

# construção metálica<sup>®</sup>

edição 75 | 2006 | ISSN 1414-6517

Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica

CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

CONSTRU  
METAL  
2006

**CONSTRUMETAL 2006:**  
• **Grade de conferências**



**Normatizando  
a construção  
em aço**



**Mineradora  
internacional recebe  
estruturas metálicas  
brasileiras**

# METASA®

30 anos construindo o futuro em aço.

***“Um investimento de peso contribuindo para o desenvolvimento do Brasil”***



Obra: KVAERNER VERACEL  
Estrutura Metálica para Caldeira de Recuperação  
e Caldeira de Força  
Peso estimado: 3500 ton  
Local da Obra: Eunápolis/BA

***A Metasa forneceu estruturas metálicas à Kvaerner do Brasil Ltda.***



Obra: KVAERNER ITATA CELULOSE  
Estrutura Metálica para Sistema de Evaporação  
e Boiler Bottom, Vault Beams e Buckstays  
Peso Estimado: 1000 ton  
Local da Obra: Chile



Obra: KVAERNER SUZANO (em execução)  
Estrutura Metálica para Caldeira de Recuperação  
Peso Estimado: 3800 ton  
Local da Obra: Mucuri/BA

## METASA®

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

Marau - RS  
(54) 3342.7400

Porto Alegre - RS  
(51) 2131.1500

Santo André - SP  
(11) 2191.1300



# Mina de bauxita utiliza 4.600t de estruturas metálicas

- |      |                            |   |
|------|----------------------------|---|
| ■ 4  | <b>EDITORIAL</b>           | Eventos e avanços tecnológicos impulsionam setor  |
| ■ 6  | <b>SALA VIP</b>            | Siderúrgicas e fabricantes de perfis e estruturas metálicas contribuem para o crescimento da construção civil   |
| ■ 9  | <b>CONSTRUMETAL</b>        | CONSTRUMETAL 2006: Confirmada Grade de Conferências<br>Curso "Nuevas Especificaciones para Estructuras de Acero: AISC 2005"<br>Obras Marc Mimram: conferencista internacional do dia 12<br>Passarela sobre o oculto de Figeac   |
| ■ 16 | <b>INTERNACIONAL</b>       | Mineradora de cobre chilena recebe 1.900 toneladas de estruturas metálicas brasileiras  |
| ■ 18 | <b>CONSTRUINDO COM AÇO</b> | Steel Deck na medida certa para Salvador  |
| ■ 19 | <b>CONSTRUINDO COM AÇO</b> | Mina de bauxita utiliza 4.600t de estruturas metálicas  |
| ■ 20 | <b>PROTEGENDO O AÇO</b>    | Tratamento anticorrosivo e pintura protegem UTGC  |
| ■ 21 | <b>ARTIGO TÉCNICO</b>      | Cobertura modulada utilizando perfis metálicos tubulares  |
| ■ 25 | <b>UM GIRO PELO SETOR</b>  | Metasa e Usiminas Mecânica marcam presença na PRA 1   |
| ■ 26 | <b>GALVANIZAÇÃO</b>        | Gráfico da Vida Útil de Coberturas Galvanizadas por Imersão a Quente  |
| ■ 28 | <b>REPORTAGEM</b>          | Construção em aço está reaquecida em 2006   |
| ■ 30 | <b>REPORTAGEM</b>          | Normatizando a construção em aço  |
| ■ 36 | <b>CONSTRUINDO COM AÇO</b> | Estanqueidade, compatibilidade e agilidade presentes em lojas   |
| ■ 38 | <b>CAFÉ DA MANHÃ</b>       | ABCEM realiza 2º Café da manhã  |
| ■ 40 | <b>NOTÍCIAS ABCEM</b>      | ABCEM ganha mais quatro associados • ICEC investe R\$ 2,6 milhões em unidade fabril<br>• Hard comemora 20 anos em suas novas instalações • Comitê de Galvanização da ABCEM ministra palestra • Mangels divisão aços é medalha de ouro • Usiminas Mécânica é a maior fabricante de estruturas metálicas para a Petrobras |
| ■ 42 | <b>SIDERURGIA</b>          | Grupo Gerdau anuncia investimentos • Vendas da Arcelor Brasil crescem 19% no primeiro trimestre • Sistema Usiminas lança perfil eletro-soldado • Gestão eficiente de água   |
| ■ 44 | <b>SÓCIOS E PRODUTOS</b>   | Empresas  |
| ■ 46 | <b>SÓCIOS - AGENDA</b>     | Entidades de classe e profissionais liberais  |

**SÓCIOS HONORÁRIOS - ABCEM**

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

**CONSELHO DIRETOR - ABCEM****Presidente**

José Eliseu Verzoni (Metasa)

**Vice-Presidente**

Luiz Carlos Caggiano Santos (Brafer)

Mauro Cruz (Perflor)

Carlos A. A. Gaspar (Gerdau Açominas)

Ulysses Barbosa Nunes (Mangels)

José A. F. Martins (MVC)

**CONSELHEIROS DIRETORES**

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

Fúlvio Zajakoff (Bemo), Marino Garofani (Brafer), Roberto Sérgio Abdalla (Cobansa), Cássio F. Loschiavo (Contrato), Edson

Zanetti (Cosipa), Paulo Andrade (Paulo Andrade Engenharia),

João N. Motta (UMSA), Pedrovaldo Caram Santos (Usiminas)

e André Cotta Carvalho (V&M).

**SECRETARIA EXECUTIVA**

Patrícia Nunes Davidsohn

**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)

imprensa@abcem.org.br

**PUBLICIDADE E MARKETING**

Elisabeth Cardoso

marketing@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**

Foto 1 - Logotipo CONSTRUMETAL 2006

Foto 2 - Perfil Eletro-soldado - Sistema Usiminas Cosipa

Foto 3 - Caldeira Arauco y Constitución - RCM 73

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.

# Eventos e avanços tecnológicos impulsionam setor

A menos de dois meses para a realização da 2ª edição do CONSTRUMETAL, agora CONGRESSO LATINO-AMERICANO DA CONSTRUÇÃO METÁLICA - CONSTRUMETAL 2006 -, a ABCEM está totalmente mobilizada para o sucesso do evento. Na Seção CONSTRUMETAL desta edição, está sendo divulgada a grade de Conferências, com a confirmação dos profissionais estrangeiros Roger Ferch, Marc Mimram e Ismael Vasquez Martinez, e dos arquitetos brasileiros Siegbert Zanettini e Gustavo Penna. A próxima edição da Revista Construção Metálica (76) trará a grade do período da tarde, com amplo painel, abordando temas de grande relevância para o segmento.

Os espaços para a EXPOSIÇÃO paralela ao CONGRESSO já estão quase que totalmente comercializados. As unidades de 12 metros estão esgotadas. Ainda estão disponíveis para a sua EMPRESA algumas unidades de 9 e 6 metros. A EXPOSIÇÃO acontecerá, juntamente com as palestras técnicas, das 13 às 19 horas durante os três dias do evento.

O ponto de encontro dos melhores produtos, empresas e profissionais do setor da Construção em Aço será entre os dias 12 e 14 de setembro, no Frei Caneca Shopping & Convention Center, em São Paulo (SP-Brasil).

Ainda nesta edição, temos a Normatização na Construção em Aço.

O trabalho conjunto entre siderúrgicas, fabricantes de coberturas e estruturas está se traduzindo em um aumento significativo da construção em aço. 2006 está se mostrando promissor para este setor. Ao folhear a NOSSA REVISTA, leitor, você terá a constatação desta tendência nas Seções Construindo em Aço. ■

Boa leitura!



PATRÍCIA DAVIDSOHN  
Secretaria Executiva da ABCEM

construção metálica

# Perfis Estruturais Laminados.

Velocidade na obra. Rapidez no resultado.

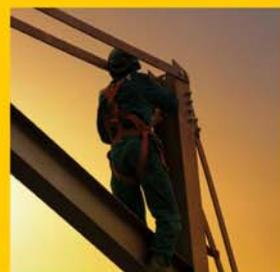
Feitos no Brasil, na quantidade e com a qualidade que você precisa.

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

**DISPONÍVEIS**  
NOS DISTRIBUIDORES  
DE TODO O BRASIL

#### Principais aplicações:

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



# Siderúrgicas e fabricantes de estruturas metálicas contribuem para o crescimento da construção civil

Convidado desta Sala Vip, o diretor de desenvolvimento da Usiminas, engenheiro Gabriel Márcio Janot Pacheco faz considerações quanto ao crescimento da construção civil no País. Confira a entrevista!

**Segundo dados do IBGE, o desempenho da Construção Civil obteve um crescimento de 7% no primeiro trimestre de 2006 se comparado ao mesmo período de 2005. O consumo de aço cresceu 25,7% neste período. Qual a participação das siderúrgicas neste crescimento, com lançamento de produtos?**

O setor siderúrgico tem trabalhado intensamente, em conjunto com fabricantes de perfis e estruturas, no desenvolvimento de produtos e soluções inovadoras para a construção civil. Certamente este trabalho tem sido responsável por uma mudança conceitual no setor e por uma parcela importante do crescimento da demanda nacional de aço. É muito difícil dimensionar o reflexo deste desenvolvimento de novos produtos no crescimento do setor, mas este trabalho das usinas siderúrgicas será cada vez mais relevante para a construção civil no País.

Vale destacar, que entre os segmentos da indústria que demandam produtos siderúrgicos, a construção civil é um dos setores mais relevantes. Segundo dados do IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia, o setor é responsável por 27% do consumo total de aço no Brasil, sendo que no segmento de aços planos, o setor representa 13% da demanda brasileira.

Esta dimensão do setor da construção civil e seu enorme potencial de crescimento no País o torna um segmento prioritário para o setor siderúrgico”.

**Dados de estruturistas confirmam que a construção em aço caiu em 2005 em relação a 2004, mas está reauecida**

**neste primeiro trimestre de 2006. Na sua opinião, a que se deve este reauecimento?**

Após um 2005 de frustração para o setor, a construção civil iniciou 2006 com boas perspectivas, fundamentadas no aumento dos investimentos em infra-estrutura, tanto por parte do setor público quanto do setor privado, com maior volume de recursos governamentais destinados a moradias e à recuperação de rodovias e também, devido às medidas de desoneração fiscal de muitos produtos direcionados à construção civil, que foram tomadas pelo governo no início do ano.

O setor da construção civil também é muito sensível ao



Presidente da ABCEM de 1996 a 2000, o Engenheiro Gabriel Márcio Janot Pacheco atua há quase 40 anos no setor siderúrgico. Formado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Minas Gerais em

1968, Janot Pacheco começou sua carreira profissional na Usiminas, onde é Diretor de Desenvolvimento.

Ao longo de sua vida profissional, o papel líder nas associações ligadas às estruturas de aço. Além da ABCEM, foi reeleito Presidente da Amicem – Associação Mineira dos Construtores de Estruturas Metálicas – e liderou a formação das associações regionais da construção metálica com sede em Curitiba, Fortaleza e Goiânia.



comportamento das taxas de juros, que vêm sendo reduzidas ao longo dos últimos meses, o que tem sido mais um incentivo à retomada de investimentos no setor.

A nossa expectativa é de que teremos em 2006 um ano de recuperação, com importante impacto na geração de empregos e na melhoria das condições de vida da população.

**Um dos responsáveis por este reaquecimento é também a construção de obras para aeroportos. Qual outro nicho que a construção metálica deve explorar?**

Um grande campo a ser melhor explorado são os de Habitação de Interesse Social, como uma forma de contribuir para a redução do déficit habitacional do Brasil, pois o aço pelas suas características como rapidez, qualidade e preço competitivo possui um papel fundamental neste processo.

O outro que já está sendo explorado é o de shopping centers, onde temos empreendimentos com grande rigor de planejamento, tanto no aspecto financeiro, quanto na questão arquitetônica e construtiva, obrigando-se a projetar utilizando sistema construtivo industrializado.

**O Sistema Usiminas lançou no último dia 25 o Perfil eletro-soldado. Qual a contribuição de mais este perfil para a construção em aço?**

É mais uma opção que o Sistema Usiminas oferece para o mercado da construção em aço. O perfil Eletro-soldado tem grandes vantagens para o projeto em estrutura em aço, além de ser fabricado com tecnologia exclusiva e com aço qualidade ASTM A-572 GR. 50, podendo ter outras especificações mediante consulta.

Dentro das diversas vantagens do perfil podemos destacar:

**Leveza** - É de 5% a 20% mais leve, mantendo as mesmas



propriedades mecânicas que os outros, proporcionando economia na fabricação, transporte e montagem;

**Flexibilidade** - Com várias possibilidades de dimensionamento, podem ter até 18 metros de comprimento, sem deformações. Podem também, ser produzidos de forma assimétrica, com diferentes larguras e espessuras das abas superior e inferior.

Este perfil permite explorar melhor a criatividade nas obras e devido a sua flexibilidade de produção possibilita atender às necessidades especiais dos clientes em prazos bem menores que o mercado.

**Quais as outras opções de estruturas em aço o profissional da construção tem para trabalhar?**

Para responder a esta pergunta, primeiramente é necessário conhecermos as qualidades de aços e suas linhas de laminação.

O Sistema Usiminas, através da Usiminas e Cosipa, fabrica e disponibiliza ao mercado, diversos aços estruturais, com qualidades, resistência mecânica, à corrosão e ao fogo, de acordo com a sua aplicação.

Para aplicações estruturais na construção civil, a siderúrgica dispõe de uma ampla gama de chapas grossas ou tiras a quente, indicados para fabricação de perfis estruturais (colunas e vigas), soldados ou conformados a frio. E na linha de produtos laminados a frio, produz aços revestidos e não revestidos que podem ser usados na fabricação de telhas, tapamentos laterais, divisórias e esquadrias metálicas (caixilhos), e também, aços galvanizados, para fabricação de estruturas a serem especificadas em projetos estruturais no Sistema construtivo Steel Framing. ■

CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

# CONSTRU METAL 2006

## A Construção Metálica em Destaque

Conferências de renomados profissionais da construção  
em aço brasileira e internacional.

### Palestrantes

- **Mr. Roger Ferch (Presidente do AISC)**  
Tem como obra notável o Terminal Internacional de São Francisco
- **Arq. Siegbert Zanettini (Nacional)**  
O maior especialista brasileiro em projetos com estruturas metálicas
- **Arq. Marc Mimram (Internacional)**  
Autor de inúmeros projetos de pontes, viadutos e de outras grandes obras européias
- **Engº Amando Castroviejo Pascual (Internacional)**  
Participou da construção do Museu Guggenheim – Bilbao
- **Arq. Gustavo Penna (Nacional)**  
Um dos mais renomados arquitetos contemporâneos do Brasil
- **Professor Ismael Vázquez Martínez (Internacional)**  
Autor de numerosos trabalhos, mestre em Eng. Civil e de Projetos, Vencedor do concurso "Ruta Hidalgo"



Amplio painel de palestras técnicas abordando temas de grande relevância para o segmento.

Visite também a **Exposição** e confira a **programação completa!**

**12 a 14 de setembro** • 9h às 12h - congresso  
13h às 19h - congresso e exposição

Local: Frei Caneca Shopping & Convention Center • São Paulo  
Rua Frei Caneca, 569 - Consolação

Realização



Apoio



Patrocínio



Informações e Reservas

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

# CONSTRUMETAL 2006:

## Grade de conferências

Nos dias 12, 13 e 14 de setembro a cidade de São Paulo (Brasil) sediará o CONSTRUMETAL 2006 – Congresso Latino-americano da Construção Metálica. Em sua segunda edição, o evento tem a finalidade de promover e divulgar os principais avanços tecnológicos e inovações da indústria da Construção Metálica, sua importância e potencialidades como solução de alto valor agregado no contexto da construção industrializada.

Organizado pela Associação Brasileira da Construção Metálica (ABCEM), com o apoio do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA), do Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFSA) e do American Institute of Steel Construction (AISC), o CONSTRUMETAL 2006 terá um amplo programa de palestras técnicas, reunindo conferencistas internacionais e nacionais, que irão apresentar e discutir os principais temas relacionados ao desenvolvimento do setor, junto a renomados profissionais, líderes, investidores e formadores de opinião do mundo da Construção Metálica.

No dia 12 de setembro, o evento será aberto às 9 horas com a presença do Ministro de Estado das Cidades, Excelentíssimo Senhor Marcio Fortes de Almeida e com a entrega do Prêmio ABCEM 2006 – Melhores Obras em Aço.

Ainda no dia 12, das 10 às 12 horas, o presidente da AISC – American Institute of Steel Construction – o engenheiro civil Roger E. Ferch, que tem como edifícios notáveis o Terminal Internacional do Aeroporto de São Francisco e, juntamente com Frank Gehry, projetou o Walt Disney Concert Hall, vai falar da sua experiência com obras em aço.

Já na manhã do dia 13 (das 9 às 10 horas), o reconhecido arquiteto Siegbert Zanettini faz a sua apresentação. Das 10 às 12, o público assiste à Conferência do arquiteto francês Marc Mimram, que já participou da primeira edição do evento em 2004.

O arquiteto premiado e sócio honorário da ABCEM, Gustavo Penna se apresenta das 9 às 10 horas do dia 14. Das 10 às 12 horas, a Conferência Internacional fica por conta do renomado professor Ismael Vasquez Martínez.

<b>12/09</b>	
<b>9 as 10</b>	Inauguração e entrega do Prêmio ABCEM
<b>10 as 12</b>	Mr. Roger Ferch (AISC)
<b>13/09</b>	
<b>9 as 10</b>	Siegbert Zanettini (Nacional)
<b>10 as 12</b>	Marc Mimram (Internacional)
<b>14/09</b>	
<b>9 as 10</b>	Gustavo Penna (Nacional)
<b>10 as 12</b>	Ismael Vásquez Martínez (Internacional)

### Reserve o seu espaço!

**Exposição** - Das 13 às 19 horas dos três dias do evento, paralelamente ao Congresso, em uma área com 1.726 m<sup>2</sup>, dividida em 49 estandes de 6, 9 e 12 metros quadrados, será realizada uma exposição, que permitirá às empresas e profissionais ligados à construção, grandes oportunidades comerciais e institucionais.

A exposição já está com 70% do seu espaço comercializado. Aperte os passos para não perder a oportunidade de apresentar os seus produtos e serviços.

### Serviço

**CONSTRUMETAL 2006 – Congresso Latino-americano da Construção Metálica**

Dias: 12, 13 e 14 de setembro de 2006

Local: Frei Caneca Shopping & Convention Center

Rua Frei Caneca, 569 – Cerqueira César – São Paulo, SP - Brasil



# CONSTRUMETAL 2006

Engenheiro chileno vem ao Brasil especialmente para ministrar o Curso

## “NUEVAS ESPECIFICACIONES PARA ESTRUCTURAS DE ACERO: AISC 2005”

O Curso tem como objetivo dar continuidade ao projeto da ABCEM de promover o aperfeiçoamento dos profissionais que atuam nos diversos setores da construção em aço.

### FUNDAMENTO

La especificación AISC para el diseño de edificios en acero, desde una primera versión realizada el año 1923, basada en el método en “Tensiones Admisibles” (ASD) ha evolucionado a lo que hoy se denomina el método de diseño en base “Cargas y Resistencias Factoradas” (LRFD), metodología que fue introducida por primera vez el año 1986. En esta última versión 2005, el Comité de Especificaciones del AISC presenta por primera vez un tratamiento unificado, que permite el uso alternativo de ambos métodos de diseño (LRFD y ASD). Esta nueva norma viene a reemplazar las anteriores especificaciones ASD 1989 y LRFD 1999. Complementa esta versión 2005 las Disposiciones Sismorresistentes para el Diseño Estructural de Edificios de Acero que se aplican en zonas de actividad sísmica elevada, que es el resultado de la investigación desarrollada con posterioridad a los terremotos de Northridge y Kobe.

### PROGRAMA

- |  |   |
|--|---|
| 1.1 - Presentación Norma AISC-2005                 | 3.1 - Estados Límites de Elementos en Flexión           |
| 1.2 - Bases de Diseño y Estados Límites            | 3.2 - Clasificación según Pandeo Local                  |
| 1.3 - Criterios de Diseño                          | 3.3 - Resistencia Nominal                               |
| 1.4 - Resistencia Nominal, Diseño ASD – LRFD       | 3.4 - Esfuerzo de Corte                                 |
| 1.5 - Elementos en Tensión, Criterios Comparativos | 3.5 - Elementos Esbeltos                                |
| 1.6 - Bloque de Corte                              |   |
|  | 4.1 - Interacción de Flexión y Esfuerzo Axial           |
| 2.1 - Diseño de Elementos en Compresión            | 4.2 - Influencia de los Momentos Secundarios de Flexión |
| 2.2 - Estado Límite Pandeo por Flexión             | 4.3 - Análisis de Segundo Orden                         |
| 2.3 - Estado Límite de Pandeo Local                | 4.4 - Comparación de criterios                          |
| 2.4 - Estado Límite de Pandeo Flexo Torsional      | 4.5 - Flexión Biaxial                                   |
| 2.5 - Ecuaciones de Diseño                         | 4.6 - Esfuerzo Axial, Corte y Torsión                   |
|  | 4.7 - Disposiciones Sismorresistentes                   |

O curso será ministrado pelo professor Carlos Aguirre, diretor do Departamento de Obras Civas da Universidade Técnica Federico Santa Maria e membro do Comitê de Especificação do AISC.

Aguirre iniciou em engenharia desde 1972, na RFA Engenheiros Consultores, Planta Huachipato da Companhia de Aço do Pacífico, AFIC Engenheiros Consultores e, posteriormente, fundou a DARE Engenheiros Ltda em 1991 e a CA Engenheiros Ltda em 1995. Realizou diversos projetos para CAP, ENAP, CHILGENER, ELECTROANDINA, MERVAL, MITSUBISHI, ESVAL, MOP, MINCORP e várias empresas construtoras. Participou como Chefe de Engenharia na Empresa Construtora HARTLEY, responsável pela execução das Centrais Termelétricas Nueva Tocopilla e Guacolda. Posteriormente, na CA Engenheiros como Chefe de Projeto da Central Termelétrica Nueva Tocopilla-Unidad N° 2. Conselheiro da CHILGENER na elaboração das bases da licitação da Central Termelétrica Salta, na Argentina.

### CARGA HORÁRIA

4 módulos em dois dias (13 e 14 de Setembro) 8 horas/aula

IDIOMA - Espanhol

### PÚBLICO ALVO

Engenheiros e profissionais da construção em aço

### INVESTIMENTO

R\$ 150,00 (Cento e cinquenta reais)

### CERTIFICAÇÃO

A ABCEM concederá certificado de participação

INSCREVA-SE!

[www.construmetal.com.br](http://www.construmetal.com.br) - Fone: 11- 3816.6597

# Obras Marc Mimram: conferencista internacional do dia 12

PASSARELA SOBRE O RENO ENTRE STRASBOURG E KEHL

Um projeto ancorado na geografia do rio.



O projeto para a nova passarela sobre o Rio Reno, se insere totalmente na proposta de um jardim para as duas margens. O projeto foi concebido na lógica geográfica do tempo, que sugere fazer o passeio em uma continuidade circular.

O rio não pode ser visto somente como um corte a ser vencido de maneira abstrata, ele é também a matriz desta geografia da qual ele faz parte, dando-lhe vida e sentido. Aí está porque a passarela foi inserida na lógica do rio.

A passarela é o encontro destas duas ancoragens sobre as margens do rio, e além delas, acima do dique e ao longo do passeio circular. Assim, a ponte é dupla, e esta duplicidade multiplica os percursos do passeio oferecendo um ponto de encontro em forma de balcão no coração do rio e permitindo retomar uma outra direção em sentido ao passeio alto ou ao contrário para a margem. O projeto permite esta ligação entre as duas partes urbanizadas, mas também, o acesso às margens sem ter que percorrer du-

zentos metros suplementares para chegar ao rio e aos seus jardins.

A ponte não pode abstrair-se do rio, porque além da ligação funcional entre Kehl e Strasbourg trata-se de colocar o Reno e seu jardim no coração do passeio e de reforçar o status da caminhada nas margens verdes.

A obra não deve ser simplesmente facilitadora, ela deve participar da reconquista do rio, ao centro destas ligações geográficas que dão forma a esta aglomeração. Ela não pode abrir mão do Reno. Tem que encontrar uma ancoragem, um apoio geográfico sobre as margens do seu leito natural.

As duas margens são muito diferentes: uma se abre sobre um jardim de várzea e é limitada por um dique alto. A outra se encontra num local densamente arborizado, dois metros mais alta e muito mais protegida das variações do nível do Reno.

Mas, se a passarela adapta-se ao contato com as suas

margens, a passagem foi implementada de forma simétrica em relação ao eixo do rio.

Os mastros marcam a passagem dos navios. O Reno está no centro, pois ele é a razão do projeto. Nada pode ofuscá-lo.

## Uma estrutura que acompanha o passeio

A estrutura duplica-se como o passeio. Mas, trata-se de construir uma estrutura rígida, cuja inércia transversal seja compatível com o porte da obra.

Assim, os tabuleiros muito estreitos, com quatro e três metros, constituem a sola de uma viga de inércia variável, com cerca de 12 metros em seu centro, tenso entre a corda e o arco de dois caminhos para pedestres. Este dispositivo permite tencionar artificialmente um tabuleiro muito fino para responder aos efeitos dinâmicos das solicitações dos pedestres e do vento, com alcance livre de 130 metros. A passarela foi desenvolvida respeitando o gabarito de navegação e do canal principal.

As pilhas são implantadas a 60 metros das margens para deixar livre o centro com 130 metros, liberando, desta forma, o gabarito de navegação de 7,80 metros por 92 metros de largura, acima da mais altas águas navegáveis capturadas da costa 137.41 NGF.

A curva em elevação do arco perpendicular ao eixo do rio estende-se entre os limites deste gabarito de navegação regulamentada.

Os dois tabuleiros postos à distância, que se perfilam de acordo com as duas curvas que pertencem a planos diferentes, são ligados por espaçadores e tensores diagonais para formar uma grande viga aberta, permitindo nossos olhares sobre o rio.

Esta fita é limitada por duas vigas longitudinais suspensas em dois mastros, através de cordas regularmente dispostas ao longo do tabuleiro.

Um encordoamento sobre as vigas longitudinais vem sustentando os tabuleiros, organizando assim o passeio fora do campo das cordas limitadas dentro da obra.

No centro do rio, no coração da passarela, um mirante permite desfrutar da magnífica geografia do Reno. Os caminhos juntam-se, múltiplos, aleatórios, tortos, variados e curvos no espaço acima do rio e, os navios os percorrem. Estes são pavimentados em concreto o que permite ao mesmo tempo dar lastro a obra evitando os movimentos intempestivos devido aos carregamentos dinâmicos ou assimétricos e obter uma solução antiderrapante indispensável a este ambiente úmido.

A estrutura dos pilares são bastantes esbeltas para se ter uma visão do céu. Para além das margens do leito menor, marcado pelo primeiro arco, este leito essencial é fixado ao segundo entre o dique de Kehl e uma ancoragem feita numa curva de taludes que poderia se inscrever na paisagem, projetada de maneira densamente plantada sobre a margem de Strasbourg.

O tabuleiro elevado prolonga-se para o dique através de alguns apoios pontuais que permitem não obstruir o leito de transbordamento do rio.

A passarela alta é diretamente ligada ao dique formando um passeio elevado, sinuoso, para permitir a criação de um lugar ou de rampas, onde o acesso das pessoas convide-as a percorrer passeios múltiplos.

A grande paisagem do rio é limitada pelas árvores de grande porte e pelo canteiro Ripisylve.

## Uma estrutura aberta sobre a paisagem

Rio e passarela dialogam graças a esta leve aparência da passagem e o jogo das curvas oferecidas pelo horizonte.

A passarela, nesta paisagem, abrindo sob o céu uma interseção de finas linhas de estruturas oferece uma multiplicidade de passeios e encontro com o Reno. Não se trata de esconder o horizonte ou de tomá-lo com a força das ancoragens, mas ao contrário, a arquitetura quis marcar a relação de maneira tênue e ligeira, como o fio esticado entre as duas margens de um lugar marcado por uma história ontem dolorosa, hoje restaurada.

“Aproveito esta oportunidade para inscrever de maneira perene a passagem simbólica desta união delicada, atenta ao rio que a proporcionou”. Marc Mimram. ■

TRADUÇÃO ELISABETH CARDOSO

## Ficha técnica

### Passarela sobre o Rio Reno

**Patrocinadores da obra:** Vila de Kehl em cooperação com a Comunidade Urbana de Strasbourg

**Local:** Entre Strasbourg e Kehl

**Término da obra:** abril de 2004

**Arquiteto:** Marc Mimram

**Chefe do projeto:** Laurent Becker

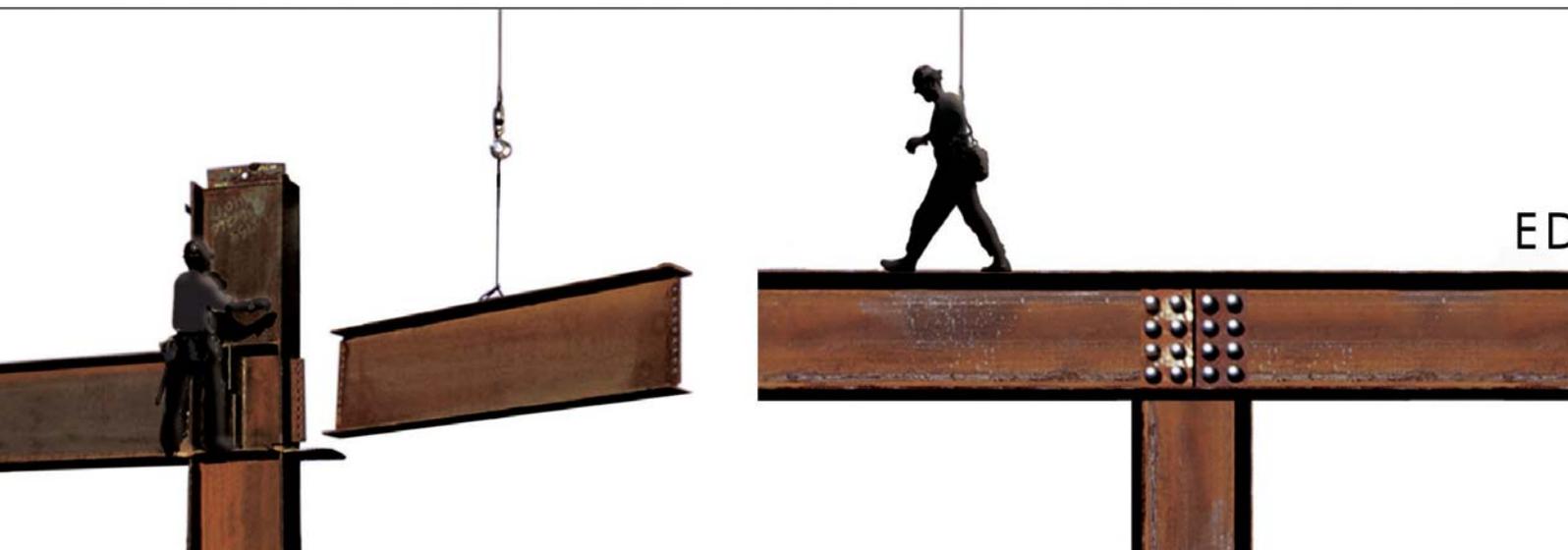
**Assistentes:** Vincent Dominguez, Francisco Valiente, Laurent Baudelot

**Escritório de Estudos Técnicos:** Marc Mimram Engenharia S.A

# Passarela sobre o Oculto de Figeac

Oculto era ontem a origem de Figeac e seu espaço geográfico.

Oculto era ontem também o limite da cidade medieval. Hoje, as duas pontes antigas foram completadas pela passarela que abre a cidade para o progresso.



## Nunca se separar do Oculto

O jardim que contorna a margem sul do Oculto orienta fortemente o local, e abre a vista sobre a cidade histórica. A construção da passarela deve permitir o reencontro da obra sobre o cais, abrindo o jardim e construindo um terraço ao sudoeste, que ao longo do tabuleiro encontra um ponto elevado ao centro da passarela, enquanto os limites físicos da obra fixam-se sobre os muros do cais. Sobre a pilha central, as estruturas desabrocham para oferecer maior transparência. Estes duplos arcos ancorados sobre as margens permitem liberar o gabarito hidráulico.

A passarela deve sobretudo servir ao conforto urbano, prolongando o patrimônio arquitetônico à beira do Oculto.

## Uma estrutura hierarquizada

O esqueleto é composto destas estruturas em arcos curvos. Estes arcos são construídos a partir de uma geometria precisa, que permite a montagem das chapas de aço por soldagem, após limpeza uma a uma feita por encomenda. O desempenho está a serviço da rapidez. As estruturas têm diafragmas de aço, que permitem reconstruir o volume virtual do arco cheio inicial. Em plano, as curvas se deslocam para o centro, formando as duas varandas e retornando a tipologia de “Pontes dos Pinhos”.

A obra está inscrita na geografia do Oculto. Prolonga a tradição construtiva das passarelas construídas para reinterpretar de maneira contemporânea, fixando rapi-

dez e transparência ao coração da estrutura. As pontas avançadas da Ponte de Pinho transformam-se aqui em varanda, deslizando entre céu e a água, para oferecer ao olhar, a coerência do patrimônio arquitetônico e urbano de Figeac.

Graças aos seus arcos duplos, tratados com leveza e transparência, a passarela vem respeitar uma escala doméstica, a do Oculto e do jardim que a contorna, porém a proeza não está aqui, mas na amabilidade ao lugar, ao reconhecimento da sua geografia. Por este laço, com o refinamento construtivo da passarela, é o espaço público que oferece a todos partilhar, fazendo dele objeto de uma atenção particular, civilizada.

Essa passarela é fruto da leitura do local feita para pertencer a Figeac e inscrever-se de maneira definitiva no seu patrimônio futuro. ■

TRADUÇÃO ELISABETH CARDOSO

## Ficha técnica

**Local da obra:** Figeac - França

**Data da obra:** 2003

**Arquiteto:** Marc Mimram

**Equipe:** Marc Mimram Engenharia / BET Structure & Economia

**Característica do Projeto:** 3 a 4 metros de largura e 42 metros de comprimento.

DIFÍCIOS, GALPÕES, SHOPPINGS, PONTES, MEZANINOS E

POLIAÇO

POLIAÇO

# Mineradora de cobre chilena recebe 1.900

## toneladas de estruturas metálicas brasileiras



A nova planta de mineração para extração de cobre, da Mineradora Minera Spence, do grupo BHP Billington, localizada na região do deserto do Atacama, ao norte do Chile, 60 km ao sul da cidade de Calama e 200 km ao nordeste da cidade de Antofagasta, a

segunda maior do Chile, está recebendo 1.900 toneladas de estruturas metálicas da brasileira Brafer Construções Metálicas.

O escopo da Brafer nessa obra foi o fornecimento de estruturas para o pacote que engloba as estruturas das



RESIDÊNCIAS.

POLIACO

PC

áreas: Edifício Chancado Primário (britador primário, ou seja, o que recebe o mineral bruto); Edifício Chancado Secundário Y Terciário (britadores secundários e terciários, que transformam o material em grãos mais finos); Edifício Harneros ou Harneado (edifício das peneiras). Além disso, foram fornecidas as demais estruturas complementares, como suporte dos silos, torre de aglomeração e pipe rack, num total de aproximadamente 1.900 toneladas de estruturas metálicas.

De acordo com José Augusto Piechnik, gerente de contratos da Brafer, as estruturas são bastante pesadas, pois suportam equipamentos robustos, embora o sistema de pintura seja muito simples. “Isso acontece porque, na região, a umidade é muito baixa. Assim, só uma pequena parte das estruturas, na área úmida, é que recebeu uma pintura mais resistente”, conta José Augusto.

Todo o transporte das estruturas de Araucária, no Paraná, até a obra foi feito por caminhões, num trajeto de aproximadamente 2.700 km, cruzando os Andes numa altura próxima a 5.000m, passando pelo Paso de Jama e pela pitoresca cidade de São Pedro de Atacama.

Outro aspecto interessante da obra é que, como está localizada numa



região relativamente inóspita e há uma preocupação muito grande com a qualidade de vida e segurança dos trabalhadores, seja dentro do site ou nos percursos de acesso à obra, foi criada uma boa infra-estrutura para que os trabalhadores morem na própria obra, que está sendo executada ininterruptamente, todos os dias do mês, já que há equipes que se revezam dentro e fora do site.

O projeto da Mineradora Spence recebeu investimentos de 800 milhões de dólares e deve entrar em operação em 2006. O objetivo é produzir 200 mil toneladas de cobre por ano. ■

## Ficha Técnica

### Minera Spence S.A

**Cliente:** Aker Kvaerner Chile

**Local:** Sierra Gorda - Chile

**Data da obra:** Dezembro de 2004 à julho de 2006 (montagem de janeiro à julho de 2006)

**Tipo de Aço:** A36, A572gr50 (perfis laminados Açominas), COS CIVIL 300 (A36MG)

**Tipo de estrutura:** Estrutura dos edifícios de britagem primária, secundária e terciária e edifício das peneiras.

**Fornecimento:** Brafer Construções Metálicas  
**Responsável técnico pela fabricação das estruturas metálicas:** Engenheiro Marino Garofani

**Usina Fornec. do aço:** Cosipa, Açominas

# Steel Deck na medida certa para Salvador



## Ponto nobre de Salvador ganha Shopping com lajes tipo Steel Deck MF-50

Com um total de 145.000 m<sup>2</sup> de área construída, dividido em cinco pavimentos: dois de estacionamento, dois de lojas e outro com cinema, além de um pavimento de cobertura com restaurantes, cinemas e casa de máquinas, o Salvador Shopping utilizou um sistema misto de aço e concreto. A novidade ficou por conta dos Steel Deck MF-50 que a Metform projetou especialmente para esta obra.

Os pilares têm um pequeno perfil soldado de 25x25 cm que permite a montagem da estrutura (vigamento). Após a montagem, os pilares são envolvidos com uma fôrma e concretados.

O Steel Deck MF-50 proporcionou lajes com menor altura e menor consumo de concreto e maior aproveitamento do aço do Steel Deck, cerca de 15% de economia em relação ao uso do Steel Deck tradicional.

Para Carlos Valério, engenheiro de Desenvolvimento de Negócios da Codeme, “o aço possibilitou uma maior

agilidade, pois a estrutura metálica não precisa de escoramentos, assim, a construtora pode antecipar etapas, como instalações e acabamentos.”

A viabilização da construção do Salvador Shopping em estrutura metálica só foi possível devido ao desenvolvimento deste moderno sistema de laje. ■

### Ficha técnica

**Obra:** Salvador Shopping  
**Local:** Salvador – BA  
**Construtora:** Andrade Mendonça  
**Steel Deck:** Steel Deck MF-50 da Metform  
**Perfis laminados:** Açominas  
**Perfis soldados com chapa:** Usiminas  
**Estrutura Metálica:** Codeme  
**Início da obra:** outubro de 2005  
**Término da obra:** abril de 2006

# Mina de bauxita utiliza 4.600t de estruturas metálicas



A Mina de Bauxita Paragominas, localizada no Pará, é composta de vários prédios de diferentes funções, dimensões e estruturas, dentre eles: torres de processo, almoxarifado, oficina de manutenção, espessadores de rejeitos, casa de bombas, pipe rack, galerias, passarelas e torres de transferência.

Executada pela Metasa, utilizando estruturas pesadas, médias e leves, a obra consumiu 4.600 toneladas ASTM – 36 Cosipa. ■

## Ficha técnica

**Cliente:** Companhia Vale do Rio Doce

**Nome da Obra:** Mina de Bauxita Paragominas

**Local:** Paragominas - PA

**Comprimento:** Vários Prédios de diferentes características

**Tipo de Aço:** ASTM – A36 / **Peso:** 4.600 toneladas

**Tipo de estrutura:** Pesadas, médias e leves.

**Usina Fornecedora:** Cosipa

**Execução:** Metasa S.A

# MANZATO

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



METALÚRGICA MANZATO LTDA.  
 Fone: (54) 221.5966 • Rua Sarmiento 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



# Tratamento anticorrosivo e pintura protegem UTGC



## Ficha Técnica

**Petrobras - UTGC**

**Local:** Linhares (ES)

**Proprietária:** Petrobrás

**Tratamento Anticorrosivo e Pintura:**  
Pintur Pinturas Técnicas Ltda

**Prazo:** 12 Meses

**Área:** 30.000 m<sup>2</sup>

A Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas (UTGC) da Petrobras, localizada no município de Linhares (Espírito Santo) encontra-se em expansão com ritmo acelerado em suas obras na Fase II.

A empresa Pintur Pinturas Técnicas foi a contratada para a execução de jateamento abrasivo e pintura de proteção anticorrosiva das tubulações, estruturas metálicas e equipamentos.

Para a execução destes serviços foi construída uma cabine de jato, onde a mesma estará sendo controlada de acordo com os padrões de qualidade da Petrobrás, sendo utilizadas como fundo a tinta epoxi fosfato N 2630 e como acabamento o alumínio fenólico N 1259.

Ainda está prevista para esta unidade a construção de tanques e Esferas de Armazenamento de Gás.

# Cobertura modulada utilizando perfis metálicos tubulares

HILDA COTEGIPE PELLICO

Departamento de Arquitetura e Urbanismo do Unicentro Izabela Hendrix da Igreja Metodista – UNIHENDRIX, Belo Horizonte, MG, Brasil. e-mail: [hildacotegipe@terra.com.br](mailto:hildacotegipe@terra.com.br)

ERNANI CARLOS DE ARAÚJO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, área de concentração Construção Metálica, Escola de Minas – UFOP, Ouro Preto/MG. e-mail: [ecar@em.ufop.br](mailto:ecar@em.ufop.br)

HENOR ARTUR DE SOUZA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, área de concentração Construção Metálica, Escola de Minas – UFOP, Ouro Preto/MG. e-mail: [henor@ufop.br](mailto:henor@ufop.br)

## Introdução

Com a grande evolução tecnológica na área da representação, tornou-se possível vislumbrar formas complexas e este fato começou a influenciar inicialmente o desenho dos objetos, mobiliários, veículos, etc. A partir da utilização de programas de desenho para se obter uma representação detalhada das formas, tornou-se possível idealizar objetos nunca antes equacionados. Aliado a isto, a pesquisa de novos materiais e elementos aplicáveis à construção levou ao aprimoramento das tipologias construtivas, algumas, trazendo, possibilidades surpreendentes para concepções inovadoras.

As coberturas expressam de maneira detalhada toda a história das construções desenvolvidas pelo ser humano. Por se tratarem de construções que abrangem desde os sistemas artesanais, empíricos e multiplicando-se em realizações contemporâneas industrializadas ou não, as coberturas estão presentes em experiências com os mais diversos sistemas construtivos, incluindo construções em concreto armado, pré-moldadas, estrutura metálica, madeira, palha, pele, lona, etc. Elas são conformadas segundo linhas de declive, levando à concepção das mais variadas formas, com o objetivo de proporcionar o perfeito esco-

**Do ponto de vista do comportamento estrutural, as coberturas oferecem um vasto ambiente onde se pode equacionar uma maior diversidade possível de sistemas construtivos quer sejam eles mistos ou utilizando um só tipo de material. Em geral as coberturas têm um comportamento mais autônomo, facilitando o equacionamento de suas cargas, o que torna possível uma avaliação mais ampla quanto ao aspecto do comportamento versus forma. O conhecimento da geometria de uma forma pode levar à compreensão de seus atributos físicos e de seu equacionamento matemático. Este conhecimento auxilia a dimensioná-la e a ordenar suas partes, quando transformadas em uma construção. A medida e o número são o que determina a ordenação nas obras e nas maneiras de realizá-las. Neste trabalho estuda-se uma conformação tridimensional para cobertura, em perfis metálicos tubulares, organizada em modelos modulados. Por meio da discriminação de um modelo teórico, analisam-se aspectos do seu desempenho estrutural e quanto à ambientação que pode proporcionar, comparando-se com um modelo convencional de cobertura.**

amento das águas. Por estarem ligadas conceitualmente ao comportamento das superfícies apresentam movimentações diversificadas.

No desenvolvimento do projeto proposto de cobertura é usado o conceito de modulação e são analisados os aspectos de homogeneidade, densidade e dualidade. Para uma maior racionalização dos elementos de projeto são observadas as vantagens da utilização de sistemas geométricos regulares (PELLICO et al, 2006 a).

## Modelo Proposto

A concepção do projeto é a de um elemento tridimensional modular que funciona como uma estrutura independente, mas podendo ser interligado a outros e funcionando ao fim como um conjunto solidário. O modelo representa uma cobertura com proporções horizontais, para uma área de aproximadamente 2.500 m<sup>2</sup> (PELLICO et al, 2006 b).

A intenção desta proposta é a de uma construção que possa expandir em passos mínimos de 100 m<sup>2</sup>. Sua forma

está baseada em um fragmento estrutural do poliedro arquimediano denominado rombicuboctaedro que é constituído por faces retangulares e triangulares (SÂ, 1982). Cada módulo proposto tem como projeção um polígono octogonal articulado a outros quatro e entre eles aparecendo um quadrado de área equivalente a aproximadamente 16 % da área de projeção do módulo estrutural, **Figura 1**. Em alguns casos, principalmente na região central da construção, estes quadrados serão cobertos por um material translúcido (policarbonato alveolar).

Como função do espaço proposto definiu-se que seja a de um restaurante universitário com atendimento previsto para 2000 pessoas em três turnos diferentes. Nos espaços do projeto foi utilizada uma setorização para organizar fisicamente. Os setores de produção, acesso de funcionários, circulação vertical, administração e banheiros estão reunidos em um bloco único e posicionados junto ao acesso de serviços propostos. Neste bloco, os ambien-

tes foram concebidos com um pé direito de 4 m, permitindo assim a utilização de sua cobertura, onde foram previstas áreas ajardinadas com bancos para repouso e descanso após as refeições. Na cobertura foi previsto ainda um setor administrativo e um espaço destinado aos alunos, para atividades acadêmicas. No salão de refeições o pé direito está entre 7 e 8 m, dependendo de cada proposta, com soluções de lay-out que possibilitam a colocação de até 200 mesas e atendimento de 700 pessoas, simultaneamente. Espaços de transição (varandas, recuo nos planos de fechamento) foram propostos com a intenção de proteger as esquadrias e evitar insolação excessiva na época do verão. Três entradas, uma para cada via circundante, foram criadas visando facilitar o acesso de pessoas provenientes das construções vizinhas.

O módulo proposto comporta-se como um guarda chuva ascendente com apoio central em pilares onde ocorre o recolhimento das águas pluviais. Este recolhimento tem ainda como objetivo, o armazenamento e conseqüente reaproveitamento destas águas visando utilizá-las na irrigação das áreas ajardinadas próximas ao restaurante. Especialmente, a justaposição de elementos modulados proporcionou a configuração de linhas poligonais semelhantes a arcos parabólicos criando uma sensação de um ambiente arbóreo.

Para o sistema de fechamento, foram previstos: forro em gesso cartonado no teto, painéis pré-moldados de concreto nas áreas de apoio e, estrutura metálica secundária para apoio das lajes de terraço, **Figura 2**.

### Sistema Modular Proposto

O módulo-pilar é autoportante podendo ser usado em construções de menor porte, tais como espaços de serviços, com finalidades comerciais, residenciais, etc. Cada unidade pode abrigar uma construção de até 200 m<sup>2</sup> quando se utiliza dois pavimentos, **Figura 3**.

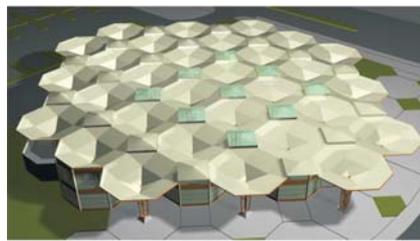


Figura 1 - Vista da cobertura.  
Fonte: PELLICO et al., 2006 b.

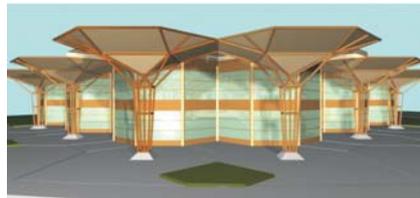
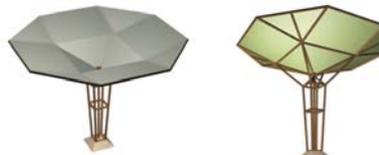


Figura 2 - Perspectiva.  
Fonte: PELLICO et al., 2006 b.

Os quadrados da malha utilizada são definidos pela articulação de quatro módulos e pode ser utilizado como espaço de iluminação ou ventilação no caso de uma construção de maiores dimensões. Ainda nesse caso, foi proposta uma base de concreto em cada ponto de apoio dos pilares permitindo o nivelamento de suas bases e conseqüentemente, das suas arestas superiores. Em conjuntos modulares de mai-



Vista Superior Vista Inferior  
Figura 3 - Pilar. Fonte: PELLICO et al., 2006 b.

ores proporções, o sistema pode ser utilizado em supermercados, escolas, instituições, etc. Seus pontos de apoio estão ordenados segundo um reticulado ortogonal, facilitando a organização dos espaços em geral.

A cobertura resultou da junção de 24 módulos com 93,25 m<sup>2</sup> cada um, totalizando uma cobertura de 2.240 m<sup>2</sup> e constituindo a parte fechada do restaurante. Espaços de transição foram ainda propostos criando-se varandas com a finalidade de mostrar a estrutura e proteger o sistema de fechamento, ampliando em 560,0 m<sup>2</sup>, a área de projeção da retícula modular.

O sistema de captação das águas pluviais é subterrâneo e as águas são

coletadas em um reservatório também no subsolo, visando sua reutilização na irrigação dos jardins circundantes ou jardineiras da edificação. Na base de cada pilar deve ser previsto, portanto uma caixa de inspeção dessa rede coletora.

### Sistema Estrutural Proposto

O conceito deste elemento modular é o de uma cobertura com apenas um apoio por módulo. Sua forma poliédrica permite a utilização de barras retas, porém quando os módulos são justapostos, sua conformação se aproxima ao perfil de um arco, constituindo um espaço cujo teto se configura em abóbadas, **Figura 4**.



Figura 4 - Perspectiva interna. Fonte: PELLICO et al., 2006 b.

A forma modular proposta é poliédrica e constituída por retângulos e triângulos, estando os retângulos ladeados por triângulos o que favorece o enrijecimento do conjunto. As arestas se posicionam em diagonais conformando pórticos de formato aproximadamente parabólico. Quando os módulos são agrupados, transformam-se em um conjunto solidário de maior estabilidade e rigidez. Para o caso de um módulo solitário, pode-se usar o plano de esquadrias para que estes dois objetivos sejam conseguidos.

### Análise e Dimensionamento

Os tipos de carregamento utilizados para o desenvolvimento desse projeto foram sobrecarga (Sc), carga permanente (CP) e ações devido ao esforço do vento (CV). Os carregamentos "Sc" e "CP" foram obtidos, respectivamente, através da NBR 6120:1980 e de catálogos de fabricantes, enquanto o carregamento "CV" foi obtido através da NBR 6123:1988. Foi considerado Sc = 0,50 kN/

m<sup>2</sup>, para sobrecarga de cobertura. Em relação ao carregamento "CP", foram considerados os seguintes itens: estrutura tubular principal e secundária; telha metálica tipo sanduíche: 0,12 kN/m<sup>2</sup> e telha tipo translúcida: 0,017 kN/m<sup>2</sup>.

Os carregamentos atuantes devem ser combinados devido ao fato dos mesmos poderem atuar simultaneamente. Com isso, são definidos dois tipos de combinações de ações de carregamento de acordo com a NBR 8800:1986: combinações de ações para os estados limites últimos e combinações de ações para os estados limites de utilização.

Para a realização da análise estrutural 3D, foi utilizado o software ANSYS Versão 6.0 (ANSYS, 2001). Nesse software as análises são realizadas através do Método dos Elementos Finitos (MEF). Este software permite a visualização da estrutura em 3D original e deformada, os esquemas de carregamento e os diagramas de esforços normal, cortante e momento fletor. As cargas podem ser pontuais, uniformes, trapezoidais e de temperatura. Qualquer tipo de vinculação: flexível, rígida ou semi-rígida, pode ser considerada.

No projeto foi realizada análise linear da edificação. O elemento utilizado na análise foi um elemento de barra uniaxial tridimensional de dois nós com seis graus de liberdade por nó (três translações e três rotações em relação aos eixos "x", "y" e "z"), o elemento BEAM 44. Os tipos de cargas utilizadas foram cargas pontuais e uniformemente distribuídas e as ligações entre barras foram consideradas rígidas.

Neste projeto foram adotados perfis tubulares para todas as barras componentes da edificação. A análise estrutural 3D foi realizada com o objetivo de verificar o comportamento da estrutura em três dimensões, obtendo-se uma análise mais próxima da realidade. Primeiramente, toda a estrutura foi modelada em três dimensões no software ANSYS Versão 6.0 (ANSYS, 2001), **Figuras 5 e 6**.

Em seguida, os carregamentos "CP",

"Sc", "CV-90°" (carga de vento a 90°) e "CV-0°" (carga de vento a 0°) foram aplicados. Após a aplicação dos tipos de carregamento, foram realizadas todas as combinações de ações para o Estado Limite Último, determinando-se os esforços solicitantes de cálculo para cada barra. Esses esforços foram determinados verificando-se a pior situação de esforço atuante em cada barra, ou seja, a combinação de ação que mais solicitou cada barra. Na **Tabela 1** são apresentados os esforços solicitantes máximos em cada barra, onde a localização destas barras é mostrada na Figura 5.

Com a obtenção dos esforços solicitantes de cálculo em cada barra, foi realizado o dimensionamento destas barras de acordo com a NBR 8800:1986, considerando aço VMB 300 (fy = 300 Mpa). Na **Tabela 2** identificam-se os perfis determinados para as barras a partir das análises e do dimensionamento.

Realizado todo o dimensionamento da estrutura da edificação, foram realizadas as combinações de ações para os Estados Limites de Utilização, de acordo com a NBR 8800:1986. O deslocamento vertical máximo admissível para as vigas de cobertura da edificação é de L/180 (Tabela 26 - Anexo C - NBR 8800:1986), onde "L" é o vão livre teórico da viga em estudo. Assim, tem-se um deslocamento vertical máximo

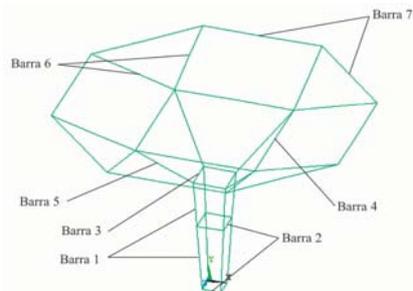


Figura 5 - Configuração do módulo de origem da estrutura do projeto.

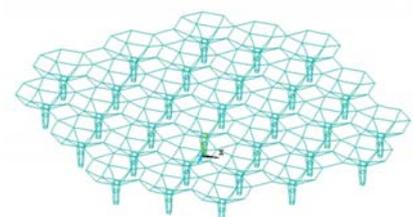


Figura 6 - Modelagem da estrutura 3D do projeto.

admissível de 22,22 mm, pois as vigas têm vão de 4,00 m. Portanto, como o maior deslocamento vertical da edificação foi de 3,15 mm, a edificação satisfaz a esse estado limite de utilização.

Após esta verificação, determinaram-se os deslocamentos horizontais da estrutura. O deslocamento horizontal máximo admissível para a edificação é de H/300, onde "H" é a altura da edificação (Tabela 26 - Anexo C - NBR 8800:1986). Assim, tem-se um deslocamento horizontal máximo admissível de 23,33 mm, pois a H = 7,00 m. Portanto, como o maior deslocamento horizontal da edificação foi de 13,88 mm, a edificação satisfaz às verificações desse estado limite de utilização.

Após a verificação dos Estados Limites de Utilização, tem-se na **Tabela 3** o quantitativo de material utilizado no projeto referente às barras constituintes da estrutura, considerando análise estrutural em 3D.

O projeto proposto resultou em sete tipologias de barras, com 626 nós no total, que caracterizam a sua densidade. Quanto ao peso o projeto totalizou 30,36 kgf/m<sup>2</sup>.

## Considerações Finais

O projeto de cobertura proposto neste trabalho teve como parâmetros alguns conceitos que foram estabelecidos inicialmente tais como: estabelecer um sistema de cobertura que permitisse expansão progressiva, ou seja, crescimento e possibilidade de ampliação, e outro em que fosse determinada inicialmente a área a ser utilizada constituindo um espaço único previamente definido.

Paralelamente, buscou-se observar a viabilidade de sistemas modulares menos utilizados e as possíveis dificuldades decorrentes desta variação de procedimento. A análise e o dimensionamento feito mostraram que o peso por m<sup>2</sup> final do modelo proposto mostra, entretanto, que uma nova proposta de sistemas modulares é igualmente viável e mais leve quando comparada com um modelo convencional que usa

Tabela 1 - Esforços solicitantes em cada barra do projeto

Elementos	Esforços Solicitantes de Cálculo				
	Momento fletor (kNm)		Esforço cortante (kN)		Momento fletor (kNm)
	Mdx	Mdy	Vdx	Vdy	Nd
Barra 1	27,53	27,40	-	41,50	59,11
Barra 2	26,28	7,27	79,00	-	-28,91
Barra 3	10,11	7,05	-	17,80	30,70
Barra 4	4,00	3,80	6,60	-	11,20
Barra 5	10,16	7,60	5,30	-	84,31
Barra 6	4,51	4,51	2,90	-	60,10
Barra 7	2,61	1,10	4,70	-	-70,52

Tabela 2 - Perfis utilizados para as barras na análise de dimensionamento da estrutura em 3D do projeto

Elementos	Perfis
Barra 1	TB $\phi 141,3 \times 19,1$
Barra 2	TB $\phi 141,3 \times 9,5$
Barra 3	TB $\phi 141,3 \times 9,5$
Barra 4	TB $\phi 141,3 \times 9,5$
Barra 5	TB $\phi 141,3 \times 5,6$
Barra 6	TB $\phi 141,3 \times 5,6$
Barra 7	TB $\phi 141,3 \times 5,6$

Tabela 3 - Quantitativo de material utilizado no projeto

Elementos	Perfis	L (m)	p (kg/m)	Quant.	Peso (kg)
Barra 1	TB $\phi 141,3 \times 19,1$	4,30	57,40	120	29.618,40
Barra 2	TB $\phi 141,3 \times 9,5$	0,89	31,00	240	6.621,60
Barra 3	TB $\phi 141,3 \times 9,5$	1,09	31,00	120	4.054,80
Barra 4	TB $\phi 141,3 \times 9,5$	4,00	31,00	120	14.880,00
Barra 5	TB $\phi 141,3 \times 5,6$	2,80	18,60	120	6.249,60
Barra 6	TB $\phi 141,3 \times 5,6$	2,94	18,60	240	13.124,16
Barra 7	TB $\phi 141,3 \times 5,6$	4,00	18,60	196	14.582,40
Peso Total (kg)					89.130,96
Área Total (m <sup>2</sup> )					2.936,15
Taxa Final (kgf/m <sup>2</sup> )					30,36

um sistema de treliças utilizando uma malha com eixos ortogonais de espaçamento constante e alinhamentos diagonais conformando pirâmides, **Figura 7**. Outra malha quadrangular constitui o banzo superior. A cobertura é composta de 20 x 20 módulos de 2,60 m por 2,60 m, totalizando uma área de 2.700 m<sup>2</sup> e 52 m de lado.

Comparando os resultados obtidos na análise e dimensionamento, verificou-se que embora o número de barras fosse igual, o número de nós no projeto proposto foi menor em relação ao projeto

convencional, porém de tipologias mais diversificadas. O número total de nós no projeto proposto resultou em 626 nós no total, contra os 866 nós no projeto convencional, que caracterizam sua maior densidade. Quanto ao peso o projeto proposto totalizou 30,36 kgf/m<sup>2</sup> enquanto o projeto convencional totalizou 42,79 kgf/m<sup>2</sup>, demonstrando que sendo mais denso é, portanto, o mais pesado.

Pode-se concluir que a viabilidade de um modelo não está condicionada apenas ao peso final obtido, mas devem-se tecer considerações quanto aos aspectos

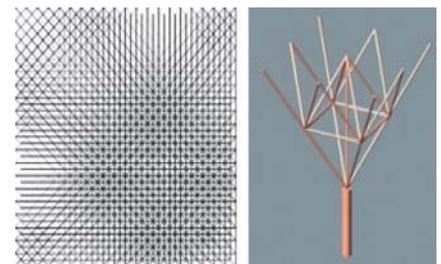


Figura 7 - Malha modular e perspectiva do pilar do projeto convencional. Fonte: PELLICO, 2004.

da produção e montagem. Em todos os casos, é importante realçar a participação do engenheiro e do arquiteto na avaliação dos diversos parâmetros inerentes às decisões a serem tomadas no andamento e concepção de uma proposta. Quanto à ambientação, utilizar modelos dotados de maior originalidade pode enriquecer o espaço atribuindo-lhe maior autenticidade.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Vallourec & Mannesmann Tubes do Brasil. ■

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSYS. User's Manual for Revision 6. Houston, PA, Swanson Analysis Systems Inc., 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações: NBR 6120. Rio de Janeiro, 1980.
- \_\_\_\_\_. Forças Devido ao Vento em Edificações: NBR 6123. Rio de Janeiro, 1988.
- \_\_\_\_\_. Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios: NBR 8800. Rio de Janeiro, 1986.
- PELLICO, Hilda Cotegipe. Estudo de sistemas modulares espaciais para coberturas usando perfis tubulares. Ouro Preto, 2004, 191p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais.
- PELLICO, Hilda Cotegipe; ARAÚJO, E. C.; SOUZA, H. A. Os conceitos de homogeneidade, densidade e dualidade e a construção metálica modulada. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO METÁLICA, 3., 2006 a, Ouro Preto. Anais ... Ouro Preto: III CICOM, 2006.
- PELLICO, Hilda Cotegipe; ARAÚJO, E. C.; SOUZA, H. A. Projeto de cobertura modulada utilizando perfis metálicos tubulares. In: JORNADAS SULAMERICANAS DE ENGENHARIA ESTRUTURAL, 32., 2006 b, Campinas. Anais... Campinas: XXXII Jornadas, 2006.
- SÁ, Ricardo. Edros. São Paulo, Pro Editores, 1982, 121p.
- VALLOUREC & MANNESMANN TUBES. Tubos estruturais de seção circular (MSH): dimensões, propriedades geométricas e materiais. Informações técnicas [S.1.], 2000.

# Metasa e Usiminas Mecânica marcam presença na PRA 1

As associadas da ABCEM, Metasa S.A Indústria Metalúrgica e Usiminas Mecânica estão presentes na Plataforma de Rebombeio Autônoma-1 – PRA 1, fornecendo peças e vigas estruturais para os Módulos de Geração de Energia e Topside..

A Petrobras elaborou um novo plano para escoamento de petróleo da Bacia de Campos, este plano chamado PDET (Plano Diretor de Escoamento e Tratamento de Óleo). Neste Plano PDET está o planejamento da construção de algumas plataformas do tipo FPSO e uma Fixa denominada PRA-1 (Plataforma de Rebombeio Autônoma-1).

PRA-1 é uma plataforma do tipo jaqueta que será instalada numa lâmina d'água de 120 metros, com temperatura de projeto de 10° C. Receberá produto de cinco outras UEP (Unidades Estacionárias de Produção), sendo três do tipo FPSO (P-53, P-54 e um contratado) e duas do tipo semi-submersível (P-54 e P-55). O produto será transportado por navios aliviadores até os terminais.

A construção da Plataforma foi dividida em três segmentos especiais:

**Jaqueta:** A contratada principal foi a Techint sendo a subcontratada para a fabricação dos tramos a Confab

Equipamentos em Moreira César – São Paulo. Esta jaqueta está sendo construída em Pontal do Sul – Paraná;

**Módulos (Topside):** A montagem dos módulos será realizada pela Odebrecht no canteiro de São Roque do Paraguaçu – Bahia, recebendo muitas peças fabricadas na Usiminas Mecânica e Bardella Sorocaba;

**Módulo de Geração de Energia:** A montagem será de responsabilidade da ABB Vetco com vigas estruturais fabricadas na Metasa S.A Indústria Metalúrgica – RS.

*Fonte: Revista de Soldagem – ABS – Ano II – nº 8, página 17*

## Galvanização a Fogo Mangels. Protegendo seu Aço da Corrosão.

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

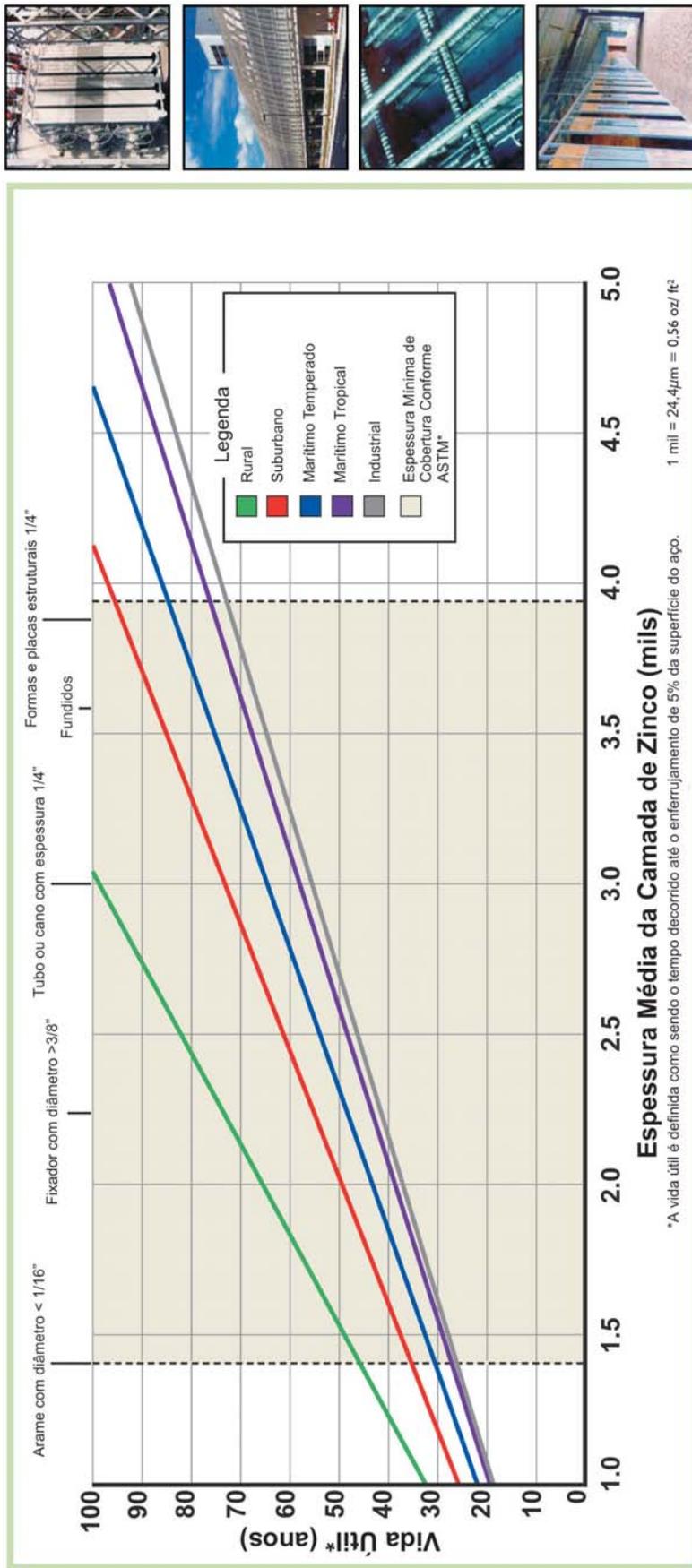


## Defensa Metálica Mangels. Qualidade no Produto, Segurança na Estrada.

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

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

# Gráfico da Vida Útil de Coberturas Galvanizadas por Imersão a Quente derivado do prognosticador da vida útil de zincagens



## Detalhes

O Gráfico de Vida Útil (GVU) foi desenvolvido com base em décadas de dados referentes a índices de corrosão, coletados a partir de amostras de aço galvanizado expostas a cinco tipos definidos de meio ambiente em cidades de todo o mundo, e em um modelo de predição de corrosão fundamentado em métodos estatísticos e tecnologia de redes neurais.

Os dados do GVU baseiam-se em dados ambientais macroscópicos e, assim sendo, podem diferir do índice de corrosão efetivamente observado, devido às condições ambientais específicas do local.

Os níveis atmosféricos de umidade relativa, dióxido de enxofre, salinidade em suspensão, precipitação e temperatura influenciam os índices efetivos de corrosão em um ponto geográfico específico.

Parâmetros como a direção e frequência dos ventos, secagem, composição da liga e orientação da superfície podem também afetar os índices de corrosão, mas devido a sua variabilidade e, em geral, pouca importância, não estão incluídos no modelo do GVU.

A espessura da cobertura de zinco está linearmente relacionada (no nível macro) à vida útil do aço galvanizado por imersão a quente.

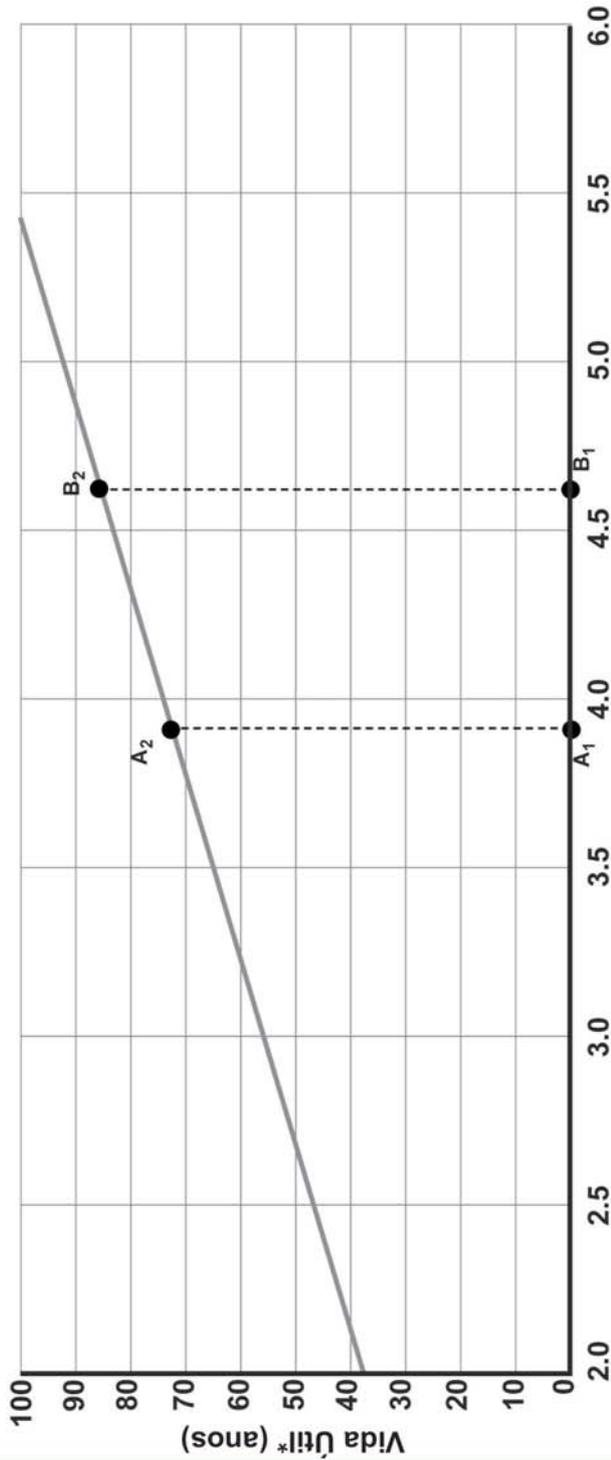
## Custo

O custo inicial da galvanização é de US\$ 17,98/m², pressupondo-se 23 m²/ton de aço para uma obra de 9,290 m² (obra de tamanho médio, segundo o de acordo com o NACE, Documento nº 509, Costing Considerations For Maintenance and New Construction Coating Work (Considerações de Custo para Trabalhos de Revestimento em Manutenção e Novas Construções).

Obs.: NACE National Association of Corrosion Engineers; Associação Nacional dos Engenheiros de Corrosão.

\*(American Society for Testing and Materials Sociedade Norte-Americana de Testes e Materiais)

# Gráfico da Vida Útil de Coberturas Galvanizadas por Imersão a Quente derivado do ambiente industrial



**Espessura Média da Camada de Zinco (mils)**  
 \*A vida útil é definida como sendo o tempo decorrido até o enferrujamento de 5% da superfície do aço.  
 1 mil = 24,4µm = 0,56 oz/ft<sup>2</sup>

## Detalhes

A química do aço e as condições da superfície determinam a reação metalúrgica entre o zinco e o ferro (aço), gerando, portanto, uma faixa de espessuras de cobertura de zinco. Aços contendo elevadas quantidades de silício e fósforo tendem a exibir coberturas mais espessas. Recomenda-se que os aços tenham um teor de silício inferior a 0,04%, ou entre 0,15% e 0,22%, bem como um teor de fósforo inferior a 0,04%.

## Observações:

A1: o aço com 1/4" de espessura tem ao menos 3,9 mils (99 micra) de cobertura de zinco conforme ASTM A123.  
 A2: o aço com 1/4" de espessura está protegido por aproximadamente 72 anos em ambiente industrial antes que seja necessário qualquer retoque ou reparo para prolongar a vida do aço em uso.  
 B1 e B2: o aço com 1/4" de espessura tem cobertura de zinco de quatro mils ou mais, resultando em desempenho livre de manutenção de aproximadamente 85 anos.  
 Custo: O custo inicial do aço galvanizado por imersão a quente é igual ao custo final, não havendo, portanto, custos de manutenção do ano 0 ao ano 72.

Tradução: Linkwork Tradutores e Intérpretes Associados

© American Galvanizers Association: O material desta publicação foi desenvolvido para fornecer informações precisas e oficiais sobre a vida útil do aço galvanizado por imersão a quente após a fabricação. Este material apresenta somente informações de caráter geral, e não substitui o exame e a verificação por profissional competente quanto à adequação e aplicação. A publicação do material aqui contido não constitui representação ou garantia da parte da American Galvanizers Association, Inc. Aquela que utilizar estas informações assume toda a responsabilidade resultante de tal utilização.

# Construção em aço

## está reaquecida em 2006



O Trabalho conjunto entre o setor siderúrgico e as empresas fabricantes de estruturas, perfis e coberturas metálicas associados a ABCEM, com o incremento de produtos e soluções industrializadas está reaquecendo o mercado da construção civil em aço neste ano. Este reaquecimento está sendo traduzido no consumo significativo de estruturas e coberturas metálicas pelo mercado de aeroportos, seguidos pelas áreas de mineração, papel e celulose, petroquímica e edifícios de múltiplos andares para escolas de nível superior e pela expansão das próprias siderúrgicas.

O desempenho da Construção Civil obteve um crescimento de 7% no primeiro trimestre de 2006 se comparado ao mesmo período de 2005. O consumo de aço cresceu 25,7% neste período.

Só neste segundo trimestre de 2006, três das maiores empresas fabricantes de estruturas metálicas do país somaram cerca de 160 obras (contratos) divididas entre galpões industriais pesados, torres de processo, pontes, caldeiras, edifícios de múltiplos andares comerciais e industriais, shoppings centers, fingers para aeroportos, plataformas e hangares. Duas empresas de menor porte, somaram no mesmo período 80 obras para pas-

sarelas, mezaninos, monorails, edifícios, residências, plataformas e hangares.

Em 2005, as mesmas três grandes empresas responderam por cerca de 100 obras contra 95 executadas em 2004. Já as duas fabricantes de menor porte responderam por 117 obras em 2005 contra 131 em 2004.

Nota-se que os dois primeiros trimestres de 2006 ofereceram resultados cerca de 60% maiores em relação aos quatro trimestres de 2005.

Segundo Luiz Carlos Caggiano da Brafer Construções Metálicas, as construções de prédios residenciais e escritórios em estruturas metálicas estão acontecen-



do lentamente no mercado. Com destaque para as escolas de nível superior como Anhembi Morumbi, que estão op-

Dados do CBCA - Centro Brasileiro da Construção em Aço - indicam que nos últimos cinco anos houve um crescimento de 52% no uso dessa tecnologia por arquitetos, engenheiros e construtores.

tando, desde 2004, pelo uso do aço em suas novas unidades.

Para José Eliseu Verzoni, presidente da ABCEM e diretor comercial da Metasa S/A Indústria Metalúrgica, neste primeiro semestre a Metasa têm 26 mil toneladas de estruturas metálicas comercializadas contra 23 mil toneladas em todo o ano de 2005.

Segundo Carlos A. A. Gaspar, vice-presidente de Desenvolvimento de Mercados da ABCEM e Gerente de Desenvolvimento Perfis Estruturais da Gerdau Açominas "a indústria, e o nosso segmento em especial, precisam de volume contínuo de projetos para crescer consistentemente. A renovação do parque industrial, a adaptação a novas tecnologias e o desenvolvimento de

mão de obra qualificada, demandam altos investimentos. A geração de novos negócios estimula fabricantes e empresas relacionadas a continuar investindo e, isso, certamente fortalecerá o nosso segmento. As barreiras culturais vêm sendo gradualmente vencidas e o aço amplia sua participação no mercado brasileiro. Nessa direção, a ABCEM tem procurado fazer a sua parte, como entidade representativa do setor. As associações têm um papel fundamental no desenvolvimento do mercado, mas precisam da adesão da indústria aos seus quadros. A união de todos é importante no sentido de aproveitar este bom momento e transformá-lo no começo de tempos ainda melhores. ■



TermoWall: Paineis Termoisolantes para fechamento lateral.



Telhas Térmicas TermoRoof: economia, rapidez e fácil montagem.



LANÇAMENTO

Telha Contínua ZipDânica

- Telhas zipadas, sem furos, emendas ou sobreposições, perfilada na própria obra;
- Alto padrão estético, estanqueidade e liberdade para diferentes projetos.

## Sistemas Termoisolantes Dânica. Sua obra coberta de vantagens.

A Dânica oferece uma linha de produtos e soluções termoisolantes especialmente desenvolvidas para coberturas e fechamento lateral na construção civil, seja no projeto, fabricação, logística ou montagem. Um conceito em arquitetura e construção que proporciona à obra benefícios como:

- Qualidade e durabilidade;
- Estanqueidade e impermeabilidade;
- Conforto térmico e ganho na produtividade;
- Redução de custos com energia elétrica;
- Economia e rapidez na construção;
- Alto padrão estético.



Única empresa do segmento aprovada em classe 1 pela seguradora americana Factory Mutual

Visite-nos na feira

**CONSTRUMETAL**

De 12 a 14 de Setembro  
São Paulo - SP

visite nosso site  
[www.danica.com.br](http://www.danica.com.br)  
confira as últimas atualizações



A solução em sistemas termoisolantes.  
**Divisão Construção Civil**

São Paulo (SP) - BR  
Fone: +55 11 3043-7891  
vendassp@danica.com.br

Porto Alegre (RS) - BR  
Fone: +55 51 3386-0160  
vendasrs@danica.com.br

Rio de Janeiro (RJ) - BR  
Fone: +55 21 2423-8625  
vendasrj@danica.com.br

Joinville (SC) - BR  
Fone: +55 47 3461-5300  
vendassc@danica.com.br

Recife (PE) - BR  
Fone: +55 81 2125-1900  
vendaspe@danica.com.br

Belém (PA) - BR  
Fone: +55 91 3258-0600  
vendasp@danica.com.br

Betim (MG) - BR  
Fone: +55 31 3593-5003  
vendasmg@danica.com.br

Goiânia (GO) - BR  
Fone: +55 62 3582-9001  
vendasgo@danica.com.br

# Normatizando a construção em aço

Postes tortuosos, coloridos, colocados de forma irregular; Calçadas com medidas diferentes. Edifícios invadindo as avenidas principais; Passarelas que não suportam o peso dos transeuntes; Estruturas caindo com a força dos ventos. Um caos? Não. Apenas uma Cidade, um estado ou um país sem normas.

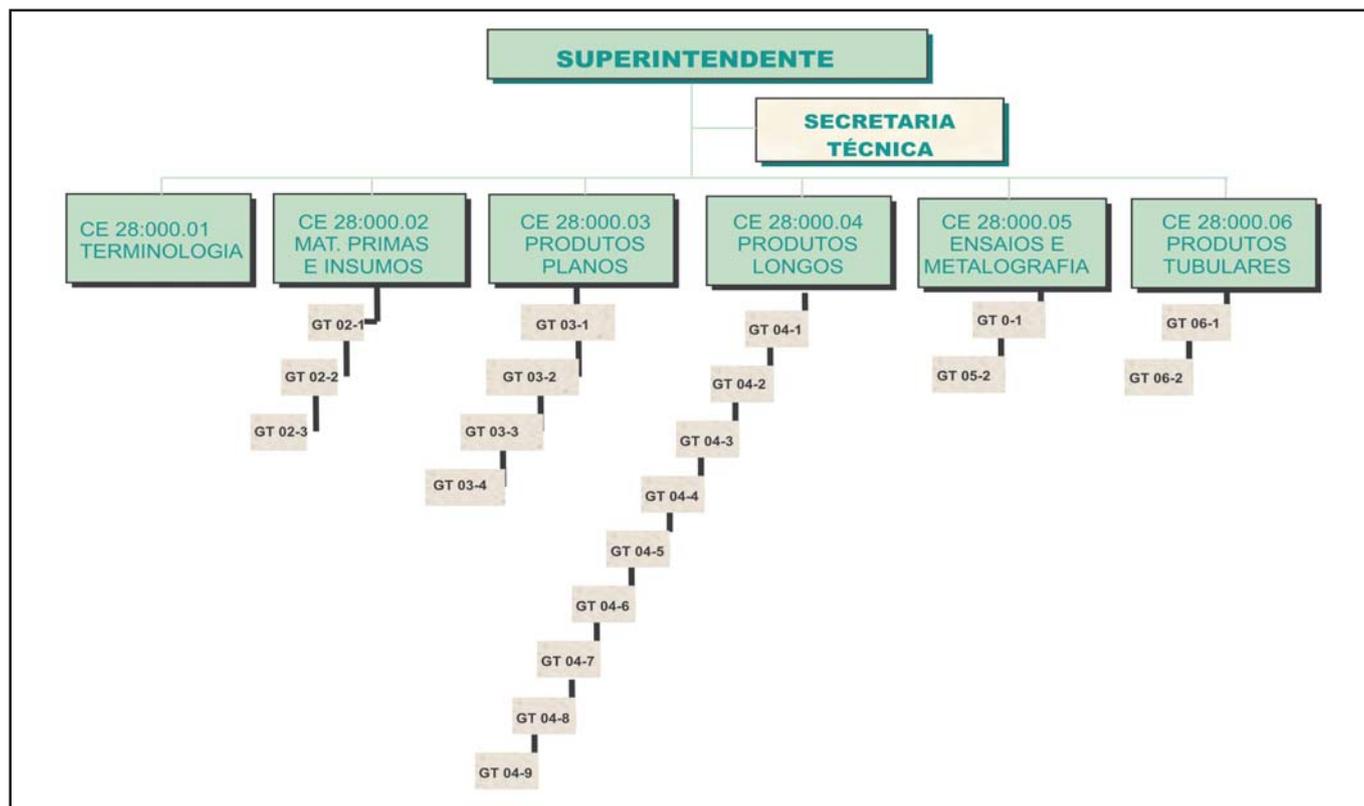
As normas têm um papel fundamental na vida cotidiana de uma nação. Para demonstrar o quanto isto nos atinge, a Revista Construção Metálica fez esta reportagem com texto e coletânea das normas relativas ao aço na Construção Civil.

No Brasil o órgão responsável pela normalização técnica é a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, fundada em 1940. A ABNT é uma entidade privada, sem fins lucrativos, reconhecida como único Fórum de Normalização através da Resolução nº 7 do Conmetro, de 24 de agosto de 1992.

É constituída por uma Assembléia Geral, um Conselho Deliberativo ao qual está vinculada a Diretoria Executiva, composta pelas Diretoria Geral, Diretoria de Desenvolvimento e Informação e Diretoria de Normalização. Existem ainda o Conselho Fiscal, o Conselho Técnico e a Comissão de Certificação. O Conselho Técnico é órgão colegiado composto pelos Superintendentes dos Comitês Brasileiros (CB) e Organismos de Normalização Setorial (ONS) e no qual são discutidas as propostas de criação ou reformulação de CB's e ONS, assim como as diretrizes e procedimentos na área de normalização.

Os Comitês Brasileiros são órgãos de coordenação, planejamento e execução das atividades de normalização técnica relacionadas com seu âmbito de atuação, que devem compatibilizar os interesses dos produtores com os dos consumidores e da sociedade em geral. Existem, atualmente, 54 Comitês instalados pela ABNT e 4 Organismos de Normalização Setorial (ONS). A estrutura básica dos

## O CB-28 TEM A SEGUINTE ESTRUTURA:



Comitês é composta pela Superintendência, Secretaria Técnica, Comissões de Estudo e Grupos de Trabalho. O funcionamento dos Comitês da ABNT somente é possível se houver o aporte de recursos humanos, financeiros e técnicos das instituições e empresas públicas e privadas interessadas na existência de normas de um dado segmento temático ou de produtos. A participação de pessoas físicas e jurídicas nas Comissões de Estudo é aberta e voluntária, buscando-se nas discussões o equilíbrio de

representação dos diversos grupos de interesse.

Nas Comissões de Estudo e Grupos de Trabalho dos CB's e ONS é que são elaboradas as normas técnicas pelos especialistas em um dado assunto. Desta forma, quando se elogia ou questiona a qualidade de uma determinada norma técnica, o crédito ou crítica deve ser dirigido ao CB ou ONS responsável e não à área administrativa e gerencial da ABNT, que não tem ingerência na definição dos requisitos técnicos constantes de uma norma.

As Comissões de Estudo criam Grupo de Trabalho em função da demanda para elaboração de uma norma envolvendo os interessados diretos no assunto (produto, método de ensaio, etc.). Uma vez concluída a missão de um dado Grupo de Trabalho, encerram-se suas atividades, que podem ser retomadas caso a respectiva Comissão de Estudo considere a necessidade de elaboração de outras normas sobre o tema ou a mesma família de produtos. Com isso obtém-se maior flexibilidade e agilidade nos procedimentos.

Com o propósito de dar maior foco e agilidade ao processo de elaboração de normas técnicas relacionadas ao aço, foi criado, em 1996, o ABNT/CB-28. O setor siderúrgico, através do IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia dá o suporte financeiro e operacional que sustenta a estrutura e o funcionamento do CB-28. Na parte técnica, o Comitê conta com o apoio e participação de entidades e em-

presas da cadeia produtiva nas Comissões de Estudo, que produzem os textos das normas técnicas.

O princípio que norteia a atuação do CB 28 é o de somente editar normas que efetivamente atendam às necessidades e demandas do mercado, mantendo-as constantemente atualizadas com as tecnologias, processos e ensaios praticados no País.

## A telha térmica mais eficiente Telha Zipada 100% estanque

Isotelha

Telha Zipada



Extra- MG



Fritz Confeção - GO



### ISOTELHA®

A **ISOTELHA**® é fabricada em EPS (isopor) de alta densidade, classe F1 (auto-extinguível) e revestida em aço pré-pintado, garantindo excelente isolamento térmico, aliado ao melhor custo benefício. A aplicação da **ISOTELHA** em coberturas e fechamentos laterais garante uma ótima solução estética.

### TELHA ZIPADA

- Cobertura sem furações;
- Telhas contínuas;
- Excelente estética;
- Perfeita estanqueidade;
- Permite a dilatação longitudinal sem comprometer a fixação.

Material ecologicamente correto.



GANHANDO TEMPO PARA VOCÊ

Site: [www.isoeste.com.br](http://www.isoeste.com.br)  
Fone: 62 4015-1122

Empresa genuinamente



Com a publicação do Código de Defesa do Consumidor, pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, a sociedade passou a ficar mais consciente de seus direitos e a exigir maior qualidade nos produtos, bens e serviços, o que agregou valor à atividade de normalização. Não obstante, ainda há falta de conhecimento de grande parte da população sobre a existência de normas técnicas e de que elas ajudam a proteger o consumidor no

sentido de desestimular a produção e comercialização de produtos sem os requisitos mínimos e necessários de qualidade. Com a publicação deste Código, o Brasil está despertando para a importância da normalização de produtos, sistemas e serviços. No entanto, quando comparado a outros países, principalmente os europeus, Japão e Estados Unidos, estamos em estágio aquém do que seria desejável.

A evolução tecnológica é constante nas diversas áreas do conhecimento humano e é preciso que as normas técnicas acompanhem e reflitam de forma atualizada esse desenvolvimento. Trata-se, pois de um trabalho incessante de investigação das lacunas existentes no campo de normalização sobre uma determinada área ou setor, bem como a detecção da necessidade de revisão de normas técnicas existentes, visando adequá-las ao status tecnológico vigente e às demandas do mercado.

A situação começou a melhorar com o avanço da globalização, quando as empresas perceberam que, para se manterem competitivas, precisavam estar em sintonia com o que é requerido e praticado em termos de padronização e requisitos técnicos no mundo, assim como do potencial uso das normas como barreiras técnicas à im-

portação de produtos em diversos países. Várias empresas e instituições já compreenderam que é estratégico participar do processo de normalização não só nacional como internacional para evitar a existência de normas conflitantes sobre produtos e serviços, facilitando assim, o acesso ao mercado para seus produtos ou serviços.

### CB 28 JÁ PRODUZIU 460 NORMAS

O CB-28 tem cerca de 460 normas publicadas sendo que dessas, 56 estão em processo de revisão, pois torna-se necessário, periodicamente, a revisão das normas para atualizá-las. Recomenda-se que esta revisão seja feita a cada 5 anos através de consulta aos segmentos interessados.

**MET@LICA**

Mais de 1.300 páginas de conteúdo técnico  
 Obras nacionais e internacionais com mais de 10.000 imagens  
 A melhor ferramenta de pesquisa para profissionais e estudantes  
 Tabelas técnicas, biblioteca, dicas de construção  
 Cadastro de Empresas, Fabricantes e Fornecedores  
 Banco de vagas e currículos

antes de construir clique aqui

confirmado por mais de 100.000 visitantes / mês

**O maior Portal de construção civil com estruturas metálicas**

**MET@LICA**  
*Jornal*

Mantenha-se informado. O Jornal do Metálica traz as notícias do setor em tempo real: leia sobre os mercados do aço, cobre, inox e alumínio e notícias sobre siderurgia, economia e mercado.

(11) 5565 - 3232  
 metalica @ metalica.com.br

**www.metalica.com.br**

## ALGUMAS NORMAS RELATIVAS AO AÇO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

### Normas publicadas em 2005

**ABNT - Norma NBR 15279: 2005** - Perfis estruturais de aço soldados por alta frequência (eletrofusão) - Perfis I, H e T - Requisitos.

**ABNT - Norma NBR 15253:2005** - Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados em edificações - Requisitos gerais.

**ABNT - Norma NBR 15217: 2005** - Perfis de aço para sistemas de gesso acartonado - Requisitos.

**ABNT - Norma NBR 5884:2005** - Perfil I estrutural de aço soldado por arco elétrico - Requisitos gerais.

**ABNT - Norma NBR 5419: 2005 / errata 2005** - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

### Outras normas

**ABNT - Norma NBR 8681: 2003** emenda / errata 2004 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

**ABNT - Norma NBR 6355: 2003** - Perfis estruturais de aço formados a frio - Padronização.

**ABNT - Norma NBR 14762: 2001** - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

**ABNT - Norma NBR 14432: 2001** emenda incorporada 2004 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos - Procedimento.

**ABNT - Norma NBR 6120: 1980 errata 2000** - Carga para cálculo de estruturas de edificações - Procedimento.

**ABNT - Norma NBR 14323: 1999** - Dimensionamento de estruturas de aço em situação de incêndio - Procedimento.

**ABNT - Norma NBR 6123: 1988 emenda / errata 1990** - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimento.

**ABNT - Norma NBR 8800: 1997**- Projeto e Execução de Estruturas de Aço em Edifícios (Métodos dos Estados Limites).

**ABNT - Norma NBR 6008/6009: 1983** - Perfis I e H de abas paralelas, de aço, laminados a quente - Padronização

**Revisão das Normas de Produtos Planos para Usos Estruturais** - O GT 03-5 - Aços Estruturais da ABNT/CB-28 - Comitê Brasileiro de Siderurgia reuniu-se em 09.06.06, na ABCEM/SP, para continuar a revisão da norma NBR 5920 que estabelece os requisitos das chapas e bobinas finas a frio para uso estrutural. A revisão desse texto integra o programa de atualização das normas técnicas de produtos siderúrgicos, que vem sendo desenvolvido pelo CB-28 com vistas a adequá-las às demandas do mercado e ao status tecnológico vigente. No caso específico dos produtos planos com finalidades estruturais também serão objeto de revisão as normas NBR 5008 e NBR 5921, que especificam os requisitos, respectivamente, para chapas/bobinas grossas e chapas/bobinas finas a quente.



**AUTO PERFORANTE - REBITE DE REPUXO  
E PORCAS EM GERAL**



RUA ANTONIO FORTUNATO, 560 - CEP 03681-000 - SÃO PAULO - SP - BRASIL  
FONES: (5511) 6141-3908 / 6142-6000 / 6143-3013 - FAX: (5511) 6280-0177  
SITE: [www.sukira.com.br](http://www.sukira.com.br) E-mail: [sukira@terra.com.br](mailto:sukira@terra.com.br)

## NORMATIZAR PARA CERTIFICAR

A certificação tem o objetivo de atestar ao público que um determinado produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados em uma norma, regulamento técnico ou documento técnico devidamente reconhecido.

Mantendo-se constantemente atualizada com as exigências e requisitos demandados pelo mercado nacional e internacional, a norma deve refletir o status tecnológico atual de um determinado processo, produto ou serviço. Caso uma norma se torne obsoleta ou conflite com aquelas de outros países que orientam as forças do mercado será um fator de atraso na competitividade das empresas que nela se baseiam. Assim como as normas ASTM, DIN, BS, JIS e outras tantas são respeitadas e adotadas nas transações comerciais, referenciando os requisitos técnicos e facilitando a negociação entre fabricante e cliente, espera-se que, cada vez mais, as normas brasileiras imponham-se no mercado doméstico, atingindo elevado nível de qualidade e contribuam para melhorar a confiabilidade das relações comerciais e de serviços.

Esta ação pode trazer maiores lucros para as empresas porque se os clientes e usuários passarem a conhecer e acreditar nas normas técnicas e começarem cada vez mais

a exigir o atendimento às especificações nelas contidas isso desestimulará e dificultará a fabricação e comercialização de produtos fora de especificação e sem qualidade.

Produtos de baixa qualidade no mercado e não conformes representam concorrência predatória e desleal, afetando a competitividade daqueles fabricantes que investem em desenvolvimento tecnológico e no aperfeiçoamento de seus processos, produtos e serviços.

Em geral as empresas de grande porte adotam as prescrições das normas técnicas em seus processos, produtos e serviços. A cultura da qualidade já está arraigada em muitas dessas empresas, que detêm uma vantagem comparativa em relação aos concorrentes que operam de forma empírica e sem sistema de qualidade.

A situação é pior nas empresas de médio e pequeno porte, várias das quais sequer conhecem a existência de normas técnicas e dos benefícios por elas proporcionados. Espera-se que com a crescente adoção dos programas de avaliação de conformidade e da divulgação dos riscos do uso de produtos "piratas" ou de baixa qualidade nos meios de comunicação, os consumidores sejam cada vez mais exigentes e entendam que a aquisição de produtos fabricados segundo uma norma técnica lhes proporciona maior segurança e economia ao longo do tempo. **Fonte:** Maria Cristina Yuan

### ABCEM CRIA PROGRAMAS SETORIAIS DE QUALIDADE

Para tornar as empresas mais competitivas e de classe mundial, agregando valor e gerando resultados para os associados e colaboradores, através de apoio à qualificação e a busca de novas tecnologias, a ABCEM, o Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA) e o Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS), em parceria com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Senai - Escola Orlando Laviero Ferraiuolo estão trabalhando no Programa Setorial da Qualidade de Estruturas de Aço, que tem como objetivo estabelecer os princípios e os requisitos para a qualificação evolutiva do sistema de gestão da qualidade nas organizações de projeto, fabricação e montagem. A Abcem criou em 2002, o Programa Setorial de Qualidade das telhas Metálicas de Aço, que objetiva apoiar o esforço de modernização e de participação efetiva deste produto no setor habitacional, que tradicionalmente utiliza produtos não-metálicos em suas coberturas.

O Comitê de Galvanização a Fogo da ABCEM, juntamente com o IBS e ABNT estão revisando o texto da NBR 6323 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente.

**O PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE TELHAS DE AÇO** realizou suas primeiras reuniões em 1999, paralelamente ao Grupo de Trabalho de Telhas Zincadas (GT 03-4) da CE 28.000.03 do Comitê Brasileiro de Siderurgia (ABNT/CB-28). Este GT foi instalado oficialmente em 08.10.1998 com o

objetivo de desenvolver os textos-base para as futuras normas de telhas de aço. Ao longo de 1999 foram realizadas diversas reuniões que resultaram na publicação, em abril de 2000, das duas primeiras normas brasileiras de telhas de aço, identificadas como ABNT NBR 14513 (telhas onduladas)

e ABNT NBR 14514 (telhas trapezoidais). As normas estabeleceram os requisitos que as telhas de aço com revestimentos específicos devem atender para a construção de telhados e fechamentos laterais, constituindo elementos estruturais e de acabamento de edificações em geral.

Ainda no ano de 2000, foi decidido em reunião com os fabricantes de telhas que o Programa fosse formalizado junto à SEDU-PR, responsável pela Coordenação do PBQP- ([www.cidades.gov.br/pbqp-h](http://www.cidades.gov.br/pbqp-h)). O PSQ de Telhas de Aço foi aprovado e identificado como Projeto 05.16. Naquela oportunidade, o IBS e ABCEM realizaram amplo trabalho de divulgação para sensibilizar as empresas do setor a aderir ao PSQ.

No decorrer do primeiro Plano de Avaliação de Conformidade (PAC) realizado no mercado (novembro de 2000), durante o processo de qualificação/certificação das empresas, conduzido com a contratação da ABNT como organismo de certificação credenciado pelo Inmetro, o GT 03-4 constatou a necessidade de revisão das normas de telhas, para alterar seu título e adequá-las à prática de mercado, na questão da classificação fiscal do produto. Identificou-se também a necessidade de rever a referência normativa à NM 97:1996 (norma com as especificações das chapas zincadas, matéria-prima utilizada na fabricação das telhas), considerando que o mercado não estava utilizando a norma Mercosul e sim a norma ABNT NBR 7008. Isto acarretaria para as empresas uma não-conformidade grave que impediria a aprovação pela ABNT do processo de qualificação/

certificação das telhas. Houve consenso no Grupo da conveniência de uma ampla revisão das normas ABNT NBR 14513 e ABNT NBR 14514. Realizada a revisão foram introduzidas mudanças significativas visando o aprimoramento dos requisitos exigidos com o objetivo de tornar as normas mais rigorosas, de forma a colocar um produto no mercado com diferencial de qualidade. Destacam-se os seguintes itens:

- Requisitos da matéria-prima (bobinas de aço zincado): para as telhas zincadas com cristais normais ou minimizados, com ou sem pintura, foi definida massa mínima de revestimento, de 260 g/m<sup>2</sup> (soma das duas faces). No caso da utilização de revestimento com liga alumínio-zinco por imersão a quente, com ou sem pintura, a massa deve ser de no mínimo 150 g/m<sup>2</sup> (soma das duas faces);
- Dimensões e suas tolerâncias: melhor definição deste item, com figuras ilustrativas e quadro com as características dimensionais e tolerâncias (maior facilidade de entendimento para medições dessas características pelos laboratórios credenciados);
- Especificação das espessuras nominais e tolerâncias das chapas revestidas: visando uma maior padronização no mercado e impedir a sobreposição de espessuras com maior garantia para o consumidor final;
- Inclusão de figuras ilustrativas para verificação das características dimensionais e a exigência de ensaio de resistência à flexão para as telhas onduladas. ■

# VED-1000



**Diferente de tudo  
o que você conhece.  
E não rasga.**

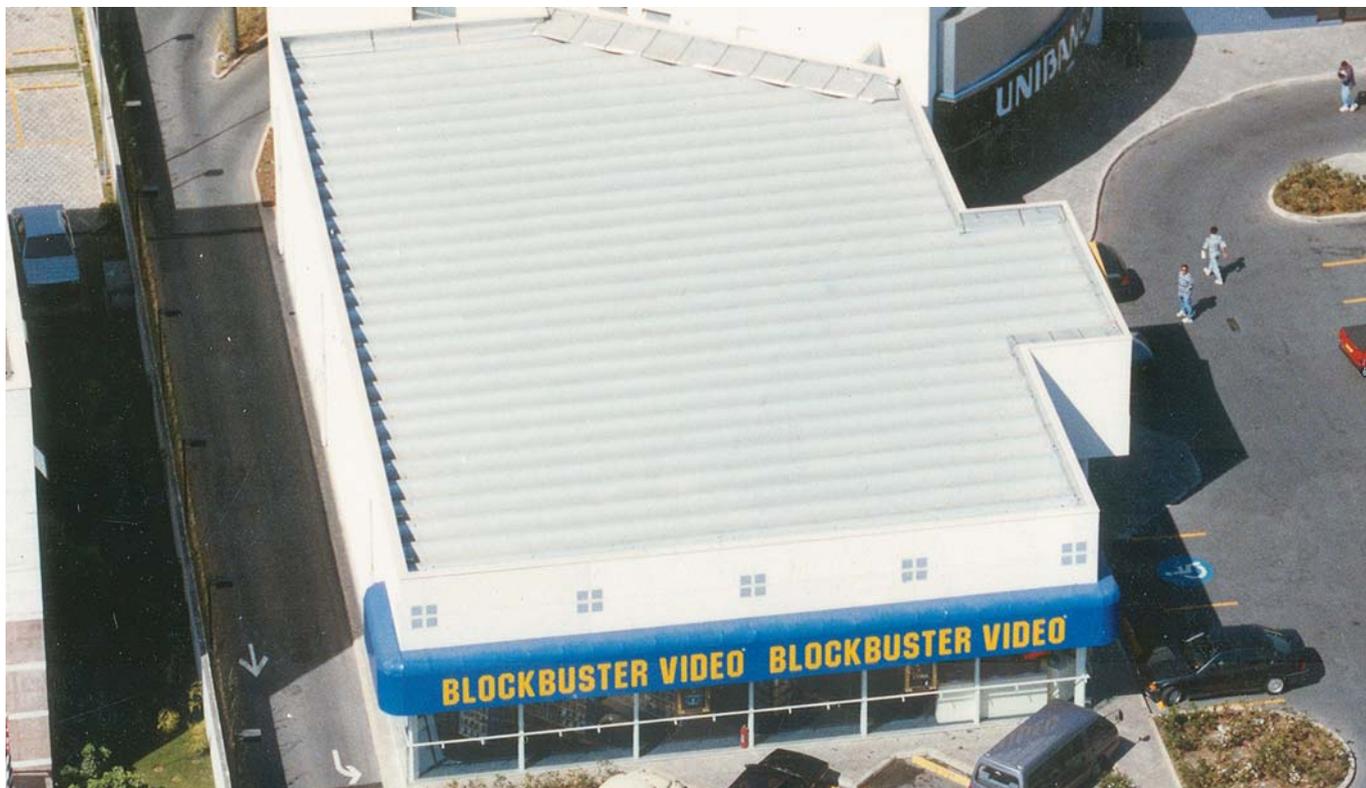
**VED-1000** é uma manta aluminizada para vedação e reparos em telhas metálicas, fibrocimento e concreto, telhados de vidro, calhas, rufos, parafusos de fixação, motor-home, trailers, baús de caminhões e etc. Usada a frio sem uso de maçaricos ou colas. Consulte-nos para mais informações.



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

**MATRIZ:** R. Dr. Humberto Pinheiro Vieira, 150 - Joinville - SC - (47) 4009.7209 | **FILIAIS:** Porto Alegre: (51) 3222.4422 | São Paulo: (11) 5535.5439

# Estanqueidade, compatibilidade e agilidade presentes em lojas



## BLOCKBUSTER

Projetadas pelo arquiteto paulistano Roberto Loeb desde sua implantação no Brasil, em 1995, no Itaim Bibi (SP), as lojas BlockBuster contam com soluções regionais, como caixilharia independente, e cobertura metálica Roll-on.

O sistema Roll-on dispensa emendas, furos e sobreposições, garantindo a estanqueidade da obra. Para o arquiteto Loeb, "além de estanque, este sistema permite a rápida instalação de componentes como cabos elétricos, luminárias, dutos de ar condicionado, rede de sprinklers e forros".

A montagem pode ser feita sem ocupação da área interna da construção, permitindo que outros trabalhos sejam executados simultaneamente. Este é outro motivo que levou o arquiteto escolher este tipo de cobertura: "A instalação é rápida, o atendimento da empresa é ágil e o resultado tem uma qualidade técnica excelente".

A primeira loja da rede inaugurada no Brasil foi considerada pelo vice-presidente mundial da BlockBuster, "a melhor loja do mundo". A qualidade dos materiais empregados na construção foi o elemento que mais chamou a atenção da diretoria da rede. ■

### Ficha técnica

**BlockBuster**

**Área:** 454,44m<sup>2</sup>

**Local da obra:** Itaim Bibi - São Paulo (SP)

**Construtora:** JHS Construções e Planejamento

**Fornecedor do aço:** CSN

**Arquitetura:** Roberto Loeb

**Cobertura:** Marko

## PÃO DE AÇÚCAR



Estanqueidade, compatibilidade e agilidade também motivaram a equipe da Opus Oficina de Projetos Urbanos a escolher as telhas Roll-on para a cobertura do edifício do Centro de Distribuição do Grupo Pão de Açúcar, em São Paulo.

Foram mais de 40 mil metros quadrados realizados em prazo recorde. Esta rapidez deve-se ao fato deste sistema ser produzido em escala industrial e estocado para pronta entrega. ■

### Ficha técnica

**Pão de Açúcar - CD**

**Área:** 40.709,70m<sup>2</sup>

**Data da obra:** 2000

**Local da obra:** São Paulo (SP)

**Fornecedor do aço:** CSN/Usiminas

**Arquitetura e Planejamento:** Opus Oficina de Projetos Urbanos

**Cobertura:** Marko

PINI**sistemas**

## Strap

O software da PINI  
para cálculo de  
estruturas metálicas.



Com esse novo e exclusivo software da PINI, você poderá projetar, calcular e modelar estruturas metálicas de até 1.000 nós. O sistema permite a elaboração de projetos de uma infinidade de elementos, tais como galpões industriais, cúpulas e torres de transmissão de energia. Strap Metal, o software com a melhor relação custo / benefício do mercado. Ligue e garanta o seu!

**PINI**  
www.piniweb.com

Para comprar: Grande SP (11) 3352-6430 Demais Localidades 0800 707-6055

# ABCCEM realiza

## 2º Café da manhã



Alfredo Huallem, diretor comercial da Gerdau Açominas, foi o palestrante do 2º Café da Manhã ABCCEM. Durante a apresentação, dia 29 de junho, no Blue Tree Convention Ibirapuera, ele falou da Expansão da Gerdau Açominas, discorrendo também sobre o uso do aço na construção civil e sobre a participação deste setor no PIB brasileiro, destacando que os Perfis Gerdau Açominas vêm impulsionando o mercado nacional de estruturas.

Com o investimento de US\$ 1,5 bilhão na unidade da Empresa, localizada em Ouro Branco (MG), o Grupo terá uma capacidade instalada anual de 20,5 milhões de toneladas de aço, contra os atuais 19 milhões de toneladas.

A expansão da usina de Ouro Branco está voltada para atender o mercado internacional, destino de aproximadamente 70% da sua produção, a qual é utilizada principalmente na indústria naval e automobilística, em eletrodomésticos e em peças de forjaria.

O aumento da capacidade instalada da Gerdau Açominas passará de 3 milhões de toneladas para 4,5 milhões de toneladas por ano, posicionando o Grupo Gerdau num novo patamar no cenário global da siderurgia.

O investimento na instalação de um novo lingotamento contínuo de placas, matéria-prima para a produção de aços planos será de US\$ 275 milhões.

O valor inclui o lingotamento contínuo, a unidade de desgaseificação a vácuo para aumentar a qualidade do aço, o conjunto de pontes rolantes e equipamentos auxiliares, assim como as obras civis e a montagem eletromecânica.

Já estão em andamento investimentos na coqueria 2, sinterização 2, alto-forno 2, aciaria, laminação primária e central termoeletrica. Cerca de 80% dos equipamentos encomendados foram fabricados pelos fornecedores e 50% deles já chegaram à unidade.

Outro destaque é o lingotamento contínuo de blocos, onde é realizada a solidificação do aço líquido. Com a nova tecnologia, o principal ganho é o aumento da qualidade do produto, o qual passa a atender exigentes especificações





da indústria automotiva e de forjaria.

Também está programada a instalação de mais um forno-panela, o qual contribuirá para o aumento da qualidade do aço, entre outros. Será instalada uma linha de acabamento e resfriamento de tarugos e um laminador desbastador.

A usina ampliará também a sua suficiência energética com a instalação de mais um turbo gerador soprador para abastecimento do novo alto-forno. Desta forma, a unidade manterá o nível de 70% de suficiência energética mesmo com a expansão.

A Nova estrutura irá gerar 1,5 mil empregos fixos e cerca de 9 mil temporários no pico das obras. Cerca de 60% é mão-de-obra local - pedreiros, ajudantes, carpinteiros, eletricitas, mecânicos,

soldadores e montadores, o que tem repercutido no desenvolvimento da economia regional. Isso porque a Gerdau Açominas está orientando as empresas prestadoras de serviços a contratar pessoas das cidades de Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete, Congonhas, Ouro Preto e localidades próximas. ■

Na abertura do evento, o presidente da ABCEM, José Eliseu Verzoni falou aos presentes sobre a importância das empresas estarem divulgando os seus produtos e serviços na exposição paralela ao Congresso Latino-americano da Construção Metálica - CONSTRUMETAL 2006, que acontece de 12 a 14 de setembro, no Frei Caneca & Convention Center, em São Paulo.



**TINTAS PERFORTEX®**

Certificada ISO 9001:2000

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

SAC 0800 - 0121100

O melhor desempenho anticorrosivo e o perfeito acabamento estético você só encontra dentro desta lata.

PERFORTEX

TINTAS INDUSTRIAIS

PERFORLINO

mkt-perfortex

## ABCEM GANHA MAIS QUATRO ASSOCIADOS

### BAGGIO & CIA LTDA

A empresa, instalada em uma área de 5 mil metros quadrados, em Várzea Grande (Mato Grosso do Sul) fabrica, comercializa e presta serviços de Estruturas Metálicas e Coberturas Metálicas, Perfis Soldados de Aço e Perfis Dobrados de Aço, e Projetos e Consultoria.

### CODEME ENGENHARIA S/A

Com duas fábricas totalizando de 22 mil metros quadrados de área, situada em Betim (MG), com uma produção anual de 14 mil toneladas e 285 funcionários, a Codeme Engenharia S/A fabrica Estruturas e Coberturas Metálicas, Perfis soldados, e presta serviços de Pintura.

### NOVA JVA LTDA

Construída em 2.500 metros quadrados, com produção anual de 2.640 toneladas de estruturas leves; 3.360 toneladas de estruturas médias e 3.960 toneladas de estruturas pesadas, a Nova JVA localizada em Marau (RS) fabrica e monta estruturas metálicas e presta serviços de projetos no segmento industrial, comercial e agrícola.

### TIBRE INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA

Com duas unidades no Rio Grande do Sul, uma de 750 metros quadrados em Bento Gonçalves e outra de 12.500 metros quadrados na Cidade de Garibaldi, a Tibre fabrica estruturas e esquadrias metálicas para o segmento industrial.

## ICEC INVESTE R\$ 2,6 MILHÕES EM UNIDADE FABRIL

A Organização Icec, empresas nacionais que atuam no setor da construção civil em obras industriais e comerciais, investiu neste primeiro semestre R\$ 2,6 milhões na aquisição de três equipamentos CNC - Controle Numérico Computadorizado - para a produção de estruturas metálicas na Icec-CMI e Construções Metálicas Icec Ltda.

Com a aquisição destas máquinas a produtividade dos setores de perfis e chaparias aumentou cerca de 50%. Dentre as CNC's adquiridas estão: uma furadeira de três eixos equipada com brocas de diversos diâmetros, uma punçoneira para chapas, a FPB-1800, que identifica em

baixo relevo e fura as chapas de aço através de punção com diâmetros de até 32 mm de espessura e uma serra que dimensiona e esquadreja os perfis laminados através de raio laser com dimensões de 150X150 mm a 1.200 X 600 mm, todas com tecnologia norte americana da Peddinghaus Corporation.

Segundo o diretor da Icec-CMI, Eurípedes Marques, "A aquisição destes novos equipamentos são de grande importância, tanto para melhoria da qualidade do processo fabril, quanto para a agilidade de sua produção".

**Icec presente na 10ª Semana da Engenharia** - A Organização Icec marcou presença na 10ª Semana da Engenharia das Faculdades Integradas Dom Pedro II e trouxe a São José do Rio Preto, em maio, na Sociedade dos Engenheiros Arquitetos e Agrônomo, o palestrante e especialista em Engenharia Civil e Eletrotécnica, Ildony H. Bellei.

A palestra "As Construções em Aço na Cidade do Aço" retratou o uso do aço na cidade de Volta Redonda fora do perímetro industrial, em vários tipos de obras como, pontes e viadutos, edifícios comerciais, edifícios para salas de aula, passarelas, escolas, igrejas, entre outras obras.

## HARD COMEMORA 20 ANOS EM SUAS NOVAS INSTALAÇÕES



O Grupo Hard, presente no mercado brasileiro e no Mercosul, acaba de comemorar seus 20 anos, com novas instalações em Joinville (SC). Maiores, com 1.800 metros quadrados, mais modernas e com infra-estrutura planejada, as novas instalações possibilitam que as operações sejam mais funcionais, oferecendo maior agilidade e qualidade no atendimento aos seus clientes, além de soluções de última geração em âmbito mundial.

## COMITÊ DE GALVANIZAÇÃO DA ABCEM MINISTRA PALESTRA



As vantagens da utilização da galvanização a fogo na proteção de estruturas metálicas contra a corrosão e comparativo com a pintura foram os conteúdos da palestra ministrada, em junho, pelo presidente do Comitê de Galvanização a Fogo da ABCEM, Ulysses Barbosa Nunes, na Muniz Deusdara.

O evento faz parte de um Programa de capacitação da empresa de propriedade de Luiz Deusdara, renomado arquiteto brasileiro, grande incentivador da utilização de estruturas metálicas.

## MANGELS DIVISÃO AÇOS É MEDALHA DE OURO

A Divisão Aços da Mangels foi premiada, com a medalha de ouro, em sua primeira participação no Prêmio Paulista de Qualidade de Gestão (PPQG). A cerimônia de entrega aconteceu em abril, no Teatro Alfa, em São Paulo.

Com a participação de algumas das mais importantes organizações paulistas, o PPQG foi criado pelo Instituto Paulista de Excelência de Gestão – IPEG – para avaliar a gestão das empresas. Este trabalho é realizado com base nos padrões do Prêmio Nacional da Qualidade e analisa quesitos como

liderança, estratégia e planos, clientes, sociedade, informação e conhecimento, pessoas, processos e resultados.

Para a Mangels esta conquista representa o reconhecimento de sua busca pela excelência na gestão, um dos principais objetivos almejados por todos os seus colaboradores. A prova disso é que o sucesso no PPQG dependeu, em grande parte, dos resultados apresentados pela empresa nos últimos três anos.

## USIMINAS MECÂNICA É A MAIOR FABRICANTE DE ESTRUTURAS METÁLICAS PARA A PETROBRAS

Com a entrada em operação, nos próximos meses, das plataformas P-50 e P-47, o Brasil finalmente alcançará a tão sonhada auto-suficiência em petróleo, deixando de importar o combustível e ficando menos vulnerável às oscilações do mercado externo. E esta conquista tem uma importante contribuição da Usiminas Mecânica, a maior fornecedora de módulos em estruturas metálicas para a Petrobras.

Produzidos pela Usiminas e pela Cosipa, os aços especiais utilizados para fabricar os módulos são de alta resistência e certificados pelas normas de quatro sociedades classificadoras internacionais, indicadas pela Petrobras: Lloyd's Register (Grã-Bretanha); DNV (Noruega); BV (França); e ABS (Estados Unidos). "Além do aço em si, todo o processo de fabricação, desde o detalhamento do projeto, passando pela fabricação e montagem, até o soldador são certificados por estas sociedades, que também avaliam a própria plataforma", revela o gerente de projetos da Usiminas Mecânica, Carlo Savelli.

Além da P-50 e da P-47, a Usiminas Mecânica está fornecendo estruturas para outras três plataformas de extração de petróleo, ainda em construção: P-51, P-52 - esta será uma das maiores plataformas flutuantes do mundo - P-53 e P-54, que devem entrar em operação a partir de 2007. A empresa também tem participação na PRA-01, Plataforma de Rebombeio Autônomo, que apoiará a distribuição do petróleo extraído pelas plataformas.

## GRUPO GERDAU ANUNCIA INVESTIMENTOS



O presidente do Grupo Gerdau, Jorge Gerdau Johannpeter, anunciou, dia 28 de junho, durante a comemoração dos 20 anos de Gerdau Açominas, o investimento de US\$ 1,5 bilhão na usina de Ouro Branco, que ampliarão a capacidade do Grupo de 19 milhões de toneladas de aço para 20,5 milhões de toneladas por ano.

O aumento da capacidade instalada da Gerdau Açominas, de 3 milhões de toneladas para 4,5 milhões de toneladas por ano, posicionará o Grupo Gerdau num novo patamar no cenário global da siderurgia. Com o investimento de US\$ 1,5 bilhão na unidade, localizada em Ouro Branco (MG), o Grupo Gerdau passará a ter capacidade instalada anual de 20,5 milhões de toneladas de aço, contra as atuais 19 milhões de toneladas.

A expansão da usina está voltada para atender ao mercado internacional, destino de aproximadamente 70% da sua produção, a qual é utilizada especialmente na construção civil, na indústria naval e automobilística, em eletrodomésticos e em peças de forjaria. “A demanda mundial mantém-se aquecida principalmente pelo consumo da China e essa ten-

dência deve continuar ao longo do ano”, afirma o presidente do Grupo Gerdau, Jorge Gerdau Johannpeter. A produção global, no mês de maio, atingiu 104 milhões de toneladas, 9,3% mais que no mesmo período do ano anterior, segundo o International Iron and Steel Institute (IISI).

Foi aprovada a instalação de um lingotamento contínuo de placas, matéria-prima para a produção de aços planos no valor de US\$ 275 milhões. O investimento é adicional ao projeto de expansão de US\$ 1,2 bilhão, comunicado anteriormente. O valor inclui o lingotamento contínuo, a unidade de desgaseificação a vácuo para aumentar a qualidade do aço, o conjunto de pontes rolantes e equipamentos auxiliares, assim como as obras civis e a montagem eletromecânica.

Na ocasião, Johannpeter falou dos produtos do Grupo, enfatizando os Perfis Gerdau Açominas, que vêm impulsionando o mercado nacional de estruturas metálicas.

**Grupo Gerdau adquire controle da Siderperú** - O Grupo Gerdau arrematou, dia 28 de junho, o controle acionário da Empresa Siderúrgica del Perú (Siderperú) com a compra de 50% do seu capital social mais uma ação. O arremate foi feito em leilão público na Bolsa de Valores de Lima por determinação da Agência de Promoção de Investimentos Privados do Peru (ProInversión). As ações pertenciam ao governo peruano, o qual estava conduzindo o processo de privatização da companhia.

O valor da operação totalizou US\$ 60,6 milhões, que serão pagos à vista. Adicionalmente, a Siderperú detém uma dívida líquida de cerca de US\$ 102 milhões.

## VENDAS DA ARCELOR BRASIL CRESCEM 19% NO PRIMEIRO TRIMESTRE

A Arcelor Brasil divulgou em maio os resultados operacionais e financeiros do primeiro trimestre de 2006. As vendas da Siderúrgica cresceram 19% em relação ao primeiro trimestre de 2005 e alcançaram 2,5 milhões de toneladas de aços planos e longos. Em relação ao último trimestre de 2005, o crescimento foi de 15%.

A receita líquida de vendas foi de R\$ 3,3 bilhões, superando em 12% o total registrado no último trimestre de 2005. Na comparação com o mesmo trimestre de 2005, houve uma queda de 8%. A queda em relação ao primeiro trimestre de

2005 é justificada pela redução dos preços, principalmente dos aços planos no mercado internacional e pela exagerada valorização do real frente ao dólar.

O lucro líquido do trimestre foi de R\$ 321 milhões. O número representou uma queda de 79% sobre o resultado do primeiro trimestre de 2005 e uma redução de 19% em comparação com o resultado do quarto trimestre do ano passado. Esta redução, em comparação com os dois períodos de 2005, reflete a menor geração de caixa e o aumento de despesas com imposto de renda, entre outros fatores.

## SISTEMA USIMINAS LANÇA PERFIL ELETRO-SOLDADO



Confiantes na expansão do mercado de perfis de aço para a construção civil – que segundo estimativas da empresa deve crescer 13% em 2006 – a Usiminas e a Cosipa, empresas do Sistema Usiminas, lançam o Perfil Eletro-soldado. O produto é de 5% a 20% mais leve do que outros perfis produzidos no país, mantendo as mesmas características mecânicas, gerando economia na fabricação, transporte e montagem das estruturas metálicas.

Com mais flexibilidade, precisão, criatividade, menos tempo e mais limpeza na obra, o produto se aplica a

todo tipo de projeto de construção civil: edifícios comerciais, residenciais, escolas, hospitais, pontes e obras em geral. É produzido em aço ASTM A-572 Gr.50, específico para este produto.

No processo de produção, a junção da alma e das mesas do perfil é feita por eletrofusão – toda a área de contato entre a alma e a mesa é soldada, o que garante maior resistência mecânica ao produto. O material excedente da eletrossolda é amassado e não apresenta nenhum tipo de ação corrosiva, conforme testes realizados. Esta tecnologia proporciona melhores características estéticas à obra.

O produto está disponível em várias possibilidades de dimensionamento. Pode ser fabricado com até 18 metros de comprimento, sem deformações. Também podem ser produzidos de forma assimétrica, com larguras e espessuras das abas superior e inferior diferentes. Com tamanhos diferentes, engenheiros, arquitetos e projetistas podem explorar toda a sua criatividade, mantendo a qualidade da obra.

## GESTÃO EFICIENTE DE ÁGUA



A Nova Estação de Tratamento e Distribuição de Água da CST-Arcelor Brasil entra em operação este mês, o que possibilitará a reutilização de 70% do consumo de água previsto com a expansão da siderúrgica.

Cerca de 620m<sup>3</sup> de água serão atendidos pela nova estação, que também contará com recursos provenientes da estação de tratamento de esgoto, águas domésticas e pluviais, captadas na barragem construída no Canal Principal de Efluentes da siderúrgica. O restante será adquirido da Cesan (Companhia Espírito-Santense de Saneamento).

Após ser utilizada no processo de produção de aço, bobinas a quente e nas oficinas, a água recuperada passará por tratamento físico-químico e filtragem, para ser reutilizada exclusivamente com finalidade industrial, não tendo nenhum contato com a rede de água potável. ■





## Entidades de classe ligadas a ABCEM

Nome	DDD	Fone	E-mail
AARS	(51)	3228.3216	aars@aars.com.br
ACBCOM	(62)	3215.1047	acbcom@brturbo.com.br
AMICEM	(31)	3227.8540	amicem@amicem.com.br
ANCOM	(85)	261.0266	ancom@sfiec.org.br
ASCOM	(41)	3233.5899	ascom@ascom.org.br
CBCA	(21)	2141.0001	cbca@ibs.org.br
CDMEC	(27)	3227.6767	cdmec@zaz.com.br
IBS	(21)	2141.0001	ibs@ibs.org.br
NÚCLEO INOX	(11)	3813.0969	nucleoinox@nucleoinox.org.br

## Profissionais da categoria "Sócios Colaboradores"

Nome	Profissão	DDD - Fone	E-mail
Antonio Gattai	Engenheiro Civil	11- 3735-5774	gattai@gattai.com.br
Gabriel Jeszensky	Engenheiro Industrial	11- 5051.1131	gabriel.j@uol.com.br
Leonardo Ryoza Katori	Engenheiro Civil	61- 3037.7107	leonardo.katori@dearquitectura.com.br
Márcio Dantas de Medeiros	Engenheiro Civil	84- 201.9187	mmedeiros@digizap.com.br
Nelson Custódio Fér	Engenheiro Mecânico	15- 3233.6440	nelson_nuclear@yahoo.com.br
Paulo Ehrenberger Machado	Engenheiro Civil	11- 3868.3229	paulo.ax@uol.com.br
Sandra Barradas Travassos	Eng. Ind. Metalúrgica	11- 5052-7109	stravassos@quick.com.br
Tuing Ching Chang	Arquiteto	48- 222.3658	stabile@k1.com.br

## a g e n d a

### CONSTRUSUL - FEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Data:** de 02 a 05 de agosto de 2006

**Horário:** Centro de Exposições FIERGS - Porto Alegre – RS

**Website:** [www.feiraconstrusul.com.br](http://www.feiraconstrusul.com.br)

### XIX JORNADAS ARGENTINAS DE INGENIERIA ESTRUCTURAL

**Data:** 5, 6 e 7 de Outubro de 2006

**Local:** Mar del Plata – Argentina

**Website:** [www.aiearg.org.ar](http://www.aiearg.org.ar)

### CONGRESO LATINOAMERICANO DE SIDERURGIA ILAFA-47 E ILAFAEXPO

**Data:** 29 a 31 de Outubro de 2006

**Local:** Santiago – Chile

**Website:** [www.ilafa.org](http://www.ilafa.org)

### APOIO ABCEM

#### COBTECH

**Data:** 18 a 21 de outubro de 2006

**Local:** Imigrantes Centro de Exposição

**Website:** [www.cobtech.tmp.br](http://www.cobtech.tmp.br)

#### FEIPLAR COMPOSITES & FEIPUR 2006

**Data:** 07 a 09 de novembro de 2006

**Local:** Expo Center Norte - Pavilhão Azul, em São Paulo – SP

**Website:** [www.feiplar.com.br](http://www.feiplar.com.br)

#### MEC MINAS 2006

**Data:** 7 a 10 de novembro de 2006

**Local:** Expominas – Belo Horizonte – MG

**Website:** [www.mecminas2006.com.br](http://www.mecminas2006.com.br)

# Perfil Eletro-soldado: 100% de liberdade para sua obra ganhar 100% de elogios.

A Usiminas e a Cosipa, empresas do Sistema Usiminas, o maior e mais moderno complexo siderúrgico da América Latina, apresentam o Perfil Eletro-soldado. Um produto que faz parte das soluções do Sistema Usiminas para o mercado da construção civil e pode ser utilizado em todos os tipos de obras.

## Conheça as suas vantagens:

- 1 Mais leve no peso.
- 2 Mais leve no custo da obra.
- 3 Mais criatividade para os projetos.
- 4 Construção mais eficaz.
- 5 Atendimento às necessidades dos clientes.
- 6 Produtos customizáveis.
- 7 Em conformidade com a norma NBR 15279.

Se você quer uma obra mais leve e criativa, use o Perfil Eletro-soldado. Você vai ganhar 100% de elogios.

Ligue para 12. 3609.2156  
ou 11. 5070.8905

e agende uma visita para conhecer mais  
sobre o Perfil Eletro-soldado.

 **Perfil**  
Eletro-soldado

**USIMINAS**  
SEMPRE PRESENTE E ATUANTE.

  
**COSIPA**  
EMPRESA DO SISTEMA USIMINAS



Qualidade reconhecida  
em toda a  
**América do Sul**

 **BRAFER**  
CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A

w w w . b r a f e r . c o m



Caldeira de Recuperação  
Celulosa Arauco y Constitución  
Nueva Aldea, Chile | 3.350 Toneladas  
Obra galvanizada a fogo

**Escritório Comercial SÃO PAULO**

R. Alvorada, 350 | Vila Olímpia

CEP: 04550-001 | São Paulo | SP | Brasil

Tel: (11) 3842-8208 | FAX: (11) 3845-8659

**Escritório Central e Fábrica ARAUCÁRIA**

Av. das Araucárias, 40 | CIAR

CEP: 83707-000 | Araucária | PR | Brasil

Tel: (41) 3641-4600 | FAX: (41) 3641-4615