diferencial facilitador para os seus clientes.

Com estoque diversificado de produtos, a Biazam zela pela qualidade, oferecendo a seus clientes o que há de melhor nessa linha metalúrgica e telhas galvanizadas.

## Produtos

- Telha em aço galvanizado trapezoidal / ondulada;
- Telha galvalume trapezoidal / ondulada;
- Telha com revestimento termo-acústica;
- Telhas pré-pintadas e pós-pintadas;
- Calhas, rufos e bobininhas;
- Acessórios e arremates para coberturas;
- Serviços de corte e dobra sob medidas até 8mm;
- Cantoneiras;
- Tubos;
- Viga "U" submedida;
- Multidobras;
- Telhas translúcidas;
- Telhas zipadas;

# Infra-estrutura com aço: redução de trajeto

Fotos: Metasa S.A Indústria Metalúrgica



O Viaduto da Reversão na Rota do Sol que tem 773 Km, atravessando o Rio Grande do Sul, do Litoral Norte até São Borja, que reduzindo em mais de 100 Km o trajeto entre a Serra e o Litoral, recebeu em 2007 cerca de 170 toneladas de estruturas metálicas para sua construção.

Além da superação dos graves desmoronamentos provocados pelas chuvas ao longo de toda a rodovia, em 2007, destacam-se as obras do Viaduto da Cascata e os Viadutos da Reversão (Subida e Descida).

O Viaduto da Cascata é a maior obra-de-arte especial da Rota do Sol, com 340 metros de extensão, com 108 vigas sustentadas por 13 pilares que possibilitam o tráfego em duas faixas para subida e uma para descida. Os Viadutos da Reversão somam 120 metros, com três pilares e 44 vigas que sustentam uma plataforma que permite duas faixas de

tráfego em cada um dos dois viadutos, atendendo aos fluxos de subida e de descida da rodovia.

Com a conclusão da pavimentação de um quilômetro, entre a Cascata e a Reversão, a rodovia permitirá o deslocamento por asfalto em toda a extensão de 67 quilômetros que ligam a Serra (São Francisco de Paula) ao Litoral (Capão da Canoa).

## Ficha técnica

**Obra:** Viaduto da Reversão  
**Cliente:** Construtora Gaúcha Ltda.  
**Local:** Rota do Sol/RS – Rodovia RS 486  
**Peso:** 170 toneladas  
**Tipo Aço:** COS-AR-COR 400 E  
**Tipo de Estrutura:** Pesada  
**Usina Fornecedora:** Cosipa e Gerdau Açominas  
**Execução:** Metasa S.A. Indústria Metalúrgica



# ANUNCIE EM REVISTAS SEGMENTADAS

Grips

**GRIPS**  
EDITORA



Produtividade • Velocidade • Precisão

# ADVANTAGE



Peddinghaus, líder mundialmente reconhecido como fabricante de Máquinas para fabricação e produção de Estruturas Metálicas, atualmente contamos com mais de 1500 instalações ao redor do mundo, trabalhando na industrialização de perfis e chapas metálicas, algumas delas já no Brasil.

Com sua tecnologia testada e comprovada há décadas, Peddinghaus tem uma linha de máquinas que vem beneficiar nossos clientes a ser tornarem mais competitivos no concorrido mercado atual deste segmento.

**Peddinghaus**  
INNOVATIVE STEEL FABRICATING TECHNOLOGIES [www.peddinghaus.com](http://www.peddinghaus.com)

Email: [brazil@peddinghaus.com](mailto:brazil@peddinghaus.com)  
[www.peddinghaus.com](http://www.peddinghaus.com)



# 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)



# Pré-dimensionamento de Perfis I Soldados sujeitos a flexão usando técnicas de otimização

GILNEI ARTUR DREHMER<sup>1</sup>  
MOACIR KRIPKA<sup>2</sup>  
ZACARIAS MARTIN CHAMBERLAIN PRAVIA<sup>3</sup>

O objetivo do projeto estrutural é o de, simultaneamente, atender aos critérios de projeto e às exigências de desempenho, procurando minimizar o custo da estrutura.

Na maioria dos casos, o problema de projetar uma estrutura de aço não apresenta solução fácil ou exequível dentro de um círculo fechado em si mesmo no início do projeto.

Na avaliação da possibilidade de redução das seções, os métodos tradicionais têm se mostrado pouco eficientes, uma vez que o número de soluções aceitáveis é bastante elevado. A complexidade do problema é ainda maior para estruturas hiperestáticas, nas quais a alteração na seção transversal de um elemento acarreta a redistribuição dos esforços nos demais.

Na busca do dimensionamento "ótimo", têm sido desenvolvidas técnicas, as quais consistem em uma forma sistematizada de melhorar a solução. Dentre estas, as heurísticas vêm tendo aplicação crescente, especialmente quando empregadas em problemas de difícil tratamento matemático. Por ser um método de fácil implementação computacional e de reduzido número de parâmetros de controle, o Método do Recozimento Simulado foi adotado neste trabalho para fazer a minimização da área da seção transversal dos perfis "I" soldados. Com essas técnicas foram estudadas seções ótimas para diversos vãos e carregamentos, objetivando avaliar propostas de pré-dimensionamento conhecidas na literatura e, ainda, avaliar a normalização dos perfis soldados.

## Formulação do problema de otimização

Para a formulação do problema de otimização é necessário que se defina uma função matemática, chamada função objetivo, a qual deve atender às restrições impostas ao projeto e levar em conta as variáveis de projeto.

A definição do problema de otimização de perfis "I" soldados baseou-se nas seguintes considerações:

- As prescrições da norma NBR8800/1986;
- As recomendações da norma NBR5884/2005 referentes às dimensões dos perfis;
- A padronização das espessuras das chapas produzidas pelas siderúrgicas brasileiras;
- o processo produtivo das fábricas de estruturas metálicas, apresentando limitações com relação às dimensões mínimas de perfis que podem ser produzidos.

A função objetivo para minimizar a área da seção transversal fica definida por:

$$F(d, b_f, t_w, t_f) = 2b_f t_f + (d - 2t_f) t_w$$

As variáveis de projeto são as dimensões do perfil, que são a altura  $d$ , a largura  $b_f$ , a espessura da alma  $t_w$  e a espessura da mesa  $t_f$ .

Levando em conta a padronização das siderúrgicas e as limitações do processo de produção de perfis "I" soldados das fábricas de estruturas metálicas, os intervalos para as variáveis de projeto são definidos como mostra a Figura 1.

A largura e altura mínimas foram estabelecidas em função da limitação do processo de solda por arco submerso, empregado nas fábricas de estruturas, enquanto que a largura e altura máximas são dependentes das larguras comerciais fornecidas pelas siderúrgicas. Devido ao processo

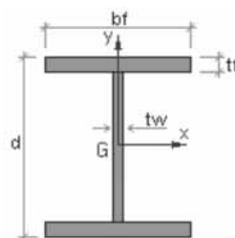


Figura 1 – Variáveis de projeto

$b_f \in [100, 101, \dots, 2.000]$   
 $d \in [150, 151, \dots, 2.000]$   
 $t_f \in [6.35, 8.00, \dots, 50.0]$   
 $t_w \in [4.75, 6.35, \dots, 50.0]$

produtivo, considerou-se suficiente adotar a variação dessas dimensões a cada milímetro. Da mesma forma, as espessuras foram definidas em função das espessuras comerciais fornecidas pelas siderúrgicas.

Observa-se que, em função dos intervalos adotados para cada variável, o número de perfis possíveis é de aproximadamente  $5,5 \times 10^8$ , ou seja, se cada verificação consumisse um segundo de processamento num computador, o tempo necessário para a análise de todas as combinações seria superior a dezessete anos. Obviamente, a prática excluiria uma boa parte dessas combinações. Corre-se o risco, no entanto, de excluir soluções pouco usuais, mas que poderiam conduzir a resultados mais econômicos.

As restrições de projeto são descritas de modo que a seção deva resistir aos esforços solicitantes e atender às limitações de deformação indicadas na norma NBR8800/1986.

Além disso, as restrições de fabricação referentes às recomendações da norma NBR5884/2005 são atendidas, sendo:  $b_f \leq d \leq 4b_f$ .

Apesar desta norma não apresentar nenhuma indicação para a relação entre as espessuras da alma e da mesa, esta relação foi adotada como restrição, pois todas as seções padronizadas na norma apresentam essa consideração

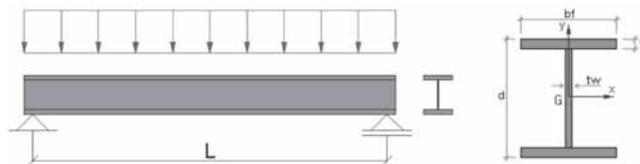
A partir da formulação apresentada foi desenvolvido um programa de computador para a otimização das seções de estruturas submetidas a esforços axiais, de flexão, de cisalhamento e efeitos combinados. Maiores detalhes sobre o método de otimização e o programa desenvolvido podem ser consultados em Drehmer(2005).

## Resultados Numéricos

Com o objetivo de avaliar as relações vão-altura da viga, apresentam-se na seqüência alguns resultados obtidos da análise de vigas biapoiadas submetidas a carregamentos uniformemente distribuídos. Os dados necessários para esta avaliação estão indicados na Figura 2. Com relação a estes dados, observou-se que as dimensões ótimas do perfil são independentes das dimensões iniciais.

Com base na norma NBR6120/1980 foram estabelecidos dois valores extremos para a sobrecarga, adotando-se 2 kN/m<sup>2</sup> para a menor sobrecarga e 6 kN/m<sup>2</sup> para a maior, gerando, dessa forma, limites inferior e superior para as curvas de desempenho, os quais absorvem a maior parte das necessidades em termos de uso das edificações. Ainda, com o objetivo de padronização, foi considerada uma

modulação de 3.000 mm entre as vigas para a determinação da carga distribuída sobre elas, aplicando-se como carregamento constante sobre as vigas 6 kN/m e 18 kN/m, respectivamente.



### DADOS DE ENTRADA

Dimensões iniciais do perfil:  $d$ ,  $b_f$ ,  $t_w$  e  $t_f$

Comprimentos da viga:  $L$  e  $L_s$

Propriedades do aço:  $F_y$  e  $F_u$

Carregamentos atuantes: Carga Permanente e Sobrecarga

Limite de deformação:  $\max$

Figura 2 – Dados de entrada

Para levar em conta a carga permanente, foi adotada a carga distribuída de 3 kN/m<sup>2</sup> para absorver o peso próprio da laje, gerando uma carga de 9 kN/m na viga. O peso próprio da viga é calculado levando em conta a seção obtida a cada iteração, sendo os esforços determinados automaticamente na avaliação pelo programa.

Com a definição da função da viga (viga de piso), de acordo com a Tabela 26 do Anexo C da NBR8800/1986, foi estabelecido o valor limite para a deformação  $d = L/360$ .

Foram adotadas duas combinações de ações para determinar os esforços e as deformações: uma combinação foi utilizada na verificação da seção para determinar os esforços de cálculo atuantes e a outra combinação, utilizada para determinar a deformação atuante na viga.

Os comprimentos de vigas verificados foram estabelecidos em função do gráfico de relações para pré-dimensionamento de vigas de aço elaborado pelo professor Philip A. Corkill, traduzido e adaptado por Rebello (2003), indicado na Figura 3.

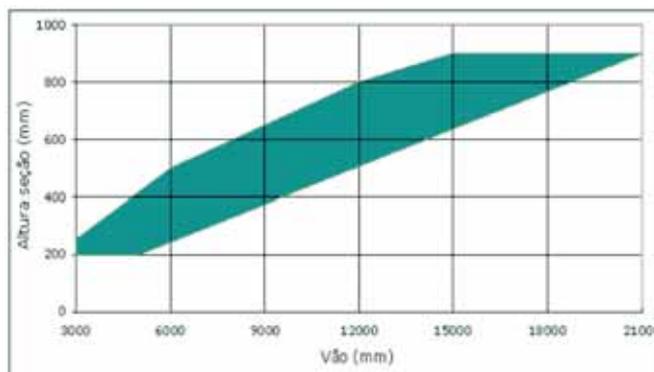


Figura 3 – Curva de pré-dimensionamento de Rebello (2003)

Baseado nessa figura, os comprimentos de vigas adotados foram de 3.000 mm a 21.000 mm, variando a cada 1.000 mm.

Além da curva de Rebello (2003), foram levadas em conta as recomendações de Bellei (1994), o qual sugere o uso de vigas com alturas obedecendo às relações Vão/20 a Vão/25, sendo indicadas na Figura 4 as curvas obtidas de acordo com esta recomendação (linha inferior para a relação Vão/25 e linha superior para a relação Vão/20).

Com a aplicação da ferramenta de otimização, foram obtidas as seções com melhor desempenho (menor área) para as restrições impostas. Na Figura 5 é apresentado o gráfico com as alturas relacionadas aos vãos das vigas para as seções obtidas via otimização, no qual a linha inferior refere-se às alturas das seções obtidas considerando a sobrecarga de 6 kN/m, e a linha superior, à sobrecarga de 18 kN/m.

Além das curvas de Rebello (2003) e Bellei (1994), foi efetuada a comparação entre os valores ótimos e os obtidos a partir do dimensionamento considerando perfis padronizados do tipo VS (NBR5884/2005).

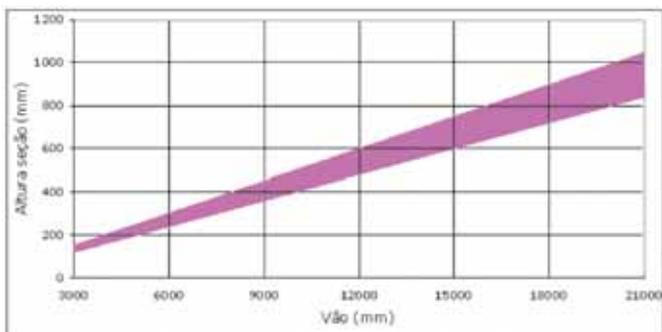


Figura 4 – Curva de pré-dimensionamento de Bellei (1994)

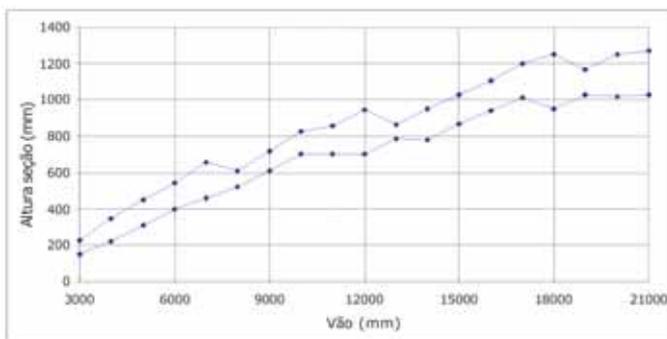


Figura 5 – Curva obtida via otimização

As curvas obtidas estão indicadas na Figura 6. Da mesma forma como nas curvas obtidas via otimização, a linha inferior refere-se às alturas das seções obtidas considerando a sobrecarga de 6 kN/m, e a linha superior, à sobrecarga de 18 kN/m.

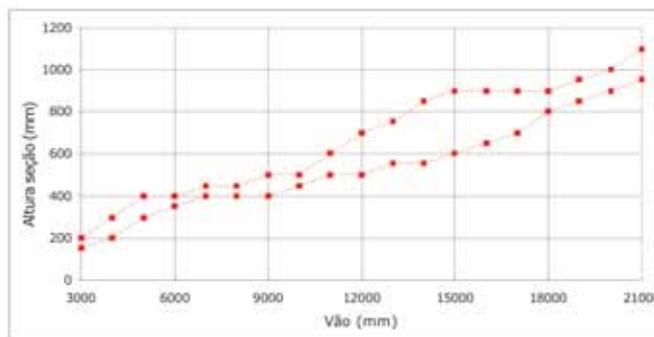


Figura 6 – Curva obtida para perfis padronizados VS

Com base nas curvas obtidas, fez-se a sobreposição das mesmas para avaliar os resultados. A Figura 7 apresenta as relações entre as curvas obtidas via otimização, as curvas para os perfis padronizados VS e a recomendação de Rebello (2003).

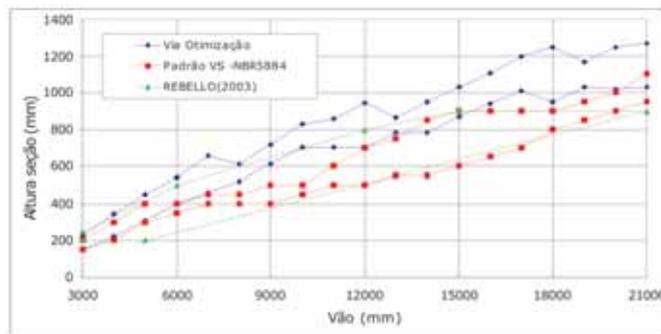


Figura 7 – Relações vão x altura comparadas com Rebello (2003)

Na Figura 8, são relacionadas as curvas via otimização, as curvas para os perfis padronizados VS e as curvas de Bellei(1994).

Observando as Figuras 7 e 8, nota-se que há uma tendência de as alturas apresentarem valores muito próximos entre os métodos adotados. Com o uso do processo de otimização, há a predominância de seções mais altas que as seções padronizadas e também em relação aos valores sugeridos por Rebello (2003) e Bellei (1994), principalmente para os vãos maiores.

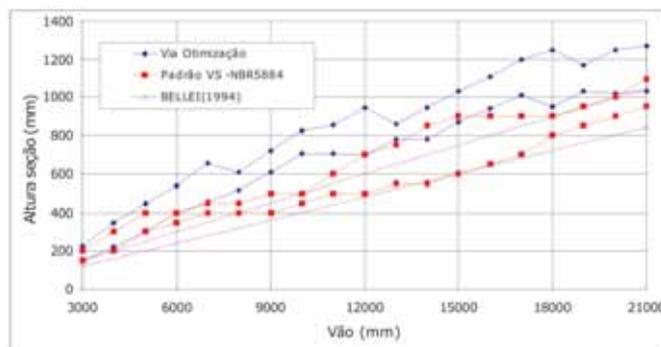


Figura 8 – Relações vão x altura comparadas com Bellei (1994)

De uma maneira geral, pode ser observada a validade das curvas de pré-dimensionamento propostas por Rebello (2003) e Bellei (1994), bem como das curvas obtidas pela aplicação do método de otimização.

Além das relações entre os vãos das vigas e as alturas das seções, foi feita a comparação entre as áreas das seções obtidas via otimização e as vigas do tipo VS padronizadas pela NBR5884/2000. Essas curvas estão indicadas na Figura 9.

Com base nos resultados apresentados na Figura 9, observa-se claramente que há uma redução de área dos perfis obtidos via otimização em relação aos perfis VS padronizados pela NBR5884/2000. De uma maneira geral,

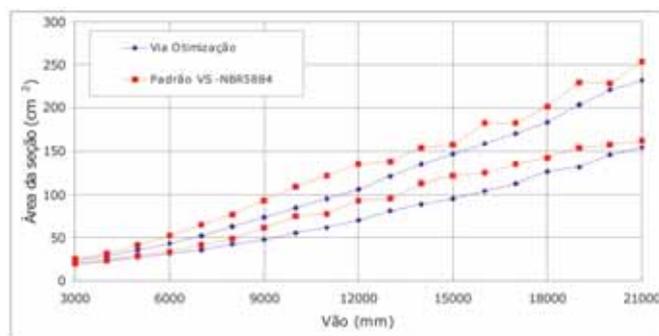


Figura 9 – Relação vão x área da seção transversal

para a maioria dos casos, a redução da área dos perfis otimizados em relação aos perfis VS padronizados está na faixa de 10% a 15%.

Como pode ser observado, há a tendência de se obterem seções menores quando são aplicados métodos de otimização, porém faz-se necessário salientar que essa redução é válida para fábricas de estruturas que possuem os equipamentos de solda por arco submerso, as quais podem produzir a seção como desejarem, desde que atendam às limitações do processo e às considerações de norma.

#### Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5884: Perfil I estrutural de aço soldado por arco elétrico: Requisitos Gerais*. Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. *NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações: Procedimento*. Rio de Janeiro, 1980.
- \_\_\_\_\_. *NBR 8800: Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios: Procedimento*. Rio de Janeiro, 1986.
- BELLEI, I. H. *Edifícios industriais em aço*. 2. ed. São Paulo: Editora Pini, 1994.
- DREHMER, G. A. *Otimização de estruturas metálicas formadas por perfis "I" soldados*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.
- REBELLO, Y.C.P. *A concepção estrutural e a arquitetura*. 3. ed. São Paulo: Ziguarte, 2003.

## COMUNICADO

Encontra-se em Consulta Nacional no site da ABNT, o **2º Projeto de Revisão da norma ABNT NBR 8800 - Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios, com prazo limite até 12 de maio de 2008.**

Para ter acesso ao texto e poder votar, é necessário estar cadastrado no site da ABNT.

Para isso, basta acessar [www.abntnet.com.br/consultanacional](http://www.abntnet.com.br/consultanacional) clicar em ABNT/CB-02 Construção Civil, e seguir as instruções que aparecerão nas telas seguintes.

Sua participação nessa Consulta Nacional é de fundamental importância para a Construção em Aço no país.

# Construmetal 2008 recebe Contribuições Técnicas



Foto: Samarco - Divulgação Codeme Engenharia

## Divulgue novas tecnologias e informações no CONSTRUMETAL 2008

A ABCEM já está recebendo as inscrições de resumos de trabalhos para compor a programação técnica do CONSTRUMETAL 2008, que será realizado de 9 a 11 de setembro de 2008, no Frei Caneca Shopping & Convention Center, em São Paulo.

Os interessados têm até o dia 10 de abril de 2008 para submeterem a ABCEM, um resumo do trabalho, enviar ao e.mail [abcem@abcem.org.br](mailto:abcem@abcem.org.br)

Consulte o regulamento no site [www.construmetal.com.br](http://www.construmetal.com.br) e Participe!

# Aço: Velocidade garantida

**Ah! Queria que a vida fosse como um Centro de Distribuição! Logística racional, tudo sobre controle, sem imprevistos...**

**Não haveria o jogo de dados, nem o tabuleiro de xadrez...**

**Se feitos em aço, os Centros de Distribuição das nossas vidas conduziriam as nossas certezas.**

Com o aumento de novos mercados e devido às grandes distâncias entre produtores e consumidores, os Centros de Distribuição aparecem como fator de suma importância na competitividade entre empresas.

Como principal finalidade, os CDs agregam valor com a disponibilização imediata de produtos, flexibilização para atender demandas com maior velocidade hoje exigida.



Foto: Divulgação Codeme Engenharia

**“A logística de distribuição é uma das ferramentas que provêm a disponibilidade de produtos, onde e quando são necessários, coordenando fluxo de mercadorias de informações de milhares de pontos de vendas dos mais variados bens e serviços”.**

**Moisés Farah Jr.**

Diferentemente de armazém geral, os Centros de Distribuição gerenciam fluxo de produtos, contribuindo para a redução das distâncias, diminuindo os prazos de entrega e contribuindo para o bom atendimento às necessidades dos consumidores.

Os Centros de Distribuição são idealizados para colocar

produtos em movimento e não apenas armazená-los. Constituem-se em grandes depósitos automatizados, projetados para receber produtos de várias fábricas e fornecedores, receber os pedidos, atendê-los eficientemente e despachá-los a uma região o mais breve possível.

Para atender todas as demandas de um CD (locação e dimensões dos equipamentos que serão abrigados; circulação, movimentação de cargas; iluminação e aeração e condição e tipo de terreno) o aço apresenta-se como melhor solução estrutural, de cobertura e de fechamentos, pois oferece melhor custo-benefício, grandes vãos, agilidade na construção, facilidade de ampliação, entre outras vantagens.

### Cia Nacional do Aço - Unidade de Alvorada (Grande Porto Alegre)



Foto: Divulgação Cia Nacional do Aço

Com área total é de 12.000 m<sup>2</sup> sendo 6.770 m<sup>2</sup> de área coberta, todos os prédios industriais da administração e refeitório/vestiário da CIA Nacional do Aço – administradora da filial da ArcelorMittal Brasil S.A. nos municípios de Alvorada e Caxias do Sul (RS), são construídos com estruturas metálicas.

Formados por pilares metálicos aparentes em viga "I" laminada e cobertura em tesoura de 2 águas revestida por

telha de fibrocimento, com 400 m<sup>2</sup> de área, o refeitório e o vestiário possuem fechamento lateral em alvenaria à vista com vidros recuada dos pilares.

A Administração possui 440 m<sup>2</sup> de área, formada por pilares metálicos aparentes em viga "I" laminada e cobertura em 2 águas com telhas tipo Kalhetão. O fechamento lateral é totalmente em vidros na sua extensão e pé-direito.

**Pavilhão 1** – Hoje, em fase de ampliação de mais 15m no comprimento, o prédio do Pavilhão 1 é totalmente metálico com estrutura em Pórtico Tri-articulado com 29 metros de largura, 52 metros de comprimento e 7,50 m de pé-direito, dotado de ponte rolante com capacidade para 5,0 t.

**Pavilhão 2** – Prédio totalmente construído em estrutura metálica, composto por pilares metálicos e vigas principais com secundárias formando cobertura em shed, medindo 2 x 20 metros de largura e 50 metros de comprimento, seus pilares são metálicos com 6,0 metros de pé-direito, sendo 1 lateral e 2 oitões fechados com alvenaria e 1 lateral aberta.

**Pavilhão 3** – Prédio em construção com pilares em pré-moldado de concreto, vigas de rolamento das pontes e cobertura em estrutura metálica, medindo 2 x 16,50 m de largura x 60,0 m de comprimento, com pé direito de 8,0 metros. Os mesmos serão dotados de pontes rolantes com capacidade para 15,0 t, com início em fevereiro e término em setembro de 2008.

Estádio Olímpico João Havelange  
(Jogos Panamericanos do Rio 2007)

No mercado de projetos estruturais desde 1989, a Andrade Rezende desenvolve projetos básicos de engenharia e detalhamento para fabricação de estruturas metálicas em plataforma 3D, por meio do que há de mais avançado em tecnologia neste segmento, o software X-Steel.

Alta qualidade, serviços diferenciados e cumprimento das normas técnicas são os aspectos que regem os trabalhos da Andrade Rezende, empresa certificada pela DNV na norma ISO 9001.

Criatividade, Desafio e Técnica

**ANDRADE REZENDE**  
ENGENHARIA DE PROJETOS

### Centro de Distribuição do Magazine Luiza

Foto: Divulgação Codeme Engenharia



O galpão foi executado em duas águas, com pilares de concreto, e tesouras e vigas mestras em perfis "I" soldados de Alma Corrugada Senoidal, terças e tirantes em perfis de chapa dobrada. A cobertura foi composta pelo "Sistema Zipado Bemo Roof Plus" com a instalação de um lanternim tipo IVI.

Local: **Contagem – MG**  
 Cliente: **SINDI – Sistema Integrado de Distribuição Ltda**  
 Construtora e Gerenciadora: **SGO Construções Ltda**  
 Início: **Maio de 2005**  
 Término: **Setembro de 2005**  
 Projeto: **SGO Construções Ltda**  
 Fabricante de estrutura: **Codeme Engenharia S.A.**  
 Fabricante das telhas: **Bemo do Brasil Sistemas Metálicos Ltda e Metform S.A.**  
 Fabricante do lanternim: **IVI – Ventilação Industrial**  
 Área de cobertura: **16.215 m<sup>2</sup>**

Foto: Divulgação Codeme Engenharia



Centro de Distribuição Atacadão Ceasa  
 Local: **Rio de Janeiro – RJ**  
 Cliente: **Xinef Doces Ltda**  
 Construtora e Gerenciadora: **Efer Construtores Associados Ltda**  
 Início: **Fevereiro de 2005**  
 Término: **Maio de 2005**  
 Projeto: **Efer Construtores Associados Ltda**  
 Fabricante de estrutura metálica: **Codeme Engenharia S.A.**  
 Fabricante das telhas: **Metform S.A.**  
 Área de laje: **7.300 m<sup>2</sup>**

## Centro de Distribuição – Depósito Supermercado Mundial



Foto: Divulgação Codeme Engenharia

Estrutura metálica em duas águas, com tesouras e vigas mestras metálicas em perfis "I" soldados de Alma Corrugada Senoidal, apoiadas em colunas de concreto de seção 40cmx80cm (externas) e 80cmx80cm (internas), fck=30MPa formando um pórtico rígido. Terças trabalhando como barras semicontínuas em perfis de chapa dobrada, travadas com tirantes rígidos e contraventamentos de cobertura em X, em cantoneira laminada.

Local: **Rio de Janeiro – RJ**  
Cliente: **Supermercado Mundial Ltda**  
Construtora e Gerenciadora: **Efer Construtores Associados Ltda**  
Início: **Maio de 2006**  
Término: **Agosto de 2006**  
Projeto Arquitetônico: **Efer Construtores Associados Ltda**  
Fabricante de estrutura metálica: **Codeme Engenharia S.A.**  
Fabricante das telhas: **Metform S.A.**  
Fabricante do lanternim: **IVI – Ventilação Industrial**  
Área total: **21.442 m<sup>2</sup>**

# MANZATO

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



METALÚRGICA MANZATO LTDA.

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

PRODUTO NACIONAL



## Galpões 4 e 5 – Empreendimento Via Expressa

Foto: Divulgação Codeme Engenharia



Local: **Contagem – MG**  
 Cliente: **Consórcio Parque Logístico Via Expressa**  
 Construtora e Gerenciadora: **SGO Construções Ltda**  
 Início: **Março de 2007**  
 Término: **Agosto de 2007**  
 Projeto Arquitetônico: **SGO Construções Ltda**  
 Fabricante de estrutura metálica: **Codeme Engenharia S.A.**  
 Fabricante das telhas: **Metform S.A.**  
 Fabricante do lantermim: **IVI – Ventilação Industrial**  
 Área total: **13.175 m<sup>2</sup>**

## CD – Empreendimento Via Expressa

Foto: Divulgação Codeme Engenharia



Local: **Contagem – MG**  
 Cliente: **Consórcio Parque Logístico Via Expressa**  
 Construtora e Gerenciadora: **SGO Construções Ltda**  
 Início: **Fevereiro de 2006**  
 Término: **Junho de 2006**  
 Projeto Arquitetônico: **SGO Construções Ltda**  
 Fabricante de estrutura metálica: **Codeme Engenharia S.A.**  
 Fabricante das telhas: **Metform S.A.**  
 Fabricante do lantermim: **IVI – Ventilação Industrial**  
 Área total: **9.221 m<sup>2</sup>**

## CD – Terminal de Cargas Real Expresso

Local: **São Paulo – SP**  
Cliente: **Real Expresso Ltda**  
Início: **Abril de 2006**  
Término: **Julho de 2006**  
Fabricante de estrutura metálica: **Codeme Engenharia S.A.**  
Fabricante das telhas: **Metform S.A.**  
Fabricante do lantermim: **IVI – Ventilação Industrial**  
Área total: **8.650 m<sup>2</sup>**



Foto: Divulgação Codeme Engenharia



# Líder Nacional em Fixadores e acessórios para Vedação



Durs



SS-Cap 302



Ved-1000



Flange  
Master Flash



Selante  
SM 7108



Tacky-tape®

**CD Carone**

**Local:** Serra - ES **Cliente:** Drift Comércio de Alimentos Ltda  
**Construtora e Gerenciadora:** SGO Construções Ltda  
**Início:** Maio / 2006  
**Término:** Setembro / 2006  
**Fabricante de estrutura metálica:** Codeme Engenharia S.A.  
**Fabricante das telhas:** Bemo do Brasil Sistemas Metálicos Ltda e Metform S.A.  
**Fabricante do lantermim:** IVI – Ventilação Industrial  
**Área total:** 13.712 m<sup>2</sup>



Foto: Divulgação Codeme Engenharia

**CD – Galpão 4 do Condomínio Logístico VM5**

**Local:** Contagem – MG  
**Cliente:** HLO Participações Ltda  
**Construtora e Gerenciadora:** SGO Construções Ltda  
**Início:** Março de 2006  
**Término:** Junho de 2006  
**Fabricante de estrutura metálica:** Codeme Engenharia S.A.  
**Fabricante das telhas:** Bemo do Brasil Sistemas Metálicos Ltda e Metform S.A.  
**Fabricante do lantermim:** IVI – Ventilação Industrial  
**Área total:** 7.700 m<sup>2</sup>



Foto: Divulgação Codeme Engenharia

## CASAS BAHIA USA COBERTURA ROLL-ON NO SEU NOVO CD

Foto: Divulgação Marko Construções

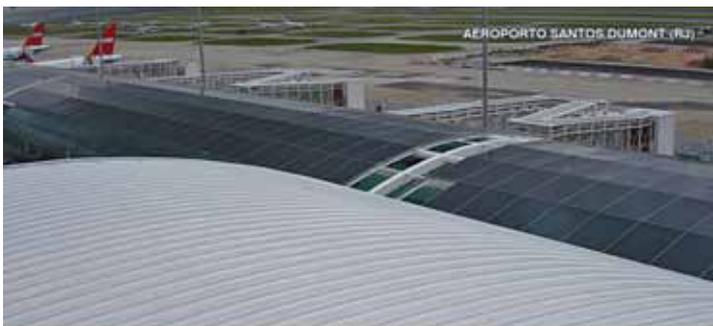


Localizado em São Bernardo do Campo, o novo Centro de Distribuição das Casas Bahia é mais um empreendimento do tipo a optar pelo sistema de estrutura e cobertura Roll-on, desenvolvido pela empresa carioca Marko Sistemas Metálicos.

O CD das Casas Bahia, construído pela Construtora Walter Torre, usou 75.800 m<sup>2</sup> de Roll-on. A facilidade de montagem do sistema, que permite ganhar tempo e ter a obra finalizada mais rapidamente, foi fundamental para a sua escolha.

Utilizado em centenas de estabelecimentos comerciais

e industriais de todos os tipos, o sistema Roll-on, desenvolvido pela Marko e patenteado em 17 países, é reconhecido como uma solução diferenciada, por integrar a estrutura ao telhado. Entre outras vantagens, proporciona estanqueidade absoluta, montagem muito rápida, facilidade de cobertura de vãos de grande tamanho, fabricação em linha industrial e manutenção de estoque permanente para pronta entrega, além da dispensa de estruturas complementares para instalações elétricas, ar condicionado, sprinklers e forros falsos.



## Telha Contínua ZIPDÂNICA. Solução construtiva e arquitetônica.

- Telhas contínuas e zipadas, sem furos, emendas ou sobreposições;
- Cobertura simples (lâmina) ou termoisolante em lã de rocha (LDR), lã de vidro (LDV), poliestireno (EPS), poliuretano (PUR) e poliisocianurato (PIR).
- Alto padrão estético, apresentando segurança e liberdade para diferentes projetos (permitem baixa inclinação);

### Divisões de Negócios:

- Supermercados e Câmaras Frigoríficas Comerciais
- Câmaras Frigoríficas Industriais
- Construção Civil
- Salas Limpas
- Naval e Offshore



A solução em sistemas termoisolantes.  
Divisão Construção Civil

### Supermercados Líder e Rede Y. Yamada

Duas das principais redes varejistas da Região Norte, a Y. Yamada e a Líder estão seguindo o exemplo de inúmeros supermercados e optando pelo sistema de estrutura e cobertura Roll-on.

Este ano, a Y. Yamada já escolheu o sistema para duas novas lojas em Belém, a ampliação de sua loja em Barcarena (PA) e seu centro de entreposto em Araguaína (TO).

Por sua vez, a Líder optou pelo Roll-on para o seu novo

Centro de Distribuição e para a nova loja no bairro Independência, ambos em Belém.

Com isso, as duas empresas juntam-se a um grupo de usuários do Roll-on no segmento supermercadista que incluem gigantes como Carrefour, Pão de Açúcar/Extra, Wal-Mart, Makro e outras.

O sistema é adotado por centenas de estabelecimentos comerciais e industriais de todos os tipos.

### PREOCUPAÇÃO COM A SUSTENTABILIDADE LEVA MAGAZINE LUIZA A USAR ROLL-ON PARA COBRIR SEU NOVO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Localizado em Louveira (SP), às margens da Rodovia dos Bandeirantes, a 70 km de São Paulo, o mais recente Centro de Distribuição do Magazine Luiza acaba de ser inaugurado.

O projeto do novo CD contempla aspectos logísticos e leva em conta também a preocupação com a sustentabilidade. Além de plantar 10 mil árvores e priorizar o retorno de material reciclável, a empresa escolheu fornecedores alinhados com essa filosofia. Um exemplo foi o uso do sistema de estrutura e cobertura metálica Roll-on, que reduz consideravelmente impactos ambientais com soluções de iluminação e ventilação natural e o reaproveitamento das águas pluviais.

Foram usados no CD mais de 60 mil m<sup>2</sup> do sistema Roll-on, que se adequa perfeitamente a empreendimentos desse tipo, sendo usado por grandes lojas do varejo como Extra, Wal-Mart, Carrefour e Casas Bahia.

Centro de Distribuição Magazine Luiza  
 Cliente: **Magazine Luiza / WTorre Engenharia**  
 Local: **Louveira - SP**  
 Término: **Novembro de 2007**  
 Fabricante de cobertura: **Marko Construções (Roll-on)**  
 Projeto Arquitetônico: **Dal Pian Arquitetos Associados**

### Dânica participa da ampliação da Standard Logística



Foto: Divulgação Dânica

A Standard Logística e Distribuição, que oferece serviços de gerenciamento e execução de logística para armazenamento e distribuição de produtos refrigerados, ampliou pela quarta vez sua unidade integrada ao armazém frigorificado de Itajaí (SC). Além do terminal de contêineres, que agora conta 10 mil m<sup>2</sup> e 150 plugs, a empresa também investiu na ampliação da câmara fria, que agora é capaz de armazenar 25 mil posições-paletes para congelados e resfriados, 20% a mais que sua capacidade anterior.

Essa ampliação contou mais uma vez com a participação da Dânica, holding dinamarquesa líder na América Latina em projeto, fabricação e montagem de sistemas termoisolantes para construção civil, câmaras frigoríficas e salas limpas.

Para a obra, a Dânica forneceu 7 mil m<sup>2</sup> de painéis termoisolantes Styropainel de 200 mm para as câmaras e 100 mm para as ante-câmaras - produtos de núcleo isolante em EPS (poliestireno expandido com retardante a chama) e revestimento metálico, com sistema de fixação embutido, proporcionando perfeita impermeabilização externa, alta durabilidade e estanqueidade, além de excelente estética ao conjunto. Essa mesma obra contém ainda 6 mil chapas de EPS para isolamento térmico de piso, porta automática Rite-Hite e componentes do conjunto docas, como as portas seccionais Dânica Nassau, portais de selamento e plataformas niveladoras Rite-Hite, parceira americana da Dânica.

A finalidade da obra é diminuir em até 30% os custos com transportes de produtos e aumentar a capacidade de armazenamento para aproximadamente 60 mil toneladas.

**Conjunto Doca Dânica** - Ideal para carga e descarga de mercadorias em docas, expedições, armazéns e galpões em geral que exijam funcionalidade e otimização de espaço. É composto por portas seccionais de abertura vertical em diversos ângulos, manual ou automática, portal de selamento de vedação retrátil que minimiza o fluxo do ar e de excelente padrão estético, além de plataformas niveladoras, na opção mecânica, hidráulica ou vertical. As plataformas niveladoras criam uma superfície consistente e confiável, oferecendo assim a mais suave transição entre doca, o nivelador e o caminhão, a fim de ajudar na

produtividade e na minimização de danos na empilhadeira e nos produtos.

**Câmaras frias** - As câmaras frias da Standard estão operando com temperaturas que variam de 18 graus positivos a 30 graus negativos, para produtos climatizados, resfriados e congelados, com alto padrão de higiene e controle sanitário. A temperatura é controlada por meio de uma central eletrônica, emitindo em períodos pré-determinados relatórios das condições de estocagem, controlando também os equipamentos e otimizando o consumo de energia elétrica.

### Louveira Distribution Park



**Local:** Louveira – SP  
**Medida do CD:** 77.000m<sup>2</sup>,  
dividido em 5 galpões  
**Término:** Julho de 2007  
**Idealizadora:** Hines do Brasil  
Empreendimentos  
**Construção:** Mutual

## TEATRO COSIPA CULTURA É INAUGURADO

Estrategicamente localizado ao lado da estação Concelção do Metrô, espaço privilegiará estréias e abrigará variada programação teatral e cultural

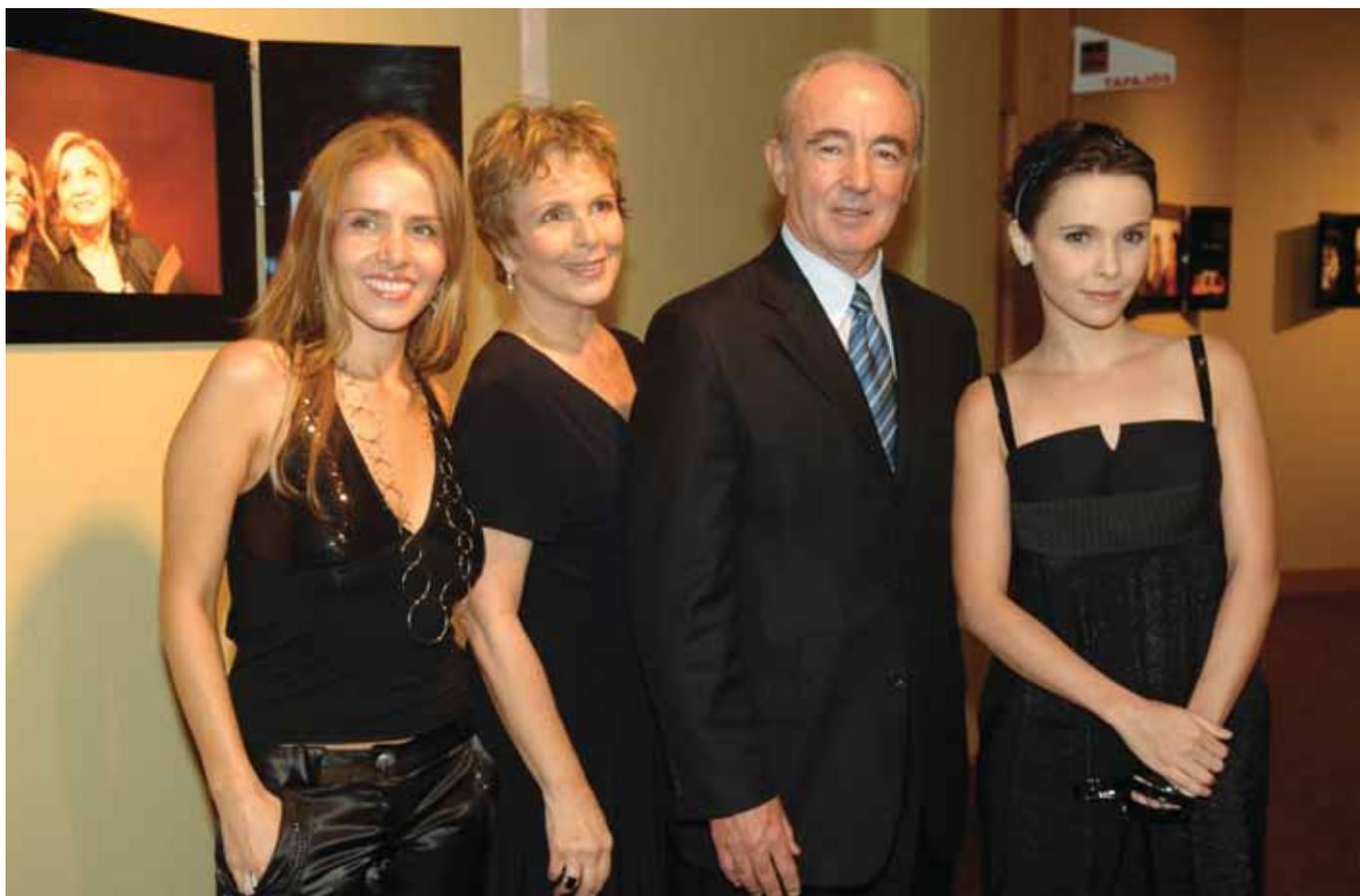


Foto: Luciana Prezia

Presidente da Cosipa e da Usiminas, Rinaldo Campos Soares, com as atrizes Leona Cavalli, Irene Ravache e Débora Falabella.



Foto: João Caldas

Com 288 lugares, o Teatro Cosipa Cultura está estrategicamente localizado no edifício do Centro Empresarial do Aço (CEA)

O Sistema Usiminas inaugurou, dia 10 de março, espaço cultural e de entretenimento. O Teatro Cosipa Cultura foi aberto ao público no dia 17 com a exposição fotográfica *Diálogos*, de Lenise Pinheiro, que retratou duplas de atrizes de gerações diferentes que interpretaram a mesma personagem em montagens de peças clássicas – Tônia Carrero e Denise Weinberg (*Navalha na Carne*), Cleyde Yáconis e Juliana Galdino (*Medéia*), Eva Wilma e Leona Cavalli (*Um Bonde Chamado Desejo*), Bibi Ferreira e Georgete Fadel (*Gota D'Água*), entre outras. No início de abril, Cleyde Yáconis estréia o novo palco com a peça *"O Caminho para Meca"*.

A inauguração do Teatro Cosipa traz para São Paulo a reconhecida experiência de um dos maiores patrocinadores culturais privados do Brasil, o Usicultura, que investiu R\$ 140

---

milhões nos últimos 15 anos no desenvolvimento da cadeia produtiva cultural brasileira, por meio de ações de patrocínio nas áreas de infra-estrutura, produção, exibição e formação artística desenvolvidas principalmente em Belo Horizonte e Ipatinga (MG) e na Baixada Santista (SP).

O investimento no Teatro Cosipa Cultura, realizado por meio das leis de incentivo à cultura, foi concebido de forma a garantir as melhores condições de realização de espetáculos aos profissionais das artes cênicas, além de conforto e facilidade de acesso para o público paulista.

A nova casa foi projetada pelo arquiteto Sérgio Tepperman e o cenógrafo J.C.Serroni e está sob a administração e a coordenação artística da Mesa 2 Produções. O palco tem boca de cena de 9 metros de profundidade por 4 metros de altura. O teatro dispõe de entrada exclusiva para cenários e equipamentos, com

elevador hidráulico e área de apoio para o palco de 50m<sup>2</sup>. Dois camarins individuais de 22m<sup>2</sup> e um camarim coletivo de 61m<sup>2</sup>, com acesso privativo ao estacionamento, asseguram conforto e privacidade aos artistas.

Com 288 lugares, o Teatro Cosipa Cultura está estrategicamente localizado no edifício do Centro Empresarial do Aço (CEA), na avenida do Café. Localiza-se a poucos metros da Estação Conceição do Metrô e conta com a facilidade de estacionamento ligado diretamente à bilheteria e ao foyer.

A nova casa oferecerá temporadas regulares de teatro adulto e infantil, apresentações musicais, exposições e seminários, além de atividades educativas, como espetáculos didáticos, para grupos escolares da rede pública de ensino. Dispõe, ainda, de um centro de convenções, com quatro salas.

---

# Campanha pela redução do ICMS para 12%



**O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Produtos Siderúrgicos - SINDISIDER lançou a Campanha pela redução da alíquota do ICMS para aços planos. O primeiro passo da Campanha é conseguir a adesão das empresas distribuidoras de aço em todo território nacional.**

Para isso, o SINDISIDER está distribuindo a seus associados o selo personalizado da Campanha para ser colado na nota fiscal emitida em suas vendas. No selo, o Sindicato pede pela unificação da alíquota em 12%.

A legislação vigente impõe o tributo com alíquota de 17 ou 18% para as vendas de produtos siderúrgicos dentro do estado e de 7 ou 12% para as vendas interestaduais. A diferença entre as alíquotas favorece o desenvolvimento econômico de uns estados da federação em detrimento de outros. A concorrência desleal no mercado nacional de

aço é intensificada por políticas fiscais de governos estaduais que, na tentativa de atrair investimentos para seus estados, têm lançado mão de mecanismos ilegais de redução ou isenção do ICMS, com a concessão de benefícios fiscais de toda ordem.

A Campanha se insere no contexto mais amplo de luta pelo fim da guerra fiscal, pela desoneração tributária da cadeia do aço e pela redução da sonegação fiscal, metas do Sindicato para alcançar um ambiente sadio e transparente que estimule o investimento produtivo e o desenvolvimento do mercado do aço.

**As empresas distribuidoras interessadas em participar da Campanha, podem fazê-lo preenchendo um formulário no site [www.sindisider.org.br](http://www.sindisider.org.br) e solicitando o selo pelo telefone (11) 2273-0623.**

## MARKO CONSTRUÇÕES APRESENTA SOLUÇÕES PARA CD

De 7 a 10 de agosto, a Marko Construções mostrará na Movimat 2007 – Salão da Logística a adequação de seu sistema de cobertura metálica Roll-on a Centros de Distribuição.

Em seu estande de 50 m<sup>2</sup>, a empresa carioca apresentará as características e diferenças do Roll-on, que vem sendo adotado por diversas empresas para cobrir seus CDs e outros locais de armazenagem.

A facilidade de montagem do sistema, que permite ganhar tempo e ter a obra finalizada mais rapidamente, é uma das características determinantes para seu sucesso nesse tipo de empreendimento. Outras vantagens do Roll-on, apontadas

por seus usuários, são a facilidade de cobertura de grandes vãos, a fabricação em linha industrial e manutenção de estoque permanente para pronta entrega, além da dispensa de estruturas complementares para instalações elétricas, ar condicionado, *sprinklers* e forros falsos.

Um dos principais exemplos recentes dessa utilização é o Centro de Distribuição das Casas Bahia, em São Bernardo do Campo, inaugurado em 2006. Com 75.800 m<sup>2</sup> de Roll-on, foi uma das maiores áreas já cobertas com o sistema no país. O Roll-on já foi utilizado também em centros de distribuição de varejistas como Pão de Açúcar, Carrefour e Makro ou de indústrias como a Gessy Lever.

## ACESSO À CONGONHAS COM ESTACAS-PRANCHA METÁLICAS



Fotos: Divulgação ArcelorMittal

Comercializadas pela ArcelorMittal, as estacas-prancha metálicas estão sendo utilizadas na construção da passagem de nível que dará acesso ao aeroporto e à garagem subterrânea do Aeroporto de Congonhas.

As estacas-prancha metálicas têm como principal aplicação à construção e ampliação de portos, estaleiros, diques-secos e píeres e também a utilização em infraestrutura urbana, rodoviária e industrial, devido à facilidade de adequação aos projetos.

As vantagens da utilização de estacas-prancha em obras de contenção e fundação estão relacionadas à rapidez de



execução, flexibilidade, baixa mobilização de equipamentos, facilidade de manuseio em canteiros de obras restritos e baixo impacto ambiental, entre outras.

A obra de modernização do Aeroporto de Congonhas, em São Paulo tem por objetivo adequar suas instalações à demanda de 15 milhões de passageiros/ano.

## COSIPA PROMOVE INVESTIMENTOS PARA AGREGAR VALOR AO MIX DE PRODUTOS

### Novo laminador produzirá bobinas de aço para as indústrias automotiva e de linha branca

A Cosipa, siderúrgica do Sistema Usiminas, acaba de assinar contrato com a Mitsubishi Corporation para o fornecimento do novo Laminador de Tiras a Quente (LTQ 2) que será instalado em sua usina, em Cubatão (SP). Considerado um dos mais modernos do mundo, o equipamento vai inserir a Cosipa em um novo patamar tecnológico, além de agregar valor aos produtos fabricados pela siderúrgica.

A partir de placas de aço, o laminador produzirá bobinas destinadas às indústrias automotiva e de linha branca, com foco no mercado interno.

O equipamento, que terá capacidade de produção de 2,3 milhões de toneladas de bobinas por ano na primeira fase, podendo chegar a 4,7 milhões, exigiu investimentos de US\$ 1 bilhão e possibilitará à empresa oferecer laminados de diferentes dimensões. As obras de instalação começam em agosto de 2008.

A construção gerará cerca de 3 mil empregos temporários. Além disso, cerca de 300 postos de trabalho

serão criados para a operação do laminador, que terá início em abril de 2011.

### Lingotamento

Com principal foco em seus produtos, a Cosipa também está investindo atualmente US\$ 100 milhões na modernização de uma nova máquina de lingotamento contínuo (a de número 3), que deverá entrar em operação em abril de 2008, aumentando a produção do aço nobre IF (Interstitial Free). O aço IF tem aplicação principalmente na indústria automotiva e de eletrodomésticos. A máquina produzirá 1 milhão de toneladas anuais.

O novo equipamento, somado a outros investimentos, permitirá à siderúrgica aumentar a produção de aços nobres de 15% para 30% da capacidade total, que chegará a 4,65 milhões de toneladas anuais. A modernização da máquina de lingotamento contínuo número 3 é parte da expansão da aciaria - setor que transforma o ferro-gusa em diferentes tipos de aço.

**Painéis Isojoint® Wall Pur**  
*Sua nova opção para Fachadas*

Considerado ideal para projetos arquitetônicos que valorizam a estética, os painéis para fachada WALL PUR somam a beleza e durabilidade do aço pré-pintado, com o conforto térmico do núcleo de poliuretano.

25 anos

**ISOESTE**  
CONSTRUTIVOS ISOTÉRMICOS

www.isoeste.com.br

62 4015 1122

## NÚCLEO INOX ABRE INSCRIÇÕES PARA TRABALHOS

**Projetos e estudos serão apresentados durante o IX Seminário Brasileiro do Aço Inoxidável**

O Núcleo Inox (Núcleo de Desenvolvimento Técnico Mercadológico do Aço Inoxidável) começa a seleção de trabalhos a serem apresentados durante o IX Seminário Brasileiro do Aço Inoxidável, que ocorre entre 12 e 14 de novembro, no Espaço São Luís, SP.

O prazo de inscrição encerra-se no dia 30 de maio e o resumo, enviado por e-mail, deve conter o objetivo do trabalho e o resultado alcançado. Podem participar estudantes, especialistas e técnicos que desenvolveram estudos sobre inox nas mais diversas áreas, desde saneamento, aplicações médico-odontológicas até soldagem e tratamentos térmicos.

O seminário faz parte do Inox 2008, maior evento brasileiro do segmento, também composto pela Feinox 2008 - Feira de Tecnologia de Transformação do Aço Inoxidável e pelo Ciclo de Palestras Temáticas. Realizado pelo Núcleo Inox, tem como proposta atualizar as empresas e profissionais que desenvolvem atividades relacionadas ao aço inox nas áreas de pesquisa, transformação, fabricação e prestação de serviços e também objetiva aproximar potenciais consumidores do material (público não especializado), esclarecendo aspectos sobre a aplicação do aço inox no dia a dia das pessoas.

## LIVING STEEL LANÇA 3ª COMPETIÇÃO INTERNACIONAL DE ARQUITETURA PARA HABITAÇÕES SUSTENTÁVEIS

**Nova competição desafia arquitetos do mundo inteiro a entregarem habitações extremas.**

Mais uma vez, o Living Steel pede para que os arquitetos aceitem o desafio no desenvolvimento de habitações sustentáveis. A 3ª Competição Internacional de Arquitetura apresenta arquitetos com a tarefa de criar energia suficiente para minimizar mudanças nas emissões climáticas e poder suportar temperaturas extremas.

A competição chamada de "Expression of Interest" foi lançada dia 28 de janeiro. Arquitetos do mundo inteiro podem acessar o [website www.livingsteel.org/extremehousing](http://www.livingsteel.org/extremehousing), até o dia 28 de abril de 2008 para se inscreverem.

Os arquitetos, que entrarem na "Expression of Interest", devem formar uma equipe de dois representantes a ser selecionada. A terceira competição inclui um desafio em duas partes, cada um com um vencedor e um prêmio. Dez equipes serão selecionadas como finalistas da competição. Para as dez equipes selecionadas serão dados um resumo do projeto e um mês para colocarem as idéias eficientes nas habitações sustentáveis em lugares específicos.

Julgados por alguns dos principais arquitetos do mundo, os prêmios totais são de •100.000, sendo o projeto ganhador no valor de •50.000. Os arquitetos vencedores usarão as qualidades excepcionais da construção nos seus projetos em Cherepovets - Rússia,

onde as temperaturas podem variar de - 49 C a + 34 C. As habitações construídas dos projetos ganhadores serão parte de uma comunidade a serem utilizadas por empregados da fabricante de aço Russa, SeverStal JSC, sediado em Cherepovets.

Essas equipes irão para Helsinki - Finlândia, onde apresentarão seus conceitos ao júri da competição em 26-27 de Junho de 2008. O júri selecionará uma equipe vencedora que receberá • 50.000 e a oportunidade de ver o seu projeto virar realidade.

Além disso, em um período de dois dias design charrette seguirão em 28-29 de Junho, em Helsinque onde as equipes serão reunidas em grupos e com um comandante encarregado do planejamento do desenvolvimento da comunidade. Os grupos irão apresentar os seus planos, em seguida, votarão no grupo que ofereceu a melhor solução. O grupo vencedor irá dividir o prêmio de • 20.000.

Cada uma das 10 equipes receberá • 3.000, bem como ter as despesas de viagem para Helsinque paga pelo Living Steel.

A competição em Helsinque terminará com um jantar dos premiados em 29 de junho de 2008 e o anúncio dos vencedores do Prêmio do Júri e com o Prêmio dos Arquitetos.

## NORMA PARA GUARDA-CORPOS GANHA VERSÃO MAIS COMPLETA

A Associação Brasileira de Normas Técnicas já publicou a nova edição da ABNT NBR 14718 - *Guarda-corpos para edificação*. A norma especifica as condições mínimas de resistência e segurança exigíveis para guarda-corpos de edificações para uso privativo ou coletivo. Em relação à primeira edição, de 2007, apresenta alterações significativas quanto às condições de projeto e desempenho.

Nesta versão de 2008, publicada no dia 28 de janeiro, foram adotados vários conceitos de normas internacionais para que se possa melhorar o projeto do guarda-corpos, como informa a engenheira Fabíola Rago, coordenadora da Comissão de Estudo de Desempenho de Edificações - Janelas, Caixilhos e Guarda-corpos, responsável pela revisão. Ela aponta os conceitos: Zona de Estacionamento Normal (ZEN), Zona de Recepção (ZR), Nível de Circulação (NC), Zona de Estacionamento Precário (ZEP) e Altura de Proteção Reduzida (APR).

“Todos foram abordados a fim de se definir a altura mínima dos guarda-corpos em diversas situações em que existam muretas”, explica Fabíola Rago. Ela observa que de qualquer forma essa altura será sempre de 1 metro. Os espaçamentos mínimos entre perfis, nos vãos abertos, também receberam melhor definição, inclusive para o caso de guarda-corpos com desenhos ornamentais. O guarda-corpos pode ser construído em alumínio, aço, PVC, madeira

ou vidro. “Independentemente do tipo de material utilizado, deve receber acabamentos superficiais que garantam sua durabilidade”, alerta a coordenadora.

Fabíola Rago comenta que a metodologia de ensaios para avaliação do desempenho dos guarda-corpos foi reestruturada e os métodos continuam os mesmos: Esforço estático horizontal, Esforço estático vertical e Resistência a impactos. Mas houve modificações na forma de aplicação das cargas, no seu valor e nas deformações admissíveis. “Nos ensaios de esforço estático horizontal e vertical, foi inserida a carga de segurança para avaliação do comportamento do guarda-corpos após uma eventual sobrecarga”, informa a engenheira.

A ABNT NBR 14718:2008 ainda orienta que no caso de o guarda-corpos sofrer algum dano ou apresentar componentes soltos durante sua utilização, o usuário deverá verificar as condições dessas peças e sistemas de fixação, para providenciar a manutenção corretiva ou eventualmente, a substituição.

A Comissão de Estudo de Desempenho de Edificações - Janelas, Caixilhos e Guarda-corpos, do Comitê Brasileiro da Construção Civil (ABNT/CB 02), é formada por fabricantes, consultores, construtoras e laboratórios de ensaio, que se reuniram na Associação dos Fabricantes de Esquadrias de Alumínio (Afeal) durante os últimos dois anos para o trabalho de revisão.

# Quer solução para sua construção?

Anuncie!

Revista

construção  
**metálica**

Mídia brasileira especializada na Construção em Aço

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

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

Participe!



## Produção de aço das usinas brasileiras atende plenamente o mercado interno

O Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS) assegura "a siderurgia dispõe de capacidade para atender integralmente a demanda interna e manter, ainda, volume de exportações correspondentes a mais de 1/3 de sua produção total".

Em 2007, as vendas internas das empresas totalizaram 20,6 milhões de toneladas de produtos. As exportações foram de 10,3 milhões de toneladas, sendo 5,2 milhões de toneladas correspondentes a produtos acabados planos e longos.

Para 2008, o setor estima que o mercado interno cresça 10,7%, totalizando 22,7 milhões de toneladas e demandando das usinas acréscimo de vendas de 2,1 milhões de toneladas em relação ao ano anterior. As exportações totais previstas

são de 12,4 milhões de toneladas, das quais 4,1 milhões correspondem a produtos acabados planos e longos.

Assim, o IBS conclui que as exportações previstas de produtos acabados correspondem ao dobro do aumento previsto na demanda interna, o que dá às usinas grande flexibilidade para ajuste da sua oferta às necessidades dos clientes domésticos, cujo atendimento é prioritário. A siderurgia brasileira reafirma sua capacidade para atendimento pleno do mercado interno bem como suas expectativas de que sua expansão continue ocorrendo a taxas elevadas, tendo em vista os programas de investimento ora em desenvolvidos pelo setor.

## Expansão: ArcelorMittal tubarão

**Tem início novo ciclo de produção na ArcelorMittal Tubarão.**

Com a inauguração da sua obra de expansão, em novembro de 2007, a empresa passa a acumular, além da liderança mundial na produção de placas de aço, a posição de usina integrada com maior volume de produção de aço do Brasil. O projeto de expansão, considerado o maior da siderurgia mundial, começou em 2004, gerou cerca de 15 mil empregos e envolveu investimentos totais da ordem de US\$ 1,8 bilhão. A partir dele, a empresa aumenta sua capacidade de produção de 5 para 7,5 milhões de toneladas de aço/ano, numa estratégia de crescimento contínuo para atender aos mercados interno e externo.

Na prática, uma nova usina foi construída e integrada à já existente. Entre os investimentos, destacam-se um 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, dentre outros. O transporte de cerca de 1,1 milhão de toneladas de bobinas de aço para o Porto de São Francisco do Sul (SC), de onde será distribuído para clientes regionais, será feito pelo

Terminal de Barcaças Marítimas (TBMar), resultado de um investimento de R\$ 15 milhões. Cerca de 80% (900 mil toneladas) serão destinados à ArcelorMittal Vega - outra empresa do grupo ArcelorMittal.

Uma das unidades externalizadas do projeto é a Sol Coqueria Tubarão, com capacidade para produzir 1,5 milhão de toneladas de coque metalúrgico por ano. Composta por quatro baterias de 80 fornos cada, garantirá o abastecimento de coque para a ArcelorMittal Tubarão e para a ArcelorMittal Belgo.

Essas duas novas unidades (Sol Coqueria Tubarão e TBMar) estão em fase de validação junto a ONU como um projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e serão capazes, nos próximos 10 anos, de gerar cerca de 4 milhões de toneladas de créditos de carbono.

A ArcelorMittal Tubarão destinou 12% do total investido em seu projeto de expansão em gestão ambiental. No total, a siderúrgica capixaba aplicou US\$ 216 milhões na implantação de mais de 20 equipamentos e sistemas de controle ambiental.

# Produção de aço cresce 9,9%

A produção brasileira de aço bruto em janeiro foi de 2,97 milhões de toneladas, 9,9% maior do que no mesmo mês de 2007. A produção de laminados de 2,2 milhões de toneladas foi 11,4% superior.

As vendas internas totais de laminados atingiram 1,8 milhão de toneladas, 26,7% acima de janeiro de 2007. Em relação aos laminados longos, o crescimento foi de 31,2% e as de laminados planos de 23,8%. O crescimento das vendas

do setor reflete o bom desempenho que vem sendo observado nos principais setores consumidores, com destaque para o setor automotivo, construção civil e bens de capital.

Para assegurar o adequado atendimento do mercado interno, as empresas siderúrgicas tiveram que limitar suas exportações em 554 mil toneladas, 29,9% inferior às de janeiro de 2007.

## PRODUÇÃO SIDERÚRGICA BRASILEIRA

PRODUTOS	JANEIRO		88/07 (%)	OUT 2007	NOV 2007	DEZEMBRO		07/06 (%)	ÚLTIMOS 12 MESES
	2008(*)	2007				2007	2006		
AÇO BRUTO	2.971,0	2.703,3	9,9	2.898,8	2.871,0	3.010,1	2.646,4	13,7	34.050,0
LAMINADOS	2.242,5	2.012,5	11,4	2.252,2	2.205,0	2.195,1	1.901,6	15,4	25.655,6
PLANOS	1.366,3	1.267,4	7,8	1.370,4	1.337,2	1.355,4	1.262,3	7,4	15.722,4
LONGOS	876,2	745,1	17,6	881,8	867,8	839,7	639,3	31,3	9.933,2
SEMI-ACABADOS P/ VENDAS	556,4	410,1	35,7	593,2	568,4	602,0	490,9	22,6	6.151,1
PLACAS	398,9	276,2	44,4	453,0	386,6	418,8	327,9	27,7	4.056,6
LINÓTES, BLOCOS E TARUGOS	157,5	133,9	17,6	140,2	181,8	183,2	163,0	12,4	2.092,5
FERRO-GUSA	3.231,6	2.811,5	14,9	3.094,8	3.106,1	3.196,9	2.895,8	10,4	35.991,0
USINAS INTEGRADAS	2.380,2	2.058,7	15,6	2.287,3	2.222,5	2.405,2	2.091,2	15,0	26.264,3
PRODUTORES INDEPENDENTES	851,4	752,8	13,1	807,5	883,6	791,7	804,6	(1,6)	9.726,7
FERRO-ESPONJA	31,0	29,7	4,4	34,6	30,3	34,4	7,5	358,7	363,3

(\*) Dados Preliminares.  
Fonte: IBS

## DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DA PRODUÇÃO

ESTADO	JANEIRO - 2008			
	AÇO BRUTO	(%)	LAMINADOS E SEMI-ACABADOS P/ VENDAS	(%)
MINAS GERAIS	1.073,4	36,1	994,5	35,5
SÃO PAULO	617,3	20,8	491,6	17,6
ESPIRITO SANTO	566,0	19,1	610,9	21,8
RIO DE JANEIRO	539,8	18,2	428,2	15,3
OUTROS	174,5	5,9	273,7	9,8
TOTAL	2.971,0	100,0	2.798,9	100,0

## PRODUÇÃO MUNDIAL DE AÇO BRUTO

GRUPOS	JAN/DEZ		07/06 (%)	NOV 2007	DEZEMBRO		07/06 (%)
	2007	2006			2007	2006	
CHINA	489.241	422.989	15,7	39.691	41.314	39.489	4,6
U.E.	210.289	206.918	1,6	17.188	17.014	16.519	3,0
C.E.I.	123.856	119.631	3,5	1.015	10.584	10.650	(0,6)
JAPÃO	120.199	116.226	3,4	10.120	10.382	10.057	3,2
E.U.A.	97.212	98.557	(1,4)	8.203	7.477	7.040	6,2
OUTROS	280.732	266.165	5,5	32.923	24.067	22.960	4,6
TOTAL	1.321.528	1.238.486	7,4	109.140	110.838	106.715	3,9

Obs.: Dados correspondentes à produção de aço bruto dos países associados ao IBSI.  
Fonte: IBSI

## VENDAS MERCADO INTERNO

PRODUTOS	JANEIRO		88/07 (%)	DEZEMBRO		07/06 (%)
	2008	2007		2007	2006	
LAMINADOS	1.779,8	1.405,2	26,7	1.633,0	1.318,1	24,1
PLANOS	1.066,3	861,3	23,8	1.002,6	829,2	20,9
LONGOS	713,5	543,9	31,2	630,4	488,9	29,5
SEMI-ACABADOS	68,8	47,7	44,2	55,6	51,9	7,1
PLACAS	27,3	21,0	30,0	24,8	24,3	2,1
BLOCOS E TARUGOS	41,5	26,7	55,4	30,8	27,6	11,6
TOTAL	1.848,6	1.452,9	27,2	1.688,6	1.368,8	23,4

Nota: Exclui as vendas para dentro do parque.  
Fonte: IBSI

#### **Coaltrans Brazil**

**Data:** 12 e 13 de maio de 2008

**Local:** Rio de Janeiro, Brasil

**Email:** webmaster@coaltrans.com **Website:** www.coaltrans.com.brazil

#### **8th Zinc College**

**Data:** 25 a 29 de maio de 2008

**Local:** Townsville – Austrália

**Website:** www.zincworld.org

#### **I Encontro Nacional da Siderurgia - (IBS)**

**Data:** 2 e 03 de junho de 2008

**Local:** Hotel Sofitel Rio de Janeiro, RJ - Brasil

**Website:** www.ibs.org.br

#### **Construir 2008**

**Data:** 18 a 21 de junho de 2008

**Local:** Pavilhão de Exposições Tambasa – Contagem, BH

**E-mail:** construirminas@escalaeventos.com.br

**Website:** www.construirminas.com.br

#### **Construfair 2008**

**Data:** Dias 19 a 22 de junho de 2008

**Local:** Pavilhões da Festa da Uva – Caxias do Sul – RS

**E-mail:** vendas@construfair.com.br

**Website:** www.construfair.com.br

#### **Construmetal 2008**

**Congresso Latino-Americano da Construção Metálica**

**Data:** 9 a 11 de setembro de 2008

**Local:** Frei Caneca & Convention Center – SP

**E-mail:** abcem@abcem.org.br

**Website:** www.construmetal.com.br

#### **Metalcon Internacional**

**Data:** De 1 a 3 de Outubro de 2008

**Local:** Baltimore Convention Center, Baltimore, MD - EUA

**E-mail:** metalcon@psmj.com

**Website:** www.metalcon.com

#### **Usinagem - Feira e Congresso**

**Data:** Dias 6, 7 e 8 de outubro de 2008

**Local:** Expo Center Norte - Pavilhão Azul

**Website:** www.arandanet.com.br/usinagem2008/index.html

#### **Congresso Latinoamericano de Siderurgia - Ilafa 49 e IlafaExpo 2008**

**Data:** 26 e 28 de Outubro, 2008

**Local:** Hotel Gran Meliá Cancún, Cancun, México

**E-mail:** congreso@ilafa.org

**Website:** www.ilafa.org

#### **IASS-LSTS 2008 – LSTS**

**Data:** 27 e 31 de Outubro, 2008

**Local:** Acapulco - México

**E-mail:** iass2008@servidor.unam.mx

**Website:** http://iass2008.unam.mx/sitio\_espanol.html

EVENTOS  
EVENTOS

#### **Portfólio Brasil**

A obra em aço de Zanettini

Editado em 2007

Autor: Siegbert Zanettini

#### **Manual da Construção em Aço - Treliças Tipo Steel Joist (Com Anexo)**

Editado em 2007

Autores: Fernando Ottoboni Pinho e Ildony Hélio Bellei

www.cbca-ibs.org.br

#### **Pontes e Viadutos em Vigas Mistas**

Editado em 2007

Autores: Fernando Ottoboni Pinho e Ildony Hélio Bellei

www.cbca-ibs.org.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

PUBLICAÇÕES  
PUBBLICAÇÕES

# Construindo o futuro em aço!

Ampliação do parque fabril Marau em 15.000 m<sup>2</sup>



## METASA®

■ **Unidade Marau:**

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

■ **Unidade Santo André:**

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

■ **Escritório Comercial RS:**

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

■ **Escritório Comercial SP:**

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

**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

