

construção

metálica

Edição 93 | 2009 | ISSN 1414-6517 – Publicação Especializada da ABCEM – Associação Brasileira da Construção Metálica

Tubos estruturais: construindo o futuro

Os investimentos, perspectivas e a aceitação das estruturas tubulares em aço como a melhor opção na hora de construir

METASA®

Construindo o futuro em aço

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

Primeira empresa certificada
ISO 9001:2008
no Brasil



Obra: Joaquim F. Macedo
Cliente: Construtora Cidade Ltda.
Peso: 420 ton
Local: Rio Branco / AC

www.metasa.com.br

▪ **Unidade Marau:**

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

▪ **Unidade Santo André:**

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

▪ **Escritório Comercial RS:**

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

▪ **Escritório Comercial SP:**

Alameda dos Nhambiquaras, 1518
Conjuntos 123/124 - Bairro Moema
04090-003 - São Paulo - SP
Fone/fax: (11) 3795.1400
comercialsp@metasa.com.br

4 Editorial

Mais construções, mais consciência ambiental

5 Sala Vip

Estruturas tubulares ganham espaço no Brasil
Entrevista com Flávio Roberto Azevedo,
presidente da V&M do Brasil

8 Reportagem

Tubos estruturais: construindo o futuro

20 Artigo Técnico

Estruturas metálicas tubulares de aço

26 Construindo com Aço

Espaços amplos e construções bem consolidadas
Projeto inovador do arquiteto Siegbert Zanettini

30 Arquiteto Jayme Lago elege o aço para nova obra

31 BEMO do Brasil consolida primeira parte
do projeto de expansão

32 Galvanização

Galvanização a Fogo

36 Café da Manhã

Stephen Kanitz apresenta "O Brasil que dá Certo"
no 7º café da manhã ABCEM

38 Giro Pelo Setor

40º Seminário de Aciaria

40 IPS2009 garante sucesso ainda maior em 2011

42 Notícias ABCEM

Tubos estruturais na VSB

43 V&M inaugura dois galpões industriais

44 Intergalva 2009

44 Reconhecimento de gestão

45 Telhas ISOESTE

46 Nossos Sócios

CPC Estruturas

47 CSN – Companhia Siderúrgica Nacional

48 Estatística

Pesquisa indica maior giro de estoques na distribuição
de aço no mês de abril

50 Agenda

Eventos do Setor





Publicação Especializada da ABCEM
Associação Brasileira da Construção Metálica

Conselho diretor ABCEM

Presidente

José Eliseu Verzoni (Metasa)

Vice-Presidentes

Carlos A. A. Gaspar (Gerdauro Açominas)

José A. F. Martins (MVC)

Luiz Carlos Caggiano Santos (Brafer)

Ulysses Barbosa Nunes (Mangels)

Yavor Luketic (Perfilor - ArcelorMittal)

Diretores

Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme)

André Cotta de Carvalho (V&M)

Antônio Carvalho Neto (ABCEN Nordeste)

Antônio Gattai (Gattai Estruturas de Aço)

Ascânio Merrighi (Usiminas)

Gilso Galina (Açotec)

Horácio Steinmann (UMSA)

Luiz Carlos de Lima (Metasa)

Marcelo Manzato (Manzato)

Marcelo Micali Ros (CSN)

Marino Garofani (Brafer)

Norimberto Ferrari (FAM Constr. Metálicas)

Paulo Alcides Andrade (Paulo Andrade Enga.)

Gerente Executiva

Patrícia Nunes Davidsohn

patricia@abcem.org.br

Secretaria Geral

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9ª andar

01451.917 - São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

abcem@abcem.org.br

www.abcem.org.br

Jornalista Responsável

Tess Abreu (MTb 56064)

tess@sanseiprojetos.com.br

Publicidade e Marketing

Elisabeth Cardoso

elisabeth.cardoso@abcem.org.br

Projeto Gráfico

Paulo Ferrara – Sansei Projetos

ferrara@sanseiprojetos.com.br

Direção de Arte e diagramação

Antonio Albino

Impressão

Intergraf – Soluções Gráficas

Redação e Publicidade

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9ª andar

01451.917 – São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

imprensa@abcem.org.br

www.abcem.org.br

Tiragem

5.000 exemplares

Capa: Aeroporto Santos Dumont

Foto: V & M do Brasil

Redesenho do logotipo: Tito Sacay Ferrara

Construção Metálica é uma publicação bimestral, editada desde 1991, pela ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica, entidade que congrega empresas e profissionais da Construção Metálica em todo Brasil. A revista não se responsabiliza por opiniões apresentadas em artigos e trabalhos assinados. Reprodução permitida, desde que expressamente autorizada pelo Editor Responsável.



Mais construções, mais consciência ambiental

A construção civil brasileira vem crescendo de maneira significativa. Mesmo diante da crise global, da qual o Brasil não tem passado incólume, é um dos segmentos da indústria que sinaliza com uma rápida recuperação. Incentivando a construção residencial com a redução de impostos e a disponibilidade de crédito, o governo criou uma atmosfera de otimismo para o setor. O PAC, ainda que a velocidade reduzida, enfrentando os entraves dos processos licitatórios e da tradicional lentidão na condução de obras públicas, segue gerando forte expectativa para a construção civil e, conseqüentemente, para a construção em aço.

Momentos de crise, que geram enormes contratemplos e desconfortos para a indústria, afetando povos e nações, proporcionam também muitas oportunidades. Resultam em mobilização na busca de maior eficiência em custos e produtividade. A industrialização crescente na construção civil favorece o equacionamento das questões ambientais, desde a redução de desperdícios e mais cuidado na execução das obras, até o aproveitamento da energia e soluções de alta tecnologia para a utilização racional dos recursos naturais. Para a construção metálica essa é uma vantagem competitiva imbatível. Durável, ambientalmente amigável e 100% reciclável, o aço oferece alternativas para tornar as edificações mais eficientes, mais econômicas, mais confortáveis, sustentáveis sob todos os aspectos.

Cresce a expectativa em relação à Copa do Mundo de 2014. Decididas as cidades-sede, já começam os projetos de construção e reforma dos estádios, com grande possibilidade de o aço tornar-se destaque em tais obras. Com os estádios vem a necessidade de importantes obras de infraestrutura. É, realmente, um momento favorável para a materialização de projetos que há muito são reclamados pela sociedade brasileira.

Nesta edição, a Revista Construção Metálica evidencia os triunfos de diversas obras feitas majoritariamente em aço e aponta a preocupação dos maiores empreendimentos em criar projetos que afetem o mínimo possível o meio ambiente. Na reportagem principal são mostradas as obras mais recentes do setor, onde as estruturas tubulares se destacam como solução para a construção de passarelas, edifícios, centros de convenções e estádios.

Eventos importantes aconteceram no último semestre e a Revista Construção Metálica contará os detalhes do primeiro Café da Manhã de 2009, na ABCEM, e do 40º Seminário de Aciaria, que reuniu os principais envolvidos na produção de aço do Brasil e de países vizinhos.

José Eliseu Verzoni
Presidente da ABCEM

Estruturas tubulares ganham espaço no Brasil

Em entrevista à Revista Construção Metálica, o presidente da V & M do Brasil, Flávio Roberto Azevedo fala sobre os investimentos em tubos estruturais, sua aceitação pelo mercado e as perspectivas para o aumento da construção em aço no Brasil

Após a crise mundial, o Grupo Vallourec paralisou seus investimentos no Brasil?

Flávio Roberto Azevedo – O investimento para a construção de uma nova usina, anunciado em 2007, quando foi assinado o protocolo de intenção junto ao governo de Minas, está sendo mantido sem alterações. A joint venture formada pelo Grupo Vallourec e pela japonesa Sumitomo Metals está construindo uma planta de tubos sem costura que irá ocupar uma área de 2,5 milhões de m². A usina, instalada no município de Jeceaba (MG), terá capacidade de produzir 600 mil toneladas de tubos por ano. A capacidade total de produção de aço bruto será de 1 milhão de toneladas/ano.

As instalações desta nova usina utilizam tubos estruturais?

Flávio – A construção da planta siderúrgica da Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil (VSB) utiliza quantidade expressiva de componentes tubulares nas estruturas de prédios administrativos, industriais e suporte de equipamentos. Os projetos de construção de aciaria, laminação, pipe-racks, dentre outros em estrutura tubular,

demonstraram o excelente desempenho estrutural e as vantagens comerciais que este tipo de construção pode oferecer. A nova usina terá o primeiro edifício de Aciaria do mundo utilizando tubos estruturais. Serão utilizados tubos de seções circulares para as colunas, baionetas, tesouras e vigas de travamento da viga de rolamento e tubos de seções retangulares nas terças da cobertura e travessas do tapamento. Acredito que o uso dos tubos estruturais nos projetos da VSB representa uma oportunidade de adequação dos equipamentos dos fabricantes de estrutura metálica brasileiros, capacitando-os para a industrialização do processo de beneficiamento de estruturas tubulares.

É competitivo construir com tubos estruturais? Quais são as vantagens dos tubos VMB?

Flávio – A utilização vantajosa de componentes tubulares ocorre em estruturas nas quais o uso de tubos permite modelos estruturais mais leves, com menor quantidade de peças e com menor exposição superficial a intempéries que os outros

“Acredito que o uso dos tubos estruturais nos projetos da VSB representa uma oportunidade de adequação dos equipamentos dos fabricantes de estrutura metálica brasileiros.”

modelos. Em obras de infra-estrutura isto ocorre em estruturas de grandes vãos (30m, 50m, 100m, etc.) que suportam, por exemplo, coberturas de estádios, coberturas de aeroportos, centros de convenções, pontes, viadutos, passarelas, dentre outros. A montagem também é facilitada em muitos casos, sem contar a beleza arquitetônica resultante da forma tubular e da leveza estrutural.

Quais as ações da VMB para difundir o uso dos tubos na construção metálica?

Flávio – Desde 2002 a VMB mantém convênios com as universidades UNICAMP, UFOP e UFMG para pesquisas de P&D, com a finalidade de facilitar a aplicação de tubos de aço em modelos estruturais. O resultado das pesquisas é disponibilizado ao mercado na forma de publicações, softwares e manuais técnicos com informações atualizadas para projeto e fabricação de estruturas tubulares. Queremos assim tornar conhecidas as vantagens, facilitando e disseminando a cultura da utilização destas soluções nas aplicações em que são tão claramente vantajosas. Nossa equipe técnico-comercial, por sua vez, dá suporte para utilização das ferramentas desenvolvidas e contribui para aperfeiçoar as soluções estruturais, customizando soluções em parcerias diretas com os usuários. Além disso, a empresa investe continuamente na divulgação de seus produtos, através da presença em feiras do setor, realização de eventos e palestras, desenvolvimento de catálogos, anúncios em revistas, etc.

Quais os reflexos para a empresa da escolha do Brasil como sede para a Copa do Mundo em 2014?

Flávio – Existe um grande potencial de aplicabilidade do produto da VMB nas obras de infra-estrutura necessárias para a realização deste grande evento. O tubo sem costura é o produto mais adequado para coberturas de grandes vãos, como as de estádios de futebol. O alto desempenho dos tubos sem costura garante integridade e eficiência dos modelos estruturais desse tipo de construção e, sobretudo, permitem alinhamento estético com as necessidades dos mais arrojados projetos arquitetônicos. Outras unidades do Grupo Vallourec possuem larga experiência nesse setor, sendo que algumas grandes obras de construção mundial foram feitas com os tubos da empresa. Como exemplo, os tubos da empresa são utilizados nas estruturas do Aeroporto Internacional Charles de Gaulle, do Viaduto de Millau e o Stade de France, todos na França. Além disso, outros estádios como o de Wembley, em Londres, o Allianz Arena, em Munique, e o Soccer City Johannesburg, que está sendo construído para a Copa da África do Sul de 2010, também utilizaram tubos do Grupo Vallourec. Para aproximar esta experiência da realidade e das necessidades brasileiras, recentemente editamos um livro de arquitetura com foco em estruturas tubulares para estádios, aeroportos e demais obras de infra-estrutura. Acreditamos que a publicação poderá inspirar os arquitetos e gestores brasileiros nas alternativas a serem propostas para as construções urbanas de nosso país.

Quais as perspectivas de crescimento da construção em aço e da utilização de estrutura tubular no Brasil?

Flávio – O consumo per capita de aço no Brasil ainda é muito pequeno, da ordem de 120 Kg/capta. Em países desenvolvidos, este número é três ou quatro vezes maior e o setor da construção civil é responsável por cerca de 30 % do consumo do aço no Brasil. O mercado da construção civil exige maior velocidade de execução dos projetos, antecipação do retorno do capital, precisão de orçamentos e eliminação de desperdícios. Estas demandas são melhores atendidas pela construção em aço e, neste cenário, há bastante espaço para as estruturas tubulares. Tradicionalmente utilizadas na Europa, Estados Unidos e Ásia, as estruturas tubulares possuem grande potencial de crescimento no Brasil. As boas perspectivas se baseiam no aumento da demanda por empreendimentos de infraestrutura e na crescente industrialização dos processos da construção. Acreditamos que nossas ações de marketing e P&D, bem como nossos produtos de qualidade Premium, contribuem de forma efetiva para alavancar o crescimento da construção metálica no país, colocando-o alinhado com o que existe de mais moderno, em termos desta verdadeira arte da construção, que consiste na utilização de elementos construtivos tubulares, desde passarelas até grandes obras arquitetônicas, como modernos estádios, onde poderemos torcer pela nossa seleção, desta vez jogando para sua torcida em sua própria casa ■



ARQUIVO V&M

Flávio Roberto Azevedo

É Presidente da V & M do BRASIL desde 2004 e atual integrante do comitê executivo da Vallourec. Em 2008, assumiu também o cargo de presidente do Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS). Engenheiro Metalúrgico e Mestre em Metalurgia e Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, é Doutor em Engenharia pelo Instituto de Siderurgia da Universidade Técnica de Aachen - Alemanha. A Vallourec & Mannesmann Tubes, empresa do grupo Vallourec, é líder mundial na fabricação de tubos de aço sem costura e possui unidades na Alemanha, França, Brasil, Estados Unidos e China, com capacidade total de produção de cerca de três milhões de toneladas de tubos. Na América do Sul, a V & M do BRASIL atua com uma usina em Belo Horizonte – MG, e duas subsidiárias: a V & M FLORESTAL e a V & M MINERAÇÃO, que atuam na produção e processamento de insumos estratégicos para a produção de aço.



Tubos estruturais: construindo o futuro

A utilização de estruturas tubulares em aço permite redução de custos por aumento de rigidez dos modelos estruturais

Acompanhando as demandas da construção civil brasileira, o consumo de tubos de aço neste setor vem crescendo significativamente no país. As razões para esse crescimento se baseiam nos inúmeros benefícios que a utilização da estrutura tubular pode gerar. Pelas características geométricas de suas seções, os perfis tubulares – circulares quadrados ou retangulares – proporcionam vantagens no comportamento estrutural, acrescentando benefícios estéticos e contribuem para a redução do peso efetivo e visual das estruturas. Economias significativas são obtidas, principalmente quando tubos de aço são empregados em estruturas de grandes vãos.

Ponto de encontro em Brasília

Centro de Convenções
Ulysses Guimarães – Brasília/DF

O Centro de convenções Ulysses Guimarães se transformou em um novo espaço que projeta Brasília como um dos principais palcos para grandes eventos e feiras nacionais e internacionais. O complexo possui uma área total de 54.000 m² que abriga três auditórios, três anfiteatros e 13 salas que juntas chegam à capacidade de 7.000 assentos. O centro possui ainda um pavilhão de exposições com 6.000 m² de área locável, podendo acolher 6.000 visitantes.

As vigas principais dessa nova obra são formadas por tubos retangulares que criam arcos de 95 m de extensão e com até 65 m de vão livre.



V&M DO BRASIL

As terças em treliças espaciais de seção triangular são apoiadas nas vigas principais e permitem vãos de até 14,25 m.

Gestor da obra:
Companhia de Urbanização da Capital

Área de construção: **55 mil m²**

Área de cobertura: **20 mil m²**

Peso da estrutura tubular: **1.200 toneladas**

Tubos estruturais: **V & M do BRASIL**

Data de conclusão da obra: **2005**

Arquiteto original:
Sergio Bernardes

Arquiteto de ampliação:
Mayerhofer & Toledo Arquitetura

Projeto estrutural:
Enpro Engenharia e Projetos

Fabricante da Estrutura:
CPC Estruturas Metálicas



V&M DO BRASIL

Atrativo para os negócios

Expominas – Belo Horizonte/MG

Situado no Parque da Gameleira em Belo Horizonte, o Expominas foi projetado com arquitetura inovadora, visando assegurar ao empreendimento baixos custos e rapidez de execução.

De imagem tecnológica contemporânea e em harmonia com a paisagem local, o projeto foi viabilizado com cobertura espacial tubular em vãos livres de 75 m e com fechamentos em telhas termo-acústicas.

O complexo apresenta três pavilhões autônomos de dimensões variáveis, com a possibilidade de interligações por meio de grandes portas acústicas corredeiras.

O hall principal possui um auditório

para 1.500 lugares com salas de coordenação, apoio e outras áreas de suporte.

Para assegurar eficiência de acesso pelo público, a interligação com o metrô foi fundamental e fez parte da concepção original do complexo.

Área de construção:
71.830 m²

Tubos estruturais:
V & M do BRASIL

Data da concepção do projeto: **1998**

Data da conclusão da obra: **2006**

Arquiteto:
Gustavo Penna

Projeto estrutural:
Preaço Estruturas Metálicas

Fabricante da Estrutura:
Technaço Estruturas Metálicas



BRAFER



Um presente para Curitiba

Estação Embratel Convention Center – Curitiba/PR

Inaugurado em 2004, a construção é considerada um dos centros de convenções mais completos e versáteis da América Latina. Sua flexibilidade e múltipla funcionalidade revelam a capacidade do espaço para sediar desde pequenas reuniões a importantes congressos e feiras internacionais. O empreendimento de 25.000 m² foi construído no conceito de automação predial, que permite a transformação do local de acordo com a necessidade de cada evento. O Estação Embratel pode receber até 5.000 pessoas sentadas em programações simultâneas, além de oferecer 1.700 vagas de estacionamento coberto. Três andares do edifício são ocupados por um centro de convenções. Seu layout permite que seja utilizado para congressos, feiras, exposições, shows ou eventos de menor porte. No último pavimento, o vão livre de 64,50 m tornou possível a criação de um grande salão para 2.700 pessoas, podendo ser subdividido em até 12 salas. O esqueleto da construção é composto

por três grandes treliças metálicas, cada uma com altura de 12,80 m. Cada treliça possui vigas de aço transversais e vigas secundárias, que suportam lajes steel deck, produzidas com chapas de aço galvanizadas. Tanto a cobertura do Shopping Estação como a do Embratel Convention Center foi executada com estrutura tubular e vidro. A cúpula que coroa o átrio tem estrutura de aço patinável calandrada e sistema com travessa que apóia e bloqueia o deslizamento dos vidros.

Área de construção: 25 mil m²

Peso da estrutura de cobertura:
450 toneladas

Data da conclusão da obra: 2004

Arquitetos:
Manoel Dória, José V. Lopes
e Waldeny Fiuza

Gerenciamento da obra:
Ingberman e Stecla

Projeto estrutural: RS e Slab

Fabricante da Estrutura:
Brafer Construções Metálicas

Versatilidade para exposições e eventos

Parque de Exposições Festa da Uva – Caxias do Sul/RS

Criado em 1973, em uma área de 400.000 m², o Parque de Exposições Festa da Uva inaugurou seus pavilhões de exposição e serviços distribuídos em 39.000 m². Em 2003, o projeto foi ampliado e o conjunto foi requalificado com a construção de um novo pavilhão anexo ao primeiro.

A 1ª fase da obra começou em 2007, com área aproximada de 11.000 m². Mantendo a concepção inicial, criou-se um novo pavilhão multiuso, interligado por esteiras rolantes e elevadores, atendido por um conjunto de anexos de serviços, com possibilidade para diversos usos simultâneos e independentes.

A solução adotada no projeto foi uma estrutura de tipo misto. Pilares de concreto armado sustentam a cobertura em tubos de aço com 40 m de vão livre. Treliças tubulares planas com 20 m de vão se apóiam nos pilares de concreto e suportam a laje do mezanino. A cobertura termo



V&M DO BRASIL

acústica, em forma de calota esférica, é composta por telhas onduladas de alumínio, isolamento em lã de rocha e telhados zipados.

O pórtico de entrada constitui um espaço destinado a abrigar os serviços de recepção do Parque, composto por quatro arcos metálicos com vãos de 40 m, que suportam a estrutura espacial tubular curva com vão livre de 20 m e balanços nas extremidades de 6 m.

Área de cobertura: 1.440 m²

Tubos estruturais: V & M do BRASIL

Data da conclusão da obra: 2007

Arquitetos:
João Alberto Marchioro,
Paulo Iroquez Bertussi,
Antônio Fernande Filippini
e Rubens Arthur Baldisserotto

Projeto estrutural:
Arbede Consultoria
e Engenharia Ltda,
AO Engenharia Especial,
Eng°. Oracides Felício Adriano,
Eng°. Lindomar Galvan

Execução da obra metálica:
Grandelar Indústria Metalúrgica Ltda
e Açotec Indústria e Comércio

Fabricante da Estrutura:
Açotec Indústria e Comércio

V&M DO BRASIL

Ecologicamente correto e bem estruturado

Salvador Shopping – Salvador/BA

Construído com tecnologias inovadoras desde a fundação até o revestimento, o Salvador Shopping adotou soluções construtivas com foco em sustentabilidade. O shopping possui cinco pavimentos: dois para estacionamento, dois para lojas e um para o cinema, além de um pavimento de cobertura com restaurantes, cinemas e casa de máquinas.

A solução mista aço-concreto foi a mais indicada para atender às necessidades de sobrecarga de 1.000 kg/m² nas lajes, para as dimensões da edificação, a modulação dos pilares de 8 m x 10 m e o prazo curto para execução. O projeto consumiu cerca de 5.000 toneladas de estruturas metálicas e 1.500 toneladas de aço para as Lages de Steel Deck. A modelagem dos pavimentos típicos foi suportada por estrutura formada de pilares mistos (perfis preenchidos por concreto) e vigas metálicas.

A cobertura com treliças tubulares, triangulares e de altura variável, é o grande destaque da obra. Os elementos tubulares em conjunto com o revestimento em vidro laminado permitem passagem de luz natural e proporcionam economia de energia na operação do shopping.

Gestor da obra: Grupo JCPM

Construtora civil: Andrade Mendonça

Área de construção: 231.400 m²

Área de estrutura de laje: 149 mil m²

Área de cobertura em estrutura tubular:
7 mil m²

Tubos estruturais: V & M do BRASIL

Arquiteto: André Sá

Projeto estrutural: Codeme Engenharia S.A
e Enpro Engenharia e Projetos

Fabricante da Estrutura:
Codeme Engenharia S.A
e Rótula Metalúrgica



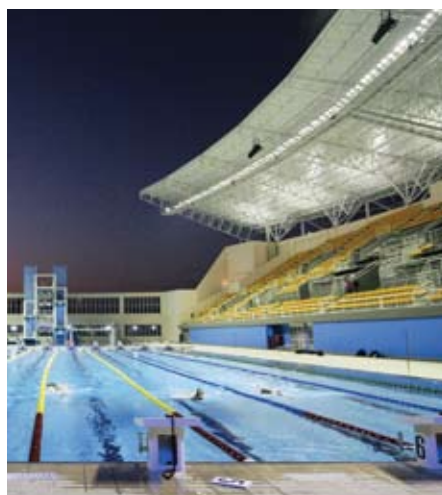


V&M DO BRASIL

Instalações adequadas ao bom desempenho dos atletas

Parque Aquático Maria Lenk
– Rio de Janeiro/RJ

Inaugurado para receber as competições de nado sincronizado e saltos ornamentais dos Jogos Pan-americanos de 2007, o parque aquático Maria Lenk é considerado o mais moderno e completo centro de esportes aquáticos da América Latina. O complexo tem capacidade para aproximadamente 8.000 pessoas e tem todas as suas instalações preparadas para receber portadores de necessidades especiais. O principal destaque são os tubos sem costura adotados nas colunas e treliças principais. Esses elementos contribuíram para viabilizar e simplificar etapas referentes ao projeto, à fabricação e à montagem da estrutura. A cobertura da platéia é formada por dois blocos de aço simétricos. Cada bloco possui sete vigas tubulares de 29,5 m de comprimento, com 16 m de distância entre si e suspensas por seis mastros. Nas duas extremidades da cada bloco, há 10 m de balanço no



V&M DO BRASIL

Área de construção:
42 mil m²

Peso dos componentes tubulares:
600 toneladas

Data de conclusão da obra: **2007**

Tubos estruturais: **V & M do BRASIL**

Arquitetos:
ArquiPan, Carlos Porto e Paulo Cazé

Projeto estrutural:
Projeto Alpha Engenharia de Estruturas, Eng. Flávio D'Alambert

Fabricante da Estrutura:
CPC Estruturas Metálicas

sentido longitudinal. Toda cobertura de cada um dos blocos é suspensa por apenas seis mastros tubulares.

Acessibilidade e projeto harmonioso

Estação Cidade Nova
– Rio de Janeiro/RJ

Ciente do contínuo crescimento da cidade e da necessidade de melhorar a infra-estrutura do transporte público, a cidade do Rio de Janeiro vem apostando na ampliação do sistema metroviário. Com obras iniciadas no início deste ano, a Estação Cidade Nova possibilitará a integração das Linhas 1 e 2 do Metrô, permitindo que se viaje da Tijuca à Zona Sul sem transferências. A nova estação será implantada em superfície, entre linhas ferroviárias existentes em um terreno isolado junto à Avenida Presidente Vargas. O acesso à estação será possibilitado por uma passarela metálica, que transporá a avenida e um canal de mangue, interligando a estação com diversos pontos de ônibus. O corpo principal da estação será formado por uma sequência de arcos metálicos tubulares e contará com dois pavimentos – plataforma e mezanino – interligados por escadas fixas, escadas rolantes e elevador para portadores de necessidades especiais. O mezanino será suspenso pelos arcos, o que evitará por completo a necessidade de colunas na plataforma. A cobertura será em dupla telha metálica com isolamento termo-acústico, acompanhando as curvas da estrutura. A passarela de acesso se estende por 200 m em três vãos sucessivos, também estruturados por arcos tubulares metálicos. Os dois primeiros,



JBMC ARQUITETURA E URBANISMO

com vãos de 90 m cada, transpõem a Av. Presidente Vargas, sendo dois de seus apoios contíguos ao canal de mangue, central à avenida, preservando maximamente a trafegabilidade da mesma durante a fase de obras. Seus

acessos se darão por meio de escadas intermediárias, fixas e rolantes, para permitir embarque e desembarque nos pontos de ônibus na avenida. No terceiro vão, a passarela alarga-se para abrigar bilheterias e linha de bloqueios.

Gestor da Obra: **Metrô Rio**

Área coberta (estação e passarela): **5.230 m²**

Área total construída: **7.385 m²**

Peso estimado da estrutura de aço: **1.000 toneladas**

Tubos Estruturais: **V & M do BRASIL**

Data de conclusão da obra: **Abril de 2010**

Arquitetos:
João Batista Martinez Corrêa, Beatriz Pimenta Corrêa, Emiliano Homrich, Cecília de Souza Pires e Gabriela Assis Guerra Costa

Projetistas: **Flávio Baroboskin e Marco Pelaes**

Consultoria estrutural:
Eng. Paulo Ricardo de Barros Mendes

Projeto estrutural e sistemas:
Noronha Engenharia

CONSTRUTIVOS ISOTÉRMICOS EM POLIURETANO

A nova linha de construtivos isotérmicos para coberturas e fachadas possui núcleo em poliuretano (PUR), sendo produzida em sistema totalmente automático e contínuo. É a mais avançada tecnologia mundial agora ao seu alcance.

Painéis Isojoint® Wall PUR

Isotelha® PUR

www.isoeste.com.br 62 4015 1122

ISOESTE
CONSTRUTIVOS ISOTÉRMICOS
GANHANDO TEMPO PARA VOCÊ



Satisfação dos moradores da Zona Leste de São Paulo

Estação Itaim Paulista – São Paulo/SP

Inaugurada em 2008, a nova estação Itaim Paulista representou um marco para o bairro da zona leste de São Paulo. Localizada na linha F do metrô, a intervenção faz parte do sistema de transporte ferroviário urbano da CPTM, Companhia Paulista de Trens Metropolitanos. Responsável pelo circuito entre as estações Braz e Calmon Viana, a linha F possui uma extensão de 38,8 km. A característica única de sua construção é a chamada “upside-down construction”, na qual a montagem da estrutura de aço foi iniciada pelo topo das colunas em concreto armado, de seção circular, com 60 cm de diâmetro. Tal método ganhou notoriedade por ser altamente econômico, já que dispensa o uso de escoramento da estrutura dos pisos, principalmente no caso dos que estão situados em alturas maiores. Com uma largura de 15 m cada e um comprimento total de 119 m, a cobertura e o mezanino são inteiramente suportados por tirantes tubulares de seção circular. Produzidos com 219 mm de diâmetro e 12,7 mm de espessura de parede, os tirantes possuem ligações nas extremidades para funcionar sem atrito (“frictionless hinges”).

Tais sustentações são fabricadas com pinos de aço de alta resistência com tratamento térmico, dureza 60 Rokwell, forjados, temperados e revenidos, usinados com precisão e tratados com grafite coloidal. A cobertura das plataformas fabricada de aço é independente do corpo principal da Estação, tendo uma extensão total de aproximadamente 68 m. Duas rampas helicoidais de acesso ao mezanino foram construídas em concreto armado situadas à direita e à esquerda da Estação. O último lance da rampa de acesso ao mezanino é uma estrutura plana, constituída de vigas-caixa de aço e de vigas mistas secundárias.

Gestor da obra: **CPTM**

Arquitetura:
CPTM / PLANSERVI Engenharia

Projeto estrutural de concreto:
ESTRA Engenharia

Projeto estrutural metálico:
Ivan Lippi Engenheiros Associados

Tubos Estruturais: **V & M do Brasil**

Fabricação e montagem: **Projecta**

Empreiteira Geral: **Consórcio Variante de Poá**

Fabricante da Estrutura: **Projecta**

Inovação e funcionalidade para os pedestres

Passarelas urbanas
– Belo Horizonte/MG

Em 2005, gestores de infra-estrutura e transportes de Belo Horizonte construíram em 90 dias a primeira passarela de estrutura tubular da cidade, no bairro Belvedere, sobre a Avenida Nossa Senhora do Carmo. Entre 2006 e 2007, em decorrência da revitalização do Anel Rodoviário da cidade, e também da criação de uma nova via expressa - denominada Linha Verde - ligando a região central ao aeroporto internacional, foram projetadas e construídas outras dez passarelas urbanas. As concepções arquitetônicas e os modelos estruturais das passarelas foram desenvolvidos com o uso de componentes tubulares de aço. As soluções adotaram elementos estruturais 20% mais leves em relação a outras alternativas metálicas e



permitiram vãos livres que minimizaram interferências no tráfego durante a montagem. A estrutura tubular adotada, sem reentrâncias, favoreceu a redução dos custos de pintura e manutenção. As longarinas dos modelos desenvolvidos possuem vigas treliçadas tubulares, contínuas, para vãos de até 40 m. As travessias tem 2,7 m de largura e foram cobertas com elementos translúcidos.

Gestor da obra:
Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Tubos Estruturais:
V & M do Brasil

Arquiteto:
Alípio Pires Castello Branco

Projeto estrutural Passarela Belvedere:
Euler Guerra e Maurício Dario

Projeto estrutural das demais passarelas:
RMG Engenharia Ltda

Fabricantes da estrutura de aço:
Brafer Construções Metálicas, Indumetal e JM Engenharia

Capacidade ampliada

Terminal de passageiros do Aeroporto Santos Dumont – Rio de Janeiro/RJ

Projetado pelos irmãos Milton e Marcelo Roberto na década de 1930, o terminal de passageiros manteve-se descaracterizado por muitos anos, até ser consumido por um incêndio em 13 de fevereiro de 1998, sendo destruído quase por completo.

O Arquiteto Sérgio Jardim foi o responsável pela recuperação do prédio, que ficou pronto em 1998 e logo foi tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Artístico e Cultural – INEPAC. Em 2007, o terminal foi ampliado seguindo exigências para que as novas edificações interferissem o mínimo possível no prédio existente e não obstruíssem a vista da Baía de Guanabara.

O conector com 287,50 m de extensão foi o elemento de maior evidência na hora de planejar, pela obrigatoriedade

de proporcionar conforto pleno aos usuários. Em estrutura de aço, totalmente fechado com vidro, o conector recebeu caixilharia composta por perfis tubulares de alumínio anodizado com 350 mm de diâmetro e secundários com 100 mm, calandrados para obter uma forma arredondada.

Área de construção:
5.360 m²

Tubos Estruturais:
V & M do Brasil

Ano de conclusão da obra: **2007**

Projeto arquitetônico:
Planarcon Projetos Técnicos Ltda, Arquiteto Sérgio Jardim

Projeto estrutural:
Enpro Engenharia e Projetos

Fabricante da estrutura de aço:
CPC Estruturas Metálicas e Construmet Estruturas Metálicas



FOTOS: V&M DO BRASIL



Outras obras notáveis

As estruturas tubulares V&M marcam presença em grandes estádios da Europa. Na Alemanha, o AWD Arena, com capacidade para 45 mil pessoas, recebeu 26.600 m² de cobertura metálica, e o Veltins Arena, com capacidade para 61 mil pessoas, ganhou cobertura com o peso de 3,4 toneladas. O Estádio Soccer City, na África do Sul, que chega a comportar 90 mil

pessoas, recebeu uma área de cobertura de 71.000 m². Os tubos estruturais também marcaram a reforma do Estádio da Luz, em Portugal, que possui capacidade para 65 mil pessoas. Faz-se igualmente notar a portaria e balança na entrada da planta de celulose da Metsa-Botnia, no Uruguai, chegando a um total de 50 toneladas de cobertura fornecidas e montadas pela Brafer ■



Estádio AWD Arena – Alemanha

Tubos Estruturais: V & M



Estádio Veltins Arena – Alemanha

Tubos Estruturais: V & M



Estádio Soccer City – África do Sul

Tubos Estruturais: V & M



FOTOS: V&M DO BRASIL

**Mais do que seções tubulares,
nossos tubos de aço sem costura
são shopping centers, aeroportos,
estádios, edificações industriais e
outras diversas possibilidades.**

Os tubos estruturais V & M do BRASIL de seção circular, quadrada e retangular contribuem para a viabilização de obras de aço, e garantem economia e alta performance dos modelos estruturais.

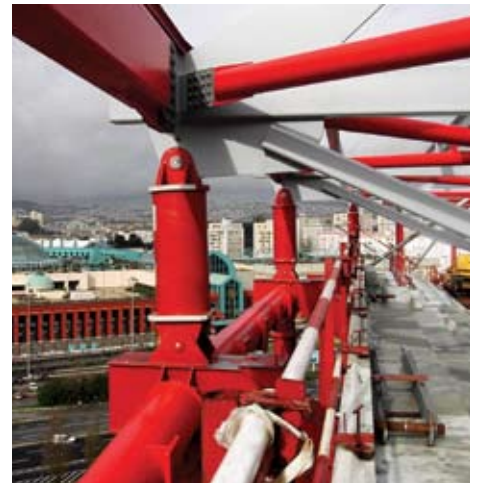
**Tubos Estruturais V & M do BRASIL.
Construindo o Futuro.**



TUBOS ESTRUTURAIS
Telefone: (31) 3328 2192
estrutural@vmtubes.com.br



VALLOUREC & MANNESMANN TUBES
V & M do BRASIL



Estádio da Luz – Portugal

Tubos Estruturais: V & M



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

construção

metálica

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



FOTOS: V&M DO BRASIL

Portões Botnia – Uruguai

Tubos Estruturais: -BRAFER



MANZATO

Tecnologia e Qualidade em Fixadores
AUTOPERFURANTES • AUTO-ATARRAXANTES

PRODUTO NACIONAL

METALÚRGICA MANZATO LTDA.
Fone: (54) 3221.5966 • Rua Sarmento Leite, 2041 • CEP 95084-000 • Caxias do Sul • RS • Brasil
www.manzato.com.br • vendas@manzato.com.br

30 ANOS

Profa. Arlene Maria Sarmanho Freitas, D.Sc.
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Brasil
arlene@em.ufop.br

Prof. João Alberto Venegas Requena, D.Sc.
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Brasil
requena@fec.unicamp.br

Afonso Henrique Mascarenhas de Araújo, Eng.
V&M do Brasil, Brasil
afonso@vmtubes.com.br

Estruturas metálicas tubulares de aço

Introdução

Os perfis tubulares possuem propriedades geométricas que tornam possível a elaboração das mais variadas obras com soluções arrojadas e econômicas (FIRMO, 2003). Estes perfis, devido à geometria, possuem também grande resistência à torção e resistência equilibrada à flexão. Os tubos possibilitam ainda o enchimento com o concreto, não necessitando de formas e assim aumentando a resistência mecânica e resistência ao fogo.

Os perfis tubulares possuem, na maioria das vezes, seções circulares, quadradas e retangulares. Sua fabricação pode ser laminada a quente ou dobrada a frio, com ou sem costura.

O aumento do uso de perfis tubulares em estruturas metálicas tem destacado a necessidade de métodos de cálculo que racionalizem as ligações com barras tubulares. No estudo das ligações é necessário avaliar o comportamento destas, uma vez que provocam tensões no tubo, que devem ser conhecidas para que seja possível a elaboração de projetos otimizados, como observado na figura 1.

Atualmente, um grupo de estudos coordenado pela V&M do Brasil está elabo-

rando um texto base para ser apresentado à ABNT, sobre a Norma Brasileira de Perfis Tubulares de Aço.

As pesquisas desenvolvidas utilizando perfis tubulares indicam a crescente demanda destes em diversos usos na construção civil. Um espectro geral destas pesquisas é apresentado neste artigo.

Pesquisas em perfis tubulares

Apresenta-se a seguir, uma visão geral sobre alguns trabalhos desenvolvidos no Brasil nos últimos anos e que abordam especificamente perfis tubulares.



FOTOS: V&M DO BRASIL



Exemplos de ligações utilizando perfis tubulares (Fonte: Arquivo pessoal)

Michillo (2003) apresentou análises de ligações metálicas tubulares de placas de bases para pilares de perfis de seção circular por meio de modelagem pelo método dos elementos finitos. O estudo foi desenvolvido de forma comparativa entre a modelagem computacional e as expressões analíticas encontradas em normas internacionais, tais como: AISC-Hollow Structural Sections (Connections Manual), AISC-LRFD (1996) e o Eurocode3 (2003).

Santos (2003) apresentou uma avaliação do comportamento de ligações em barras tubulares de estruturas metálicas planas por meio da análise das metodologias de cálculo utilizadas por normas e especificações nacionais e internacionais. Como resultado, foi desenvolvido um programa computacional para automatizar o dimensionamento e a verificação das ligações estudadas, visando a racionalização do sistema de cálculo.

Caixeta, Rade e Gesualdo (2003) avaliaram diversas condições de contorno e diferentes parâmetros adimensionais, tais como a relação entre a altura das diagonais e banzo (β), a altura da barra pela sua espessura (γ) e a relação entre as espessuras das diagonais e banzo (τ). Diversas conclusões quanto a resistência última foram obtidas.

Caldas (2004) desenvolveu e implementou procedimentos numéricos voltados para análise de sistemas mistos baseados em uma formulação de deslocamentos do método de elementos finitos, sendo capaz de avaliar a não-linearidade física e geométrica. Resultados numéricos e experimentais foram utilizados em comparações para a verificação da eficácia do procedimento proposto.

Costa (2004) pesquisou o emprego da estrutura metálica, especificamente dos perfis tubulares, apresentando aspectos que necessitam ser previstos e planejados durante a elaboração do projeto arquitetônico e fatores que interferem na ligação entre a estrutura e o subsistema de fechamento vertical externo.

Pellico (2004) pesquisou sistemas modulados tridimensionais de cobertura, do ponto de vista arquitetônico e estrutural, utilizando-se perfis tubulares e propôs três sistemas para cobertura onde foi valorizada ainda a ambientação interna.

Possato (2004) apresentou um estudo teórico-experimental para a determinação da resistência de placas de base de colunas

formadas por tubos metálicos circulares e comparou com as expressões analíticas das normas Eurocode 3 (2003), AISC (1997) e NBR8800 (1986). Concluiu que as formulações propostas pela maioria dos autores são muito conservadoras e uma alternativa de cálculo foi proposta (Freitas (2006)).

Muniz (2005) apresentou formulações numéricas alternativas às apresentadas por Caldas (2004) para análise de elementos finitos de barra, que levam em consideração as não-linearidades física e geométrica, com foco principal, no comportamento de pilares mistos formados de perfis tubulares.

Lima et al (2005) apresentaram uma análise numérica através do Método dos Elementos Finitos de ligações soldadas entre perfis tubulares quadrados. Os resultados obtidos mostraram que determinados limites considerados pelo Eurocode (2003) podem fornecer levar os resultados contra a segurança.

Mendanha (2006) desenvolveu um trabalho no qual apresenta um estudo de ligações soldadas do tipo K e KT com barras afastadas, formadas por perfis tubulares de seção retangular no banzo e circular para diagonais e montantes. O trabalho envolveu estudo teórico a partir de prescrições normativas, e a calibração de modelos numéricos em elementos finitos, utilizando o software ANSYS.

Samarra (2007) estudou o comportamento de grandes vãos em estruturas tubulares. Para isso foi montada em tamanho real uma estrutura de cobertura de 900 m2 e ensaiada simulando os carregamentos de

uma estrutura padrão. Após os ensaios foram feitas análises numéricas no SAP2000 visando comparar os deslocamentos e as deformações da estrutura global e entender o seu mecanismo estático.

Vieira (2007) estudou as ligações soldadas entre barras tubulares laminadas sem costuras circulares de aço do tipo YT. O estudo realizado teve a abordagem numérico-experimental. O estudo numérico foi feito com o software Ansys utilizando elementos de casca não-lineares.

Mendes (2008) realizou análises e testes experimentais de ligações T, K e KT com barras afastadas formadas por perfis tubulares retangulares no banzo e circular nas diagonais e montantes. O estudo propiciou a avaliação da capacidade de carga, modo de colapso e comportamento destas ligações.

Araujo (2008) estudou o efeito do fogo em pilares tubulares de aço preenchidos de concreto a partir de ensaios realizados a temperatura ambiente e ensaios de laboratório em forno que simularam a situação de incêndio nos pilares.

Quanto à automação, **Branco (2006)** estudou e desenvolveu um software para projeto de estruturas planas treliçadas tubulares de aço com estudo comparativo entre treliças compostas por barras com ligações rotuladas e rígidas.

Montagner (2006) desenvolveu um estudo teórico sobre o dimensionamento e automação do projeto de vigas mistas treliçadas planas, compostas por barras tubulares de aço associadas a uma mesa de concreto armado para pisos.

Souza (2006) desenvolveu um estudo para detalhamento das ligações tubulares, principalmente das do tipo K. E desenvolveu um software para automação e integração CAD/CAE no projeto de estruturas metálicas com perfis tubulares.

No caso de pesquisas no âmbito internacional podem-se destacar diversas pesquisas recentes, como **Wardenier (2007)**, **Packer (2007)** e **Zhao (2007)**. Como espectro da divulgação das pesquisas com perfis de aço tubulares, tem-se o evento intitulado International Symposium on Tubular Structures (ISTS), com periodicidade de dois anos. Destacam-se ainda as publicações do CIDECT – Comité International pour Le Développement et l'Etude de la Construction Tubulaire.

Ligações em sistemas treliçados – aplicação

As treliças são usuais nas construções por apresentarem pequeno peso próprio em relação a outros tipos de elementos com a mesma função estrutural. Partindo do princípio que o perfil tubular apresenta excelente capacidade de resistência aos esforços de tração e compressão, as treliças formadas a partir deste tipo de perfil apresentam um excelente desempenho. Apresentam também uma capacidade de vencer maiores vãos com menor número de nós, o que torna o custo de fabricação reduzido.

Ligações Tubulares em Estruturas Planas

Dependendo da configuração estrutural e arquitetônica, podem ser utilizados vários tipos de treliças, com diferentes disposições das barras. A escolha do tipo a ser usado depende do vão e da arquitetura da edificação. Para treliças de banzos paralelos, a figura 2 ilustra ligações em treliças utilizando perfis de seção tubular.



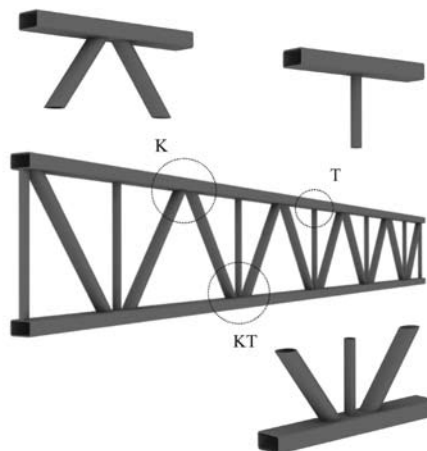
Sede administrativa da V&M do BRASIL (Fonte: arquivo pessoal)

As treliças tubulares podem ser formadas por diversas combinações de seções transversais. Quando fazem uso de perfis tubulares sem costura, podem ser formadas por perfis com seções circulares e/ou retangulares. Para ligações entre barras de treliça emprega-se uma terminologia associada ao tipo de disposição encontrada. Utilizam-se letras do alfabeto para designar a disposição entre as barras, tais como ligação “K” para o encontro dos banzos com as diagonais inclinadas. As configurações possíveis são exemplificadas na Figura 3.

Treliças produzidas a partir de tubos circulares apresentam uma melhor distribuição de tensões na região da ligação e, conseqüentemente, um menor peso de aço para o mesmo vão a ser vencido. Em contrapartida, a ligação soldada entre perfis tubulares circulares tem a fabricação mais detalhada devido aos cortes das barras e a soldagem.

Para o caso onde as diagonais têm o diâmetro muito menor que o banzo, o corte com serra pode ser executado plano, mas, caso o afastamento entre as peças a serem soldadas forem iguais a um diâmetro da peça menos espessa ou 3 mm, a opção mais usada é o

oxicorte, onde vários cortes planos são feitos (Araújo et al, 2001). Neste caso podem-se utilizar as máquinas de corte a plasma e a laser, que executa cortes em perfis tubulares com elevada precisão. No caso de perfis retangulares, a execução da ligação é feita em superfície plana.



Ligações em sistemas treliçados com perfis tubulares (Mendes 2008)

CISER. MARCA DE INOVAÇÃO, PRODUTOS DE CONFIABILIDADE.

STUD-BOLTS
CISER

(Conectores de cisalhamento)
A melhor solução
para estruturas mistas
de aço-concreto



FENTE

Para vibrações
extremas



TENEX

Nem mais, nem menos.
A solução exata
para estruturas
metálicas



Soluções em fixadores para Construções Metálicas, entrar em contato com nossa equipe técnica pelo e-mail construcaometalica@ciser.com.br
www.ciser.com.br • Fone: (47) 3441 3999 • Teleciser: 0800 474500

CISER
Parafusos e Porcas



Comentários finais

No Brasil, o perfil tubular começou a ser aplicado em estruturas na construção civil e, devido a seu bom comportamento estrutural e aparência moderna e arrojada, esse emprego apresenta-se em crescimento acelerado. Este aumento foi impulsionado pela produção de perfis tubulares sem costura para a construção civil pela V & M do BRASIL, a partir do ano 2000.

Neste trabalho, são apresentados os espectros das pesquisas no Brasil em estruturas tubulares e ainda pesquisas recentes coordenadas pelos autores com resultados numéricos e experimentais (Freitas e Requena, 2008).

Agradecimentos

Os autores agradecem a V&M do Brasil, pelo apoio através do programa de Pesquisa & Desenvolvimento - P&D, com a UFOP e a UNICAMP (www.fec.unicamp.br/~estruturastubulares). Os autores agradecem também ao CNPq, CAPES, FINEP, FAPEMIG e FAPESP ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A. H. M., REQUENA, J. A. V., MINCHILLO, D. G. V., THOMAZ, S. A. M. Projeto, Fabricação e Montagem de Estruturas com Perfis Tubulares. I Congresso Internacional da Construção Metálica - I CICOM. São Paulo, 2001.
- ARAÚJO, C. J. R. V. Estudo Experimental do Efeito do Fogo em Pilares Mistos Curtos de Aço e Concreto. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2008.
- BRANCO, R. H. F. Automação de Projetos de Estruturas Planas Treliçadas Tubulares de Aço com Estudo Comparativo entre Treliças Constituídas por Barras com Ligações Rotuladas e Rígidas. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, 2006.
- CALDAS, R. B. Análise Numérica de Pilares Mistos Aço-Concreto. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2004.
- CAIXETA, D. P., RADE, R. S. L., GESUALDO, F. A. R. Efeito das Condições de Contorno em Nós Tubulares Tipo K com "gap". Trabalho apresentado ao XXIV Iberian Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering, Ouro Preto, 2003.
- COSTA, R. M. X. O Uso de Perfis Tubulares Metálicos em Estruturas de Edifícios e Sua Interface com o Sistema de Fechamento Vertical Externo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2004.
- FIRMO, C. S. Estruturas Tubulares Reticuladas Geradas e Enrijecidas por Planos de Dupla Curvatura (hiperbólicos). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2003.
- FREITAS, A. M. S. REQUENA, J. A. V. Ligações em Estruturas Metálicas Tubulares. In: Moacir Kripka, Zacarias M. Chamberlain. (Org.). Novos estudos e pesquisa em construção metálica. 1 ed. Passo Fundo - RS - Brasil: EDITORA UNIVERSITÁRIA, v. 1, p. 07-29, 2008.
- LIMA, L. R. O., NEVES, L. F. C., SILVA, J. G. S., VELLASCO, P. C. G. S. Análise Paramétrica de Ligações "T" com Perfis Tubulares em Aço Através de Um Modelo de Elementos Finitos. CILAMCE 2005. Guarapará, Espírito Santo, 2005.
- MENDANHA, F. Estudo de Ligações de Treliças Planas com Perfis de Seção Tubular. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2006.
- MENDES, F. C. Análise Teórica-Experimental de Ligações Tubulares Tipo T, K E KT. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2008.
- MICHILLO, D. G. V. Estudo de Comportamento de Ligações de Placa de Base para Estruturas Metálicas Tubulares. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2003.
- MONTAGNER, S. L. Análise de Viga Mista em Treliça Metálica com Barras Tubulares. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2005.
- MUNIZ, C. F. D. G. Modelos Numéricos para Análise de Elementos Estruturais Mistos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2005.
- PACKER, J. A. Tubular Brace Member Connections in Brace Steel Frames. Tubular Structures XI. Toronto, p 3-11, 2007.
- PELLICO, H. C. Proposta de Sistema Construtivo Modular para Coberturas Usando Perfis Tubulares. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2004.
- POSSATO, G. S. N. Análise Teórico Experimental de Placas de Base de Colunas Metálicas Tubulares. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2004.
- SAMARRA, F. A. Estudo Numérico-Experimental de Treliças Tubulares Planas para Coberturas Padronizadas para Grandes Vãos. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2007.
- SANTOS, A. L. E. F. Ligações de Barras Tubulares para Estruturas Metálicas Planas. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2003.
- SOUZA, M. G. Q. Automação e Integração CAD/CAE do Projeto de Estruturas Metálicas Planas, Utilizando Perfis Tubulares. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2006.
- VIEIRA, R. F. Análise Teórico-Experimental de Ligações em Perfis Tubulares. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – UNICAMP, 2007.
- ZHAO, X. VOTH, A. P. PACKER, J. A., WILLIBALD. Through-Plate Joints to Elliptical and Circular Hollow Section. Tubular Structures XI. Toronto, p. 221-228, 2007.
- WARDENIER, J. Liu, D. K. Effect of Chord Loads on the Strength of RHS Uniplanar Gap K-Joints. Tubular Structures XI. Toronto, p. 539-544, 2007.



CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

CONSTRU METAL 2010

CONSTRUINDO O FUTURO EM AÇO
INFORMAÇÃO, TECNOLOGIA E SOLUÇÕES.

de 31 de agosto à 02 de setembro
das 9h00 as 20h00

FREI CANECA SHOPPING & CONVENTION CENTER - SÃO PAULO - BRASIL

Participe!
Reserve já o
seu estande.

Realização: _____

Apoio: _____



www.construmetal.com.br

As tradicionais vilas em São Paulo que constituem lugares aprazíveis, cuja configuração espacial congrega e aproxima os moradores, possuem em sua grande maioria lotes lineares e bastante estreitos frontalmente.

Tal falta de espaço faz com que as soluções arquitetônicas sejam deficientes quanto à iluminação e ventilação naturais, que acabam ocorrendo somente pela frente e pelos fundos ou, quando lateralmente, criam ambientes sucessivos de largura limitada.

Foi pensando em aperfeiçoar as condições apresentadas pelos projetos anteriores e oferecer à filha Luciana o maior conforto possível em sua nova casa, que o arquiteto Siegbert Zanettini resolveu inverter os conceitos da arquitetura.

Nos 248,60 m² de terreno disponíveis no Bairro do Brooklin, em São Paulo, tem-se desde 2008 uma casa impecável de 170,70 m² com ambientes generosos, ventilados e bem iluminados.

A solução principal de Zanettini foi não utilizar o espaço frontal do terreno, deixando um amplo vazio que, ao invés de bloquear a circulação, oferece uma agradável transição e estar ao ar livre.

A edificação de fato se desenvolve no espaço duplicado da parte posterior do lote, possibilitado pela incorporação dos fundos do lote vizinho.

Generosos espaços articulam integram os ambientes da moradia.

Novos conceitos em habitação em tradicionais vilas paulistanas.



Espaços amplos e construções bem consolidadas

Projeto inovador do arquiteto Siegbert Zanettini



FOTOS: MARCOS FREIRE



A utilização da estrutura metálica possibilita a fluidez requerida pelo partido adotado.

A cor branca em toda estrutura e demais elementos possibilita a pontuação cromática como o painel em pastilha criado por Zanettini.

O resultado arquitetônico é surpreendente. Todos os generosos ambientes da residência são integrados por um espaço de pé direito duplo, interrompido somente pelo mezanino de estrutura metálica, que acomoda na parte superior a área íntima, composta por duas suítes.

Sob o mezanino encontra-se um amplo espaço que integra as áreas de refeições e a cozinha a todos os demais ambientes do térreo. Os espaços confinados restringem-se ao lavabo, lavanderia, quarto e banheiro de serviço.

As questões de iluminação e ventilação naturais foram resolvidas por meio de grandes aberturas para a ampla área frontal, para o pequeno pátio posterior descoberto anexo ao estar e pela abertura zenital possibilitada pelo recuo do mezanino em relação ao lote vizinho.

Cromaticamente, a casa é predominantemente branca - inclusive todo o piso do térreo é feito de placas de concreto brancas de 1,00m x 1,00m.

A uniformidade interna e externa só é interrompida por um grande painel artístico colorido feito com pastilhas de vidro de autoria do próprio arquiteto, que cobre toda a parede lateral do estar com pé direito duplo.





FOTOS: MARCOS FREIRE

Residência no Brooklin

Proprietária:
Luciana Zanettini

Área do terreno:
248,60m²

Área total construída:
170,70m²

Arquiteto responsável:
Siegbert Zanettini

Arquitetos colaboradores:
Camila Faccione Mendes, Guilherme Margara e Lara Zanetti

Estagiário:
Thomaz Silveira Bueno

Construtora:
Pacto Engenharia e Construções Ltda.

Projeto estrutural:
Jorgeny Catarina Gonçalves Engenheiros

Projeto de fundação:
Engesonda Solos e Fundações Ltda.

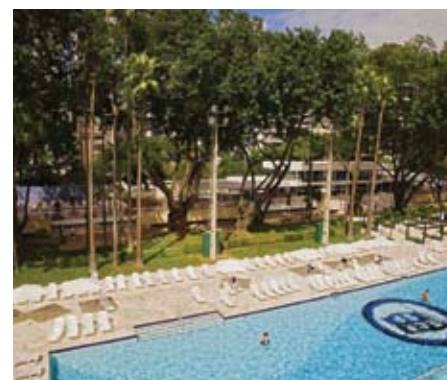
Projeto de instalações:
EAPEC Engenheiros Associados Projeto e Consultoria S/C LTDA.

Empreiteiro:
José Ivanir Donato e Equipe

Estrutura metálica:
BMC Estruturas Metálicas

Perfis metálicos:
Sustenta Perfis Metálicos Ltda.

Revestimentos:
Eliane S/A Revestimentos



FOTOS: ESCRITÓRIO JAYME LAGO



Com paisagismo de Gilberto Elkis, os bares externos, solarium para banhistas e painel artístico ilustram o novo complexo do clube Pinheiros

Arquiteto Jayme Lago elege o aço para nova obra

Clube Pinheiros ganha espaço contemporâneo e fundamentado em estruturas metálicas

O premiado arquiteto Jayme Lago acaba de entregar o novo complexo de restaurantes e áreas externas das piscinas do Esporte Clube Pinheiros. O novo espaço constitui bares, solarium para banhistas com prainha e vestiários, gazebo climatizado, e um painel artístico de 130 metros quadrados que resgata a memória do clube.

Todo o projeto foi montado a partir de um sistema estrutural metálico. Da construção antiga, foram aproveitados os arranques para a fixação de pilares em perfis tubulares quadrados e redondos, chumbados sobre as vigas da laje suspensa as quais eles se conectavam.

A estrutura da cobertura foi montada a partir de tesouras de aço que rece-

biam telhas metálicas com espuma acústica. Para os grandes vãos das coberturas, bem como o fechamento de suas testeiras, grandes vigas treliçadas fecham o conjunto. Na área com cobertura de vidro, um sistema de pergolado de ferro pintado suporta uma estrutura auxiliar de alumínio, que dá o caimento para o vidro e o suporte das calhas e sistema pluvial de deságue.

Grande parte da obra foi vedada com portas de vidro, a maioria de correr, mas algumas fixas. Estas foram encaixilhadas por perfis de alumínio com 10 cm de borda, sustentadas pela estrutura com trilhos e guias embutidos no piso.

Buscando uma maior delicadeza nos perfis estruturais, utilizaram-se eventual-

mente vigas com perfil duplo, como pode ser visto no grande perfil horizontal que percorre toda a fachada principal e divide as portas de vidro do caixilhamento superior.

A opção pelo uso do aço em grande parte da obra deu-se por conta de seu sistema de implantação permitir agilidade e limpeza de canteiro - uma vez que a maioria das peças já vinha montada e usinada -, além de minimizar o transtorno para os associados do clube.

BEMO do Brasil consolida primeira parte do projeto de expansão

Inauguração da fábrica promete novos rendimentos para VCP

Com cobertura e fechamento em aço, prédio inaugura as atividades da VCP em Minas Gerais

Concluindo o Projeto Horizonte, iniciado em 2006, a Votorantim Celulose e Papel - VCP iniciou no dia 30 de março deste ano as operações de sua fábrica de celulose na cidade de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul. Todo o empreendimento foi concebido seguindo o princípio da sustentabilidade empresarial, que promove o equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais, com benefícios para todas as partes envolvidas.

A opção pelo local deu-se por conta da boa infra-estrutura em transporte, opções na ferrovia, hidrovía e rodovia para escoamento da produção, fundamental no comércio com outros países. Direcionada à exportação para mercados como a Ásia, Europa e América do Norte, a unidade vem potencializando a produção da VCP e promete inserir a cidade de Três Lagoas no mapa dos principais pólos de exportadores de celulose do Brasil.

A VCP MS Celulose tem hoje capacidade para produzir 1,3 milhão de toneladas de celulose por ano, se tornando a maior fábrica do ramo a atuar em uma única linha de produção. O investimento nessa região faz parte da estratégia da VCP para alcançar a receita líquida de US\$ 4 bilhões até 2020.

A BEMO do Brasil foi contratada di-



BEMO DO BRASIL

retamente pela VCP para execução do projeto executivo, fornecimento dos materiais e montagem das coberturas e fechamentos laterais de todos os prédios da nova planta industrial. Os prédios foram cobertos com 36.000 m² de telhas BEMO ROOF em aço galvanizado pré-pintado e fechamentos laterais com 20.000 m² de telhas convencionais do tipo trapezoidais, produzidas pela Perfilor. Toda a montagem foi feita atendendo aos requisitos da empresa.

A VCP tem também como parte do seu plano de expansão o Projeto Losango, cujo objetivo é implantar futuramente uma fábrica de celulose branqueada de eucalipto no Rio Grande do Sul, com investimentos previstos a US\$ 1,3 bilhão no Estado ■

Fábrica de Celulose da VCP

Local: **Três Lagoas, MS**

Início do projeto: **01/02/07**

Término do projeto: **31/03/09**

Área de cobertura:
36.000 m²

Área de fechamento:
20.000 m²

Área total construída:
Aproximadamente 1,1 milhão de m²

Fornecedor da cobertura:
BEMO do Brasil

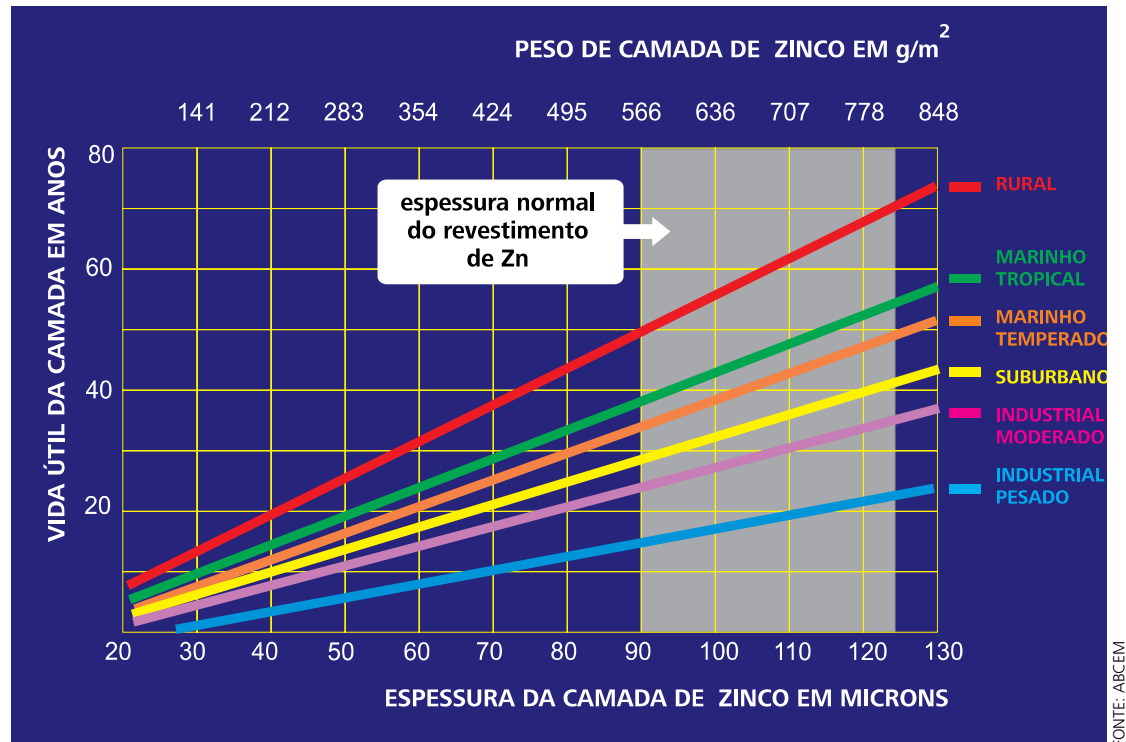
Fornecedor do fechamento:
ArcelorMittal – Perfilor

Montagem:
BEMO do Brasil

Baixo custo e durabilidade são os elementos principais para a escolha da galvanização como agente protetora e conservadora de estruturas de aço.

Galvanização a Fogo

A escolha pelos maiores do setor de combustível



Durabilidade da Camada de Zinco
Correlação Peso/Espessura/
Vida Útil da camada

FONTE: ABCEM

Nos últimos anos os biocombustíveis ganharam visibilidade e têm se mostrado a melhor opção para o caminho do mundo sustentável. O investimento nessas alternativas contribui para promover maior segurança no fornecimento energético, redução de emissões de gases poluentes, maior utilização de energia renovável, além de diversificar as economias agrícolas em novos mercados.

Nesse processo, muitas empresas estão se desenvolvendo e fazendo do combustível alternativo uma opção cada

vez mais apazível. Suas grandes bases, porém, expostas a muitos fatores externos como chuva, água do mar e neblina, encontraram um elemento dificultador no armazenamento e transporte de seu produto: a corrosão.

Foi visando proteger suas estruturas que empresas como o Terminal Ferroviário Lolita, a Abengoa Bioenergy e a Canaport Liquid Natural Gas (LNG) optaram pela galvanização de suas estruturas para garantir a durabilidade e ininterrupto funcionamento de suas instalações.



FOTOS: AMERICAN GALVANIZERS ASSOCIATION

Canaport
Protegida pela galvanização
a fogo em um ambiente
susceptível à corrosão

Canaport Liquid Natural Gas (LNG)

O projeto

A Canaport Liquid Natural Gas (LNG) conecta bases de gás natural de todo o mundo com a América do Norte e num futuro próximo irá fornecer cerca de 20% do gás natural para o Nordeste dos Estados Unidos e Canadá.

O clima severo da costa norte do Atlântico, repleto de ventos fortes, água salgada e inverno com condições rigorosas torna a área altamente suscetível à corrosão.

Utilizando aço galvanizado a fogo, a LNG resolveu por combater tais elementos corrosivos com um sistema superior de proteção.

Atingindo aproximadamente 503 m para dentro do Oceano Atlântico, o porto funciona como um ambiente seguro para

a ancoragem dos navios LNG que chegam de todo o mundo. Para evitar efeitos danosos da corrosão neste movimentado porto, as 250 toneladas de grades, cercas e estruturas de apoio expostas ao frio e à neblina foram galvanizadas.

Para a empresa, o custo baixo deveria ser uma constante na vida da usina e por isso buscou um revestimento protetor que proporcionasse durabilidade com o mínimo de manutenção futura. A solução foi o aço galvanizado a fogo, que não requer manutenção por mais de 50 anos, poupando a LNG de gastos com retoque e conservação, de modo que o porto possa continuar a operar livre de corrosão durante as próximas décadas.

Data da galvanização:
2008

Setor:
Industrial

Ambiente:
Industrial/Urbano

Motivo da galvanização:
**Proteção contra corrosão;
Livre de manutenção;
Custo baixo por toda a vida.**

Localização:
Saint John, New Brunswick, Canadá

Estimativa da primeira manutenção:
72 anos



Usina de Ravenna
visualmente atraente

Abengoa Bioenergy Ravenna Ethanol Project

O projeto

Uma das tecnologias mais avançadas na indústria de combustível alternativo é o etanol. Diversas usinas são construídas ao longo dos Estados Unidos e algumas têm sido pintadas com tinta vermelha oxidante. Infelizmente, devido ao meio altamente corrosivo, as usinas pintadas têm apresentado sinais de idade e de corrosão muito rapidamente.

Levando em conta seu desempenho em atmosferas corrosivas, a Abengoa Bioenergy optou por utilizar a galvanização para recuperar as estruturas de aço na fábrica de etanol de Ravenna.

O custo inicial foi mais baixo que a tinta utilizada no início do projeto, e sua durabilidade e ausência de manutenção de cobertura provaram que tal procedimento é imensamente superior ao antigo.

A usina de Ravenna é altamente visível ao público e por se tratar de uma grande promessa da tecnologia do etanol, diversas pessoas estão interessadas em sua estrutura. Ao escolher a galvanização em aço, a Abengoa Bioenergy garantiu que a usina de Ravenna fosse um ponto visualmente atraente e não uma estrutura corroída, causando incômodo aos que a vêem.

Data da galvanização: 2006

Setor: Industrial

Ambiente: Industrial/Urbano

Motivo da galvanização:
Proteção contra corrosão;
Livre de manutenção.

Localização:
Ravenna, NE, EUA

Estimativa da primeira manutenção:
72 anos





FOTOS: AMERICAN GALVANIZERS ASSOCIATION

Terminal Ferroviário Lomita: confiável, durável e econômico

Lomita Rail Terminal - Ethanol Unloading Facility



Data da galvanização: 2003

Setor: Industrial

Ambiente:
Industrial/ Urbano

Motivo da galvanização:
Proteção contra corrosão;
Livre de manutenção.

Localização:
Carson City, CA, EUA

Estimativa da primeira manutenção:
72 anos

O projeto

O terminal ferroviário Lomita foi especialmente desenhado para fornecer etanol para os comércios de Los Angeles. Com a capacidade de descarregar um trem de 95 vagões em 24 horas, o terminal oferece combustível alternativo e não poluente a qualquer hora que for necessário.

Por se tratar de um metal natural e seguro para o meio ambiente, o zinco é o parceiro ideal nessa instalação. A confiabilidade e a durabilidade são peças-chave para esse projeto e são temas usados com frequência pela GoldLine, que aponta a galvanização a fogo em todos os seus projetos.

Por isso a opção de utilizar mais de 200 mil toneladas de aço galvanizado nos

304 metros de comprimento do terminal.

Localizado em um ambiente industrial agressivo, com emissões químicas corrosivas, neblina e fumaça de refinarias e trens, a galvanização a fogo torna-se a única proteção contra corrosão que pode garantir a contínua operação do terminal sem interrupções para manutenção, além de proteger o aço de arranhões e amassados causados pelo descarregamento de equipamentos.

A galvanização a fogo não só oferece um desempenho incomparável, como supera o baixo valor de outras coberturas, fazendo do Terminal Ferroviário Lolita um projeto confiável, de durabilidade e econômico ■

“A próxima era será do administrador e não deve haver crises, pois o mundo está melhorando e estamos sendo cada vez melhor administrados.”

Stephen Kanitz apresenta “O Brasil que dá Certo” no 7º café da manhã ABCEM

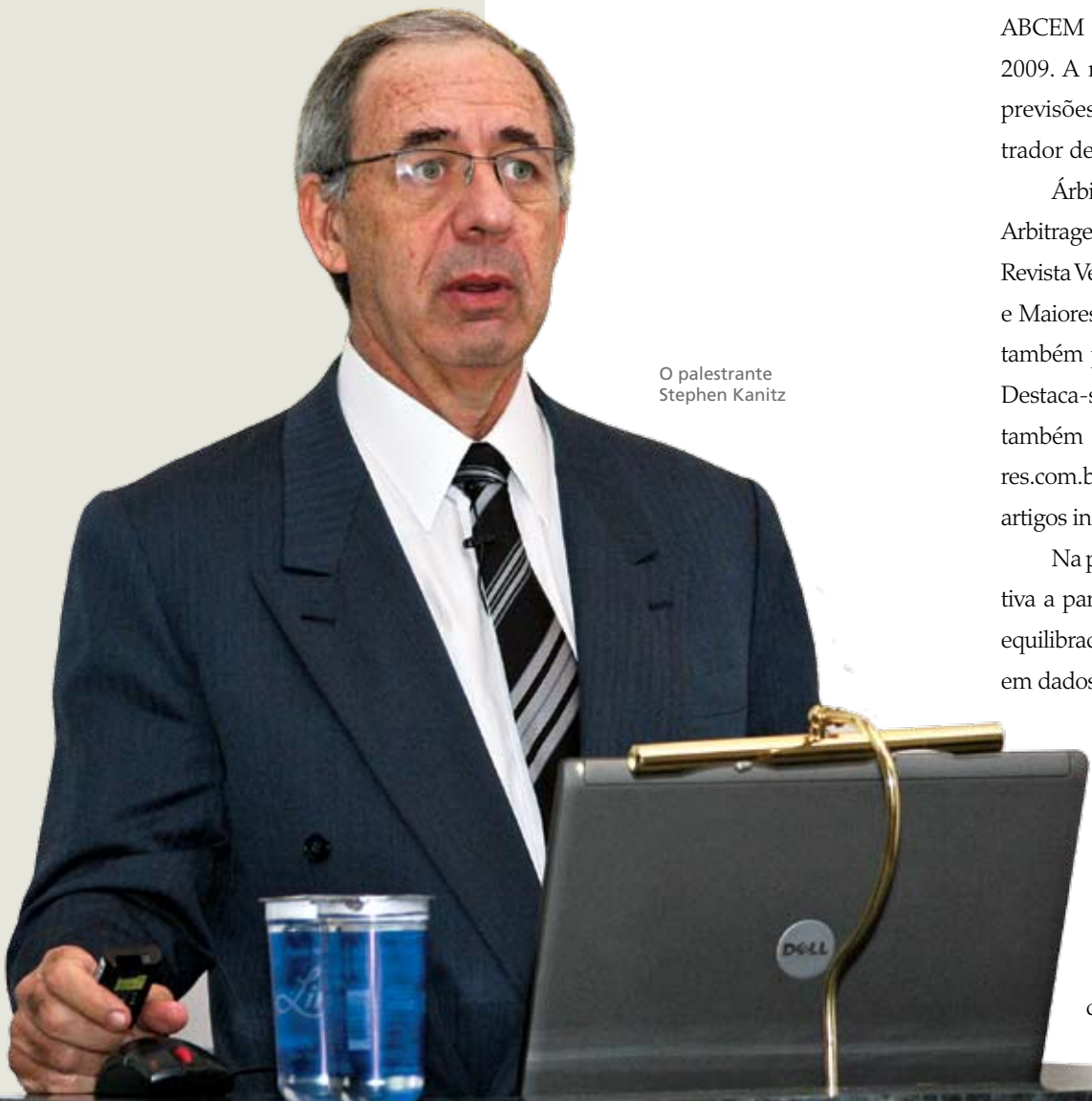
Em conversa na sede da ABCEM, o palestrante fala sobre as fases da crise atual, sua influência no Brasil e as perspectivas para o futuro

O dia 5 de maio começou de maneira bem diferente para os convidados da ABCEM ao primeiro Café da Manhã de 2009. A manhã foi inspirada por fatos e previsões feitas pelo consultor e administrador de empresas Stephen Kanitz.

Árbitro da BOVESPA na Câmara de Arbitragem do Novo Mercado, articulista da Revista Veja e criador da editoria ‘Melhores e Maiores’ da Revista Exame, o palestrante também possui diversos livros publicados. Destaca-se ‘O Brasil que dá certo’, título também do seu blog (<http://brasil.melhores.com.br>), no qual posta comentários e artigos inéditos quinzenalmente.

Na palestra, Kanitz fez uma retrospectiva a partir de 1984 e mostrou uma visão equilibrada e realista do Brasil. Com base em dados e usando como exemplo as boas notícias publicadas na empresa - e repetidas diariamente no seu blog -, destacou que ainda não descobrimos o Brasil e que não podemos pensar que o país não é os EUA. Segundo ele, a próxima era será do administrador e não deve haver crises, pois o

O palestrante
Stephen Kanitz





FOTOS: NEY MESSI

mundo está melhorando e estamos sendo cada vez melhor administrados. Kanitz encantou e inspirou o público ao pontuar que a demografia do Brasil é excelente e promete 40 bons anos pela frente.

A SCIA também se destacou nessa edição do Café da Manhã. Apoiadora do evento, a empresa belga apresentou seus produtos e trouxe boas notícias para o grupo. Especializada em software para cálculo estrutural e gestão, pertencente ao Grupo Nemetschek, acaba de se instalar no Brasil e se tornar a mais nova associada da ABCEM.

Seguindo a linha de otimismo e confiança, tônica da palestra de Kanitz, o presidente da ABCEM José Eliseu Verzoni destacou os resultados do setor da construção metálica em 2008 e sua expectativa de uma recuperação rápida do mercado. Nesse sentido, estimulou as empresas a confirmarem suas reservas de estandes para o CONSTRUMETAL 2010, que já se consolidou como o maior evento da construção metálica da América Latina. A próxima edição acontecerá de 31 de agosto a 02 de setembro de 2010, no Frei Caneca Shopping & Convention Centre, São Paulo ■



Topo, da esquerda para direita: Luiz Caggiano, Carlos Gaspar, Ulysses Nunes, Stephen Kanitz, Patrícia Davidsohn, José Eliseu Verzoni e Yavor Luketic - Diretoria da ABCEM com palestrante ao meio

Acima: participantes do evento assistem à palestra

Ao lado: José Teixeira, Business Development Engineer, Scia Group Nemetschek

40º Seminário de Aciaria

Evento supera as expectativas e anima os especialistas do setor em relação ao panorama atual



FOTOS: ABM BRASIL



Cientes, fornecedores e autoridades técnicas se reuniram para apresentar e debater a situação atual da siderurgia brasileira

A ABM – Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração -, apresentou nos dias 24, 25 e 26 de maio, em São Paulo, o 40º Seminário de Aciaria – Internacional. O evento reuniu 222 pessoas entre clientes e fornecedores de tecnologia, equipamentos e insumos, além das principais autoridades técnicas no processo de produção do aço do Brasil e países vizinhos.

Segundo o diretor de Vendas da Danieli do Brasil e coordenador do seminário, Aristides Betzios, essa presença maciça é “um alerta natural e espontâneo de que não podemos ver o ano de 2009 passar simplesmente esperando melhores momentos em 2010, conforme as previsões ou meras torcidas. Devemos, efetivamente, fazer algo, agir e participar ativamente”.

Os 59 trabalhos técnicos e apresentações de executivos esquentaram os debates sobre as soluções para alavancar a competitividade da siderurgia pós-crise. Segundo o engenheiro Delmar Barros Ribeiro, gerente-geral da ArcelorMittal Piracicaba, a siderurgia brasileira ocupa uma posição de destaque no cenário mundial e tem chances de sair fortalecida, graças aos



diferenciais competitivos e ao grau de desenvolvimento tecnológico e de gestão.

Somando-se a esses diferenciais, as medidas do Governo são fatores positivos para revigorar a indústria de automóveis, eletrodomésticos e da construção civil, pois ajudam na retomada da produção e das vendas internas de aço.

Buscando oferecer um panorama atual da siderurgia brasileira, participou da cerimônia de abertura, o diretor Técnico do IBS, Rudolf Robert Bühler. No dia 25, durante uma mesa-redonda, as discussões giraram em torno das perspectivas do setor, com a presença de representantes dos principais produtores de aço do País.

Sob a coordenação de Renato Ribeiro Ciminelli, o acontecimento contou como palestrantes: Márcio Frazão Guimarães Lins, diretor interino de planejamento e controle da CSN, que apresentou a visão da empresa sobre o mercado de aços planos revestidos; Fernando José Bosi Filho, vice-presidente de negócios da ArcelorMittal Aços Longos Américas, que falou sobre as perspectivas da siderurgia brasileira e mundial frente a mais uma crise; Joaquim



Guilherme Bauer, diretor-executivo de operações da Gerdau Aços Especiais Brasil, que apresentou a posição da empresa no mercado de aços longos especiais.

No dia 26, a mesa-redonda se centralizou no tema 'Visão do cliente em termos de qualidade do aço'. Nela participaram os principais consumidores de aço, como a indústria automobilística, de máquinas e equipamentos, eletroeletrônica e estruturas metálicas.

Atuou como coordenador dos debates o analista de planejamento da qualidade da Usiminas, Luiz Cláudio de Oliveira Meyer e os palestrantes foram: Carlos Alberto Briganti, consultor da Morato & Briganti Gestão de Negócios, que falou sobre a qualidade de aços para powertrain; Fernando José Gomes Landgraf, professor adjunto da Escola Politécnica da USP, que abordou o uso do aço para aplicações eletromagnéticas; Nelson Delduque da Costa Jr, diretor de estratégias da Abimaq, sobre o mercado de máquinas e equipamentos.

Nesse dia, o evento contou ainda como palestrante o Vice-Presidente de Estruturas Metálicas da ABCEM, Luiz

Carlos Caggiano, que discorreu sobre melhoria, qualidade e diversificação de materiais para fabricantes de estruturas metálicas. O fim do seminário foi marcado por visitas técnicas a usinas da ArcelorMittal Piracicaba, da Gerdau Pindamonhangaba e Usiminas Cubatão.

Aristides Betzios ressaltou que a ABM está fazendo sua parte ao reunir os especialistas e cumprindo sua principal missão de promover a difusão do conhecimento técnico-científico. "Qualquer que seja o motivo da participação de cada um de nós neste evento, temos a missão de cooperar para superarmos este momento difícil da siderurgia brasileira", enfatizou, sugerindo que todos aproveitassem ao máximo a privilegiada oportunidade, participando ativamente e carregando posteriormente na bagagem informações e conhecimentos adicionais.

Sobre a ABM

A Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração reúne as principais siderúrgicas, empresas de não-ferrosos (alumínio, níquel, cobre e zinco) e mineradoras do país, como o Grupo Usiminas, Grupo ArcelorMittal, CSN, Gerdau, Villares Metals, V&M do Brasil, CBA, Votorantim Metais, Vale, Siemens VAI, além de universidades e centros de pesquisa.

Com 65 anos de existência, a associação promove a difusão do conhecimento técnico-científico e de gestão em suas áreas de atuação, envolvendo cerca de 4000 profissionais da indústria e especialistas da área acadêmica.

IPS2009 garante sucesso ainda maior em 2011

Organizadores comemoram o grande número de participantes e já fazem previsões para o próximo evento



Mais de 35 empresas expositoras discursaram sobre seus processos produtivos e realizações

A cada dois anos a IP Ingenieria de Producción, juntamente com a Kaltenbach, organiza visita a uma das feiras setoriais mais importantes a nível mundial para Fabricantes de Estruturas Metálicas. Na sede da Kaltenbach, o evento conta com a participação de importantes empresas como Gietart, Remmert, Cloos, Sato, Hypertherm e Lantek.

Realizada de 10 a 16 de maio, a edição do IPS2009 contou com a colaboração da ABCEM na divulgação de um itinerário especial para os clientes do Brasil e seus acompanhantes. O progra-

ma incluiu visitas a diversas empresas espanholas e a fábricas da Kaltenbach na Alemanha e França.

Estiveram presentes mais de 25 empresas brasileiras pertencentes ao setor de estrutura metálica. O grupo contou, entre outros participantes, com o presidente da ABCEM, José Eliseu Verzoni, o presidente da Gietart, Paul Van Doesburg, e os sócios da IP, Juan Manuel Fernandez e Pablo Fernandez.

A sede da Kaltenbach acolheu mais de 35 empresas expositoras, todas relacionadas com a fabricação de estrutura



FOTOS: IP INGENIERIA DE PRODUCCIÓN



Acima e ao lado: Linha de processamento de perfis da Kaltenbach

metálica. No fórum tecnológico, o foco principal foi a automatização e otimização dos processos produtivos, de Layout's, de programas de projeto e desenho de estruturas metálicas, e de software de gestão de produção.

O evento foi concluído com uma visita ao centro tecnológico da Kaltenbach, onde o presidente Valentin Kaltenbach recebeu seus convidados. Nesta última etapa foi mostrada uma linha completamente automática de processamento de perfis da Kaltenbach, constituída pelos mais modernos equipamentos de corte,

furação e de entalhe, assim como corte de chapas (Plasma), puncionagem de barra plana e cantoneiras.

O IPS2009 decorre a cada dois anos, e os associados contam com mais empresas para a próxima edição. A IP Ingenieria de Producción e a Kaltenbach financiam em parte esta viagem, cabendo aos participantes do Brasil apenas o custo do vôo entre São Paulo e Barcelona. O programa oferecido inclui vôos e deslocações internas na Espanha, vôo de ida e volta à Alemanha, hotel durante quatro noites em Barcelona, hotel em Lorräch (Alemanha) e refeições ■

Sobre as empresas

Kaltenbach

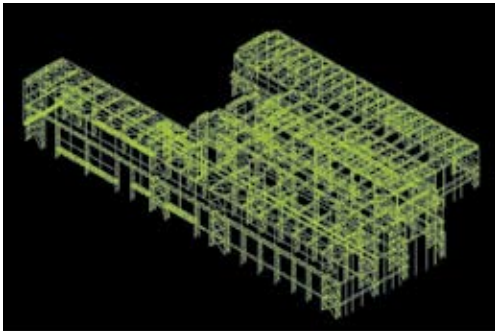
Fundada originalmente na Alemanha em 1887, a empresa atua como líder mundial na concepção, fabricação, fornecimento e suporte de equipamentos da indústria metálica. Mais de 120.000 máquinas Kaltenbach estão em funcionamento no mundo todo.

IP Ingenieria de Producción

Fundada em 1996 com base nos 30 anos de experiência na construção metálica da Europa e América Latina, a IP Ingenieria de Producción tem se especializado na concepção, orçamento e organização de workshops sobre construção metálica e centros de serviço.

Tubos estruturais na VSB

Prédio da Aciaria do complexo siderúrgico será construído com tubos estruturais



Modelo da estrutura tubular do Edifício da Aciaria

A Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil (VSB) construirá no município de Jeceaba, Minas Gerais, o primeiro Prédio da Aciaria do mundo utilizando tubos estruturais, que serão produzidos pela V&M do Brasil, na Usina Barreiro, em Belo Horizonte. Projeto e dimensionamento estão sendo desenvolvidos pela EPC Engenharia Projeto Consultoria S/A e as obras estão previstas para terminar em fevereiro de 2010.

Para a edificação do Prédio da Aciaria foi desenvolvido um projeto alternativo, com vigas de rolamento em perfis soldados, perfis tubulares circulares em disposição simples ou compostos, e terças e travessas de tapamento em perfis tubulares retangulares. O peso total da estrutura foi estimado em 7.200 toneladas.

O sistema principal é composto por pórticos com elementos treliçados, assim os esforços são predominantes forças normais de tração e compressão, com momentos fletores de intensidade relativamente baixa. A solução com seção tubular circular atinge nesse caso sua maior eficiência, decorrente do fato de que todos os eixos são principais. A rigidez é máxima e, conseqüentemente, os limites de tensões utilizados no dimensionamento são os maiores permitidos normativamente.

Os perfis tubulares usados são de pequena esbeltez, evitando problemas de estabilidade local e fazendo com que possa haver aproveitamento até a plastificação do elemento. As ligações entre os tubos circulares são feitas por meio

de solda e facilita a execução dos recortes (boca de lobo) dos tubos por meio de máquinas apropriadas e automatizadas. A análise de tensões é feita utilizando modelos de cascas por meio do método de elementos finitos.

As emendas principais de campo entre subconjuntos soldados foram projetados por meio de parafusos e chapas de topo. Nas regiões de transição entre os subconjuntos foram usados enrijecedores curvilíneos constituídos de tubos cortados em seu plano diametral.

Os perfis compostos são hermeticamente fechados para evitar a corrosão interna das seções fechadas. Destaca-se nesse projeto o efeito visual de limpeza e robustez da estrutura devido ao seu acabamento final.

Área em planta: **22.860 m²**

Comprimento da edificação: **250,00 m**

Número de Naves: **5**

Largura da edificação: **147,00 m**

Vãos das naves: **24,00 m a 33,0 m**

Número de pontes rolantes: **10**

Capacidade das pontes rolantes: **45/15 a 300/60 toneladas**

Altura média das naves: **45,00m**

Altura média dos caminhos de rolamento: **28,00m**

Engenheiros: **José Augusto Guará (líder da equipe de engenharia), Fernanda Teixeira Henriques (responsável técnica) e Fausto Muñoz (consultor)**

V&M inaugura dois galpões industriais

Empresa aumenta sua infra-estrutura e constrói galpões para produção de tubos estruturais

A V&M do Brasil adotou tubos estruturais sem costura em dois galpões industriais – um de produção e outro de inspeção – construídos em sua base em Rio das Ostras - RJ. O galpão de produção será utilizado para a recuperação das rosca Premium, dos tubos petrolíferos, danificadas durante o processo de embarque, estocagem e aplicação feitos pela empresa Petrobrás. O galpão de inspeção será utilizado para o processo de inspeção, limpeza e preservação de tubos petrolíferos com rosca API, de aplicação comum.

O Prof. Maurício Dario da UNICAMP foi o responsável técnico pelo projeto, e a fabricação, pintura, transporte e montagem das estruturas e colocação das telhas foram realizadas pela JM

ENGENHARIA. A área total coberta foi de 3.392 m² e consumiu 150 toneladas de tubos estruturais.

Em todo o projeto foram adotados tubos estruturais sem costura, exceto nas vigas de rolamento e nas travessas de tapamento. As vigas de cobertura são treliçadas, sendo as principais planas e as terças espaciais.

A aplicação dos tubos estruturais em galpões industriais torna-se competitiva onde os vãos necessários entre as colunas devem ser grandes, assim como o vão principal. Há uma flexibilidade do layout interno da indústria, minimizando as interferências e otimizando a circulação, além de uma limpeza visual da estrutura e do sistema estrutural.



FOTOS: V & M DO BRASIL



Galpões de produção.



Galpões de inspeção

Voortman

Gerente de Vendas Brasil

Voortman (www.voortman.net) é um renomado grupo econômico holandês que produz uma gama completa de máquinas CNC para manipulação de aço para construção civil. As máquinas da Voortman perfuram, cortam, jateam, injetam, puncionam, etc... Os clientes típicos da Voortman são empresas siderúrgicas que fornecem para o mercado de construção, para centros de serviços de aço e para comerciantes de aço.

Estado de São Paulo - Pacote Atrativo

Reportando-se ao diretor comercial na Holanda, o profissional atuará depois de um treinamento na Europa na venda de máquinas e as suas principais atividades serão:

- Visitar clientes e clientes em potencial para promover a marca e as máquinas Voortman
- Expandir e atualizar os registros de clientes
- Dar seqüência às propostas comerciais e discutir possibilidades com os clientes em potencial
- Junto com os clientes visitar as empresas do grupo Voortman na Holanda
- Visitar com clientes em potencial empresas que já utilizam as máquinas Voortman no Brasil
- Coordenar serviços pós venda e gerenciamento de estoque de peças de reposição

Buscamos profissionais com uma educação técnica e habilidades comerciais comprovadas que possam conversar em nível de diretoria.

De preferência experiência como líder de projeto ou gerente de produção em siderúrgica ou experiência na venda de máquinas CNC. O profissional que buscamos precisa ser responsável, poder trabalhar de forma independente e ter disponibilidade para viagens. Conhecimento de Inglês completa o perfil.

Favor enviar CV para Voortman, voortman@uol.com.br com referência VRN200911.

Intergalva 2009

Grupo de Galvanização da ABCEM marca grande participação no evento em Madrid

Do dia 08 a 12 de junho, a Asociación Técnica Española de Galvanización (ATEG) sediou em Madrid mais um fórum internacional de galvanização a fogo – o Intergalva 2009. Realizado pelo European

General Galvanizers Association (EGGA), o evento contou com a participação de 22 representantes do Grupo de Galvanização da ABCEM, dentro deles. Terceiro maior grupo do evento, só foi superado pela de-

legação da Itália, que possuía 50 pessoas, e a da Alemanha com 49 pessoas.

O Vice-Presidente de Galvanização a Fogo da ABCEM, Ulysses B. Nunes, fala da importância da participação da delegação brasileira no evento: “Essa presença demonstra o interesse das empresas brasileiras em investir em novas tecnologias para Galvanização a Fogo, no intuito de melhor atender nossos clientes no Brasil. Foi muito enriquecedora a troca de conhecimentos com os galvanizadores do mundo todo”. Dentre algumas empresas de galvanização, estavam presentes a Mangels, Armco Staco e Galvanização Josita.



COMITÉ DE GALVANIZAÇÃO DA ABCEM

Da esquerda para direita: Marcelo (Josita), Ulysses (Mangels), Cláudio (Armco Staco) e Mário Marcio (Armco Staco). Ao lado, participantes em jantar no Castelo Viñuela, Madrid

Reconhecimento de gestão

Conquista de dois certificados destaca a empresa Mangels como um importante diferencial no mercado

A Unidade Galvanização da empresa Mangels recebeu, em abril, duas importantes certificações: a SA 8000 - norma internacional que reconhece as empresas socialmente responsáveis -, e a OHSAS 18001:2007 - um atestado de excelência na gestão dos sistemas de segurança e de saúde ocupacional.

O reconhecimento da SA 8000, adquirido em abril deste ano, dá-se devido à preocupação da Mangels em sempre cumprir com as obrigações trabalhistas e priorizar a

qualidade de vida dos seus colaboradores. O resultado beneficia diretamente tanto empresa, como colaboradores.

Para obter a OHSAS 18001:2007, a Unidade realizou um detalhado levantamento dos perigos e riscos no ambiente de trabalho e dos efeitos que eventuais acidentes podem provocar na saúde dos colaboradores. Houve ainda adequações na área fabril para garantir condições de trabalho ainda mais seguras. “Em um am-

biente seguro, o trabalho rende muito mais e todos ficam satisfeitos”, alega o gerente geral da Mangels, Ulysses B. Nunes.

Desde a certificação, obtida em dezembro de 2008 e válida por um ano, há uma gestão mais eficaz das documentações e os colaboradores da Unidade Galvanização passam, periodicamente, por cursos de reciclagem e treinamentos específicos de controle de riscos e prevenções de acidentes.

Telhas ISOESTE

Opção econômica e de qualidade para as casas populares

Presente no mercado há 25 anos, a ISOESTE investe em soluções inteligentes e inovadoras para a construção civil, sendo hoje uma das maiores empresas brasileiras no seu setor. A equipe de profissionais altamente qualificados trabalham constantemente na confecção de produtos que fazem a diferença no resultado de suas obras.

Buscando oferecer economia e desempenho em cobertura de casas populares, a ISOESTE investe na produção de telhas termoacústicas de poliuretano. Os produtos se destacam por sua rapidez na montagem, mão-de-obra reduzida, redução da estrutura da cobertura, além de dispensar laje ou forro.

A ISOTELHA® EPS é produzida em sistema contínuo de perfilação, colagem e prensagem, com rigoroso controle de densidade do núcleo isolante, tornando-a muito mais resistente e eficaz que as similares montadas em obra. Dentre suas principais vantagens

estão o excelente isolamento termo-acústico, acabamento interno de alta qualidade, perfeita estanqueidade, e resistência ao fogo. O aço pré-pintado foi a forma encontrada para garantir ainda mais sua durabilidade.

Outra característica marcante da ISOTELHA® EPS é que sua constituição apresenta cinco trapézios, permitindo grande resistência mecânica, maior espaçamento entre terças e resultando em economia na estrutura. Além de todos esses diferenciais, as telhas da ISOESTE garantem ainda a redução no consumo de energia mensal.

A ISOTELHA® EPS possui largura útil de 1.000mm e espessura de 20mm. Seu comprimento será determinado de acordo com o projeto. O revestimento superior é feito com aço Galvalume #0,43mm e o inferior com filme PU #0,06mm ■

Contato: www.isoeste.com.br / (62) 4015-1122



Modelos de ISOTELHA®



Modelos de painéis ISOJOINT®

TECNOFER S.A. ECONOMIA E QUALIDADE EM PERFIS

Os perfis Tecnofer são fabricados em aço de qualidade superior
USICIVIL 300 ou SAC 300 com alto limite de escoamento 300 Mpa.

Menor peso e economia no projeto

Atendemos nos comprimentos desejados,
sem perdas e menos mão-de-obra.

Os produtos Tecnofer tem certificado da usina

Ligue (31) 2103 1866
vendas@tecnofer.com.br
www.tecnofer.com.br

43 anos
produzindo qualidade

Aceitamos cartão BNDES



TECNOFER S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Anel Rodoviário – BR 262 – Km 9,5
Bairro Santa Maria - Belo Horizonte
MG - CEP 31950-640

CPC Estruturas



www.cpcestruturas.com.br
(61) 3361-0030

Buscando oferecer soluções versáteis e projetos integrados às necessidades de cada cliente, a CPC Estruturas se baseia no desenvolvimento tecnológico, qualidade, e compromisso com os resultados na realização de projetos com estrutura metálica. Sempre com alto padrão de qualidade e segurança, a CPC contabiliza hoje mais de 800.000 m² em obras executadas, algumas de até 2.500 toneladas.

Há mais de 20 anos suas estruturas metálicas têm feito parte de obras de grandes empresas, que se tornaram parceiras e hoje solicitam constantemente novos empreendimentos. Situada em Brasília, a CPC desenvolve todas as etapas de produção das estruturas, desde projeto e cálculos, até a fabricação e estudos de montagem.

A tecnologia está presente em todas as fases de criação de um projeto da CPC. Em constante atualização, sua equipe técnica emprega softwares especializados e de última geração para a análise e detalhamento das estruturas que executa. O investimento constante em tecnologia assegura precisão e agilidade, reduzindo custos e otimizando a comunicação entre a fábrica e o projeto.

O processo de fabricação segue fielmente o projeto, com cálculo e dimen-

sionamento dos elementos estruturais realizados digitalmente e de maneira integrada, o que garante agilidade e segurança. Rigorosos padrões e normas de qualidade são obedecidos durante as etapas de fabricação, garantindo assim um produto final de excelente acabamento.

O software de detalhamento de estruturas utilizado pela CPC emprega uma arquitetura baseada em um único modelo 3D inteligente. Todas as informações necessárias para a fabricação e montagem estão contidas nesse modelo, o que lhe permite criar desenhos, plantas e listas de materiais automaticamente. Essa facilidade em obtenção das informações resulta em um ganho de produtividade surpreendente. Cada detalhe é cuidadosamente estudado, garantindo precisão e eficiência na fabricação e montagem das peças.

Em Setembro de 2008 a CPC Estruturas obteve a certificação ISSO - 9001:2000 para o escopo de Fabricação e Fornecimento de Estruturas Metálicas concedida pelo Bureau Veritas. Em Agosto do mesmo ano a empresa obteve o Certificado de Registro e Classificação Cadastral - CRCC Petrobrás, habilitando a empresa para fornecer suas estruturas para a maior empresa brasileira.

Principais obras

- Bahia Pulp S.A – Camaçari – BA – 1500 ton
- Aeroporto Internacional Juscelino Kubistchek Brasília DF– 2200 ton
- Centro de Tratamento de Cartas CTC Correios Santo Amaro São Paulo SP – 2500 ton
- Centro de Tratamento de Encomendas CTE Correios Saúde São Paulo SP – 1345 ton
- Novo Campus USP Zona Leste São Paulo SP – 1000 ton
- Cidade do Samba Rio de Janeiro – RJ – 1200 ton
- CAESB – Companhia de Água e Esgoto de Brasília – Brasília – DF – 800 ton
- Ampliação Shopping Eldorado São Paulo –SP – 550 ton
- Parque Aquático Maria Lenk – Pan 2007 Rio de Janeiro – RJ – 550 ton
- SESC Barra da Tijuca Rio de Janeiro – RJ – 1000 ton
- CBA –Cpmpanhia Brasileira de Alumínio Miarai – MG – 500 ton
- Ponte dos Barrageiros Hidrovia Panará - Tietê SP – 400 ton
- Escada de Emergência Edifício Sede da Petrobrás EDISE – Rio de Janeiro RJ – 300 ton
- Viaduto para Aeronaves Aeroporto Internacional Juscelino Kubistchek Brasília DF – 460 ton
- Novo Cenpes – Centro de Pesquisas da Petrobrás – 2200 ton (em execução)
- CSA – Companhia Siderúrgica do Atlântico 1800 ton (em execução)
- CESB – Centro de Ensino Superior de Brasília 300 ton (em execução)

CSN – Companhia Siderúrgica Nacional



Companhia Siderúrgica Nacional

www.csn.com.br (11) 3049-7100

Marco da industrialização brasileira há seis décadas, a CSN é uma das empresas mais integradas e competitivas do setor em todo o mundo. Atua em toda cadeia do aço, desde a extração do minério de ferro até a produção de placas e materiais nobres, administra terminais portuários e detém participações em ferrovias e em ativos de geração de energia.

A empresa conta atualmente com uma equipe de colaboradores de alta capacidade técnica, atendendo às demandas de setores importantes da economia, como o automotivo, construção civil, embalagem linha branca (eletrodomésticos) e OEM (Original Equipment Manufacturers).

Com um dos menores custos de produção e uma das maiores margens do setor siderúrgico mundial, a CSN figura no topo do ranking dos complexos siderúrgicos de maior rentabilidade e lidera a distribuição

de dividendos por ação aos investidores entre as companhias brasileiras abertas.

A empresa se apóia em quatro pilares: mineração, siderurgia, logística e cimento. Auto-suficiente em minério de ferro, detém duas reservas de alto grau de pureza, além de duas minas de extração de estanho, dolomito e calcário. Oferece o mais diversificado portfólio de aços planos e desenvolve soluções sob medida para atender aos clientes em regime just-in-time.

É a única fabricante no Brasil de folha-de-flanders, usada em embalagens, e de Galvalume, aço revestido com zinco e alumínio. Além disso, produz aço pré-pintado, entregando-os aos clientes já nas especificações de cor e tamanho requeridas. Em 2008 a empresa lançou o CSN Steelcolors, com uma única espessura (0,65 mm), com substrato em aço

Galvalume e atuará como um revestimento metálico para fachadas.

A CSN controla ainda a Metalic Nordeste - única produtora de lata de aço de duas peças para bebidas gaseificadas da América Latina; a Prada - maior fabricante de embalagens de aço para as indústrias química e alimentícia do país; e a Indústria Nacional de Aços Laminados (Inal) - líder no segmento de distribuição e serviços ■

Principais Produtos

- Folhas Metálicas
- Aço Laminado a Quente
- Aço Laminado a Frio
- Aço Zincado CSN
- Aço Pré-Pintado CSN
- CSN Galvalume
- CSN Steelcolors
- Cimento CSN

TINTAS PERFORTEX®

A MAIS COMPLETA LINHA DE TINTAS INDUSTRIAIS

www.perfortex.com.br

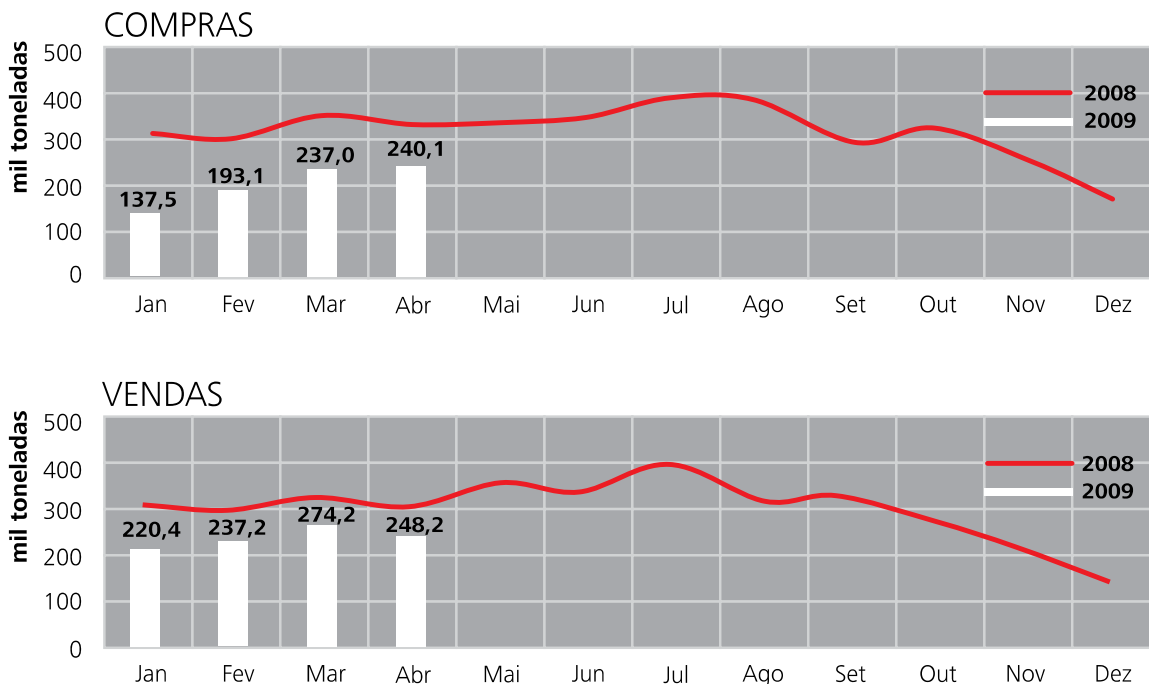
SAC PERFORTEX
0800 - 0121100

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

Pesquisa indica maior giro de estoques na dis

Dados de abril são melhores que mês anterior, mas ainda não alcançam os números conquistados em 2008

FONTE: INDA



O mês de abril superou as expectativas em compras, apresentando alta de 1,3% em relação ao mês anterior e chegando ao total de 240,1 mil toneladas. Porém, ainda não chega ao resultado obtido em abril de 2008, que chegou a 331 mil toneladas em compras, 27,5% maior que esse ano.

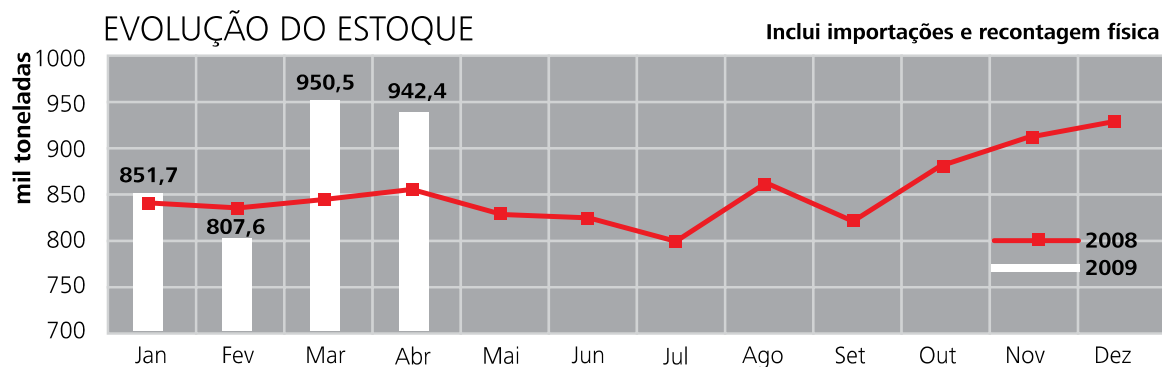
Mesmo com uma queda de 9,5% em relação a março, totalizando 248,2 mil toneladas, as vendas ainda se apresentaram dentro do estimado e foram superiores às compras, fazendo com que os estoques da distribuição fechassem o mês com ligeira queda de 0,9% em relação ao mês anterior, totalizando 942,4 mil toneladas. Com isso, o giro de estoques atual (3,8 meses) ainda permanece acima dos níveis históricos (2,6

meses) e quando comparados a abril de 2008, apresentaram alta de 9,6%.

O indicador de vendas diárias em abril apresentou alta em relação ao mês anterior, apontando média de 13,1 mil toneladas por dia. Porém, comparando o total do mês de abril de 2008 (315,4 mil toneladas) com abril de 2009 (248,2 mil toneladas), observa-se uma queda de 21,3%.

No quadrimestre, as compras totalizaram 807,7 mil toneladas, representando queda de 37,3% em relação ao mesmo período de 2008 (1.287,3 mil toneladas). Já as vendas apresentam queda de 23,1% em relação ao mesmo período de 2008 (1.273,6 mil toneladas), alcançando 980 mil toneladas ■

tribuição de aço no mês de abril



ISO 9001:2000



Mangels

ONDE TEM MANGELS
NÃO TEM CORROSÃO.

FULL JAZZ



Imagens cedidas pela Abcem-Suzano

Galvanização a fogo. A melhor opção para a segurança de sua estrutura de aço contra a corrosão.

A Unidade de Galvanização da Mangels é pioneira no processo de galvanização a fogo no Brasil. Ela desenvolveu a exclusiva liga Maxizinco®, que garante a melhor resistência contra a corrosão. A galvanização Mangels atende a todas as normas nacionais e internacionais, o que assegura o mais alto padrão de qualidade para os seus produtos, além de atuar em muitos segmentos, como construção civil, elétrico, agricultura e automotivo, entre outros, sempre respeitando prazos de entrega e levando satisfação aos clientes. Solicite uma visita de nossos consultores:

Tel.: (11) 3728-3250 - Fax.: (11) 3728-3283 - galvanizacao@mangels.com.br - www.mangels.com.br

Agenda

13 a 17 JULHO 2009	64º CONGRESSO DA ABM Local: Expominas Belo Horizonte – MG www.abm.org.br	12 a 14 OUTUBRO 2009	3RD. NORTH AMERICAN STEEL CONFERENCE Local: The Fairmont Hotel Chicago – IL – USA www.nasteelconference.com
05 a 08 AGOSTO 2009	CONSTRUSUL Local: Porto Alegre – RS www.feiraconstrusul.com.br	13 a 15 OUTUBRO 2009	EXPONORMA 2009 CONGRESSO E EXPOSIÇÃO Local: Centro de Exposições Imigrantes São Paulo – SP www.exponorma.com
18 a 22 AGOSTO 2009	EXPO CONSTRUÇÃO BAHIA 2009 (CONSTRUIR 2009) Local: Centro de Convenções Salvador - BA www.feiraconstruir.com.br	25 a 27 OUTUBRO 2009	ILAFA - CONGRESO LATINOAMERICANO DE SIDERURGIA ILAFA 50 Local: Equador – Quito www.ilafa.org
24 e 25 AGOSTO 2009	II ENCONTRO NACIONAL DA SIDERURGIA Local: Hotel Transamérica São Paulo – SP www.ibs.org.br	02 a 07 NOVEMBRO 2009	BATIMAT 2009 Local: Paris – França www.batimat.com
01 a 05 SETEMBRO 2009	CONSTRUIR MINAS 2009 Local: Belo Horizonte - MG www.feiraconstruir.com.br	10 a 14 NOVEMBRO 2009	CONSTRUIR RIO DE JANEIRO 2009 Local: Riocentro Rio de Janeiro – RJ www.feiraconstruir.com.br
02 a 05 SETEMBRO 2009	INTERCON Local: Expoville Joinville – SC www.feiraintercon.com.br	17 a 19 NOVEMBRO 2009	EXPO ESTÁDIO 2009 Local: Expo Center Norte São Paulo – SP www.expoestadio.com.br
02 a 03 SETEMBRO 2009	81º ENIC Local: Hotel Windsor Barra Rio de Janeiro – RJ www.cbic.org.br	19 e 20 NOVEMBRO 2009	VII CONGRESSO DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA Local: Lisboa – Portugal www.cmm.pt
05 a 07 OUTUBRO 2009	CORTE E CONFORMAÇÃO DE METAIS 2009 – FEIRA E CONGRESSO Local: Pavilhões verde e branco Expo Center Norte São Paulo – SP www.arandanet.com.br	14 a 16 ABRIL 2010	21º CONGRESSO BRASILEIRO DE SIDERURGIA Local: São Paulo – SP www.ibs.org.br/congresso_2010.asp
06 a 08 OUTUBRO 2009	V TUBOTECH FEIRA INTERNACIONAL DE TUBOS, VÁLVULAS, CONEXÕES E COMPONENTES Local: Centro de Exposições Imigrantes São Paulo – SP www.feirasnacipa.com.br/tubotech	31 AGOSTO a 02 SETEMBRO 2010	CONSTRUMETAL 2010 Local: Frei Caneca Convention Center São Paulo – SP www.construmetal.com.br
06 a 08 OUTUBRO 2009	III METALTECH FEIRA INTERNACIONAL DE TREFILAÇÃO E LAMINAÇÃO DE METAIS Local: Centro de Exposições Imigrantes São Paulo – SP www.feirasnacipa.com.br/tubotech	20 a 23 OUTUBRO 2010	FESQUA VIII FEIRA INTERNACIONAL DE ESQUADRIAS, ACESSÓRIOS E COMPONENTES Local: Centro de exposições Imigrantes São Paulo - SP www.fesqua.com.br
06 a 08 OUTUBRO 2009	METALCON INTERNATIONAL Local: The Tampa Convention Center Tampa – Flórida – USA www.metalcon.com/seminars_events_demos.html	20 a 23 OUTUBRO 2010	TECNO FACHADAS VII SALÃO DE TECNOLOGIA DE ACABAMENTO DE FACHADAS Local: Centro de exposições Imigrantes São Paulo - SP www.fesqua.com.br

A EXCELÊNCIA QUE VOCÊ JÁ CONHECE, AGORA EM TUBOS.

A Brafer, uma das maiores fabricantes de estruturas metálicas da América do Sul, está acrescentando à sua fábrica no Rio de Janeiro a máquina para cortes de tubos SPC 800.

A SPC 800 é capaz de fazer cortes, recortes, rasgos, chanfros e furos em tubos redondos através de plasma ou oxicorte, assegurando precisão de até 0,5 mm. Rápida e precisa, com ela garantimos encaixe perfeito entre os tubos, agilizando a fabricação e a montagem de estruturas tubulares.

A SPC 800 é a mais nova tecnologia oferecida pela Brafer e a mais nova integrante do nosso Centro de Serviços, que já conta com as melhores soluções em perfis soldados e furados,



www.brafer.com

Araucária - Sede e fábrica

Av. das Araucárias, 40 - CIAR, 83707-000 - Araucária- PR, BRASIL.
55 41 3641-4600 / fax 55 41 3641-4615. brafer@brafer.com

Rio de Janeiro - Fábrica 2

Av. Brasil, 49691 - Campo Grande, 23065-480 - Rio de Janeiro-RJ, BRASIL.
55 21 3218-3600 / fax 55 21 2313-3967. fabrica.rio@brafer.com

São Paulo - Escritório comercial

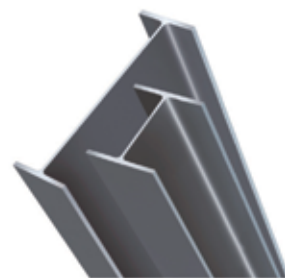
Rua do Rodó, 288, cj. 83 - Vila Olímpia, 04552-000 - São Paulo-SP, BRASIL.
55 11 3336-5600 / fax 55 11 3336-5620. gnspp@brafer.com

 **BRAFER**
CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A



PERFIS GERDAU AÇOMINAS. FUNDAMENTAIS PARA AS MELHORES OBRAS.

Toda obra pede uma excelente fundação e uma ótima estrutura, e os **Perfis Gerdau Açominas** são os melhores para isso. Além de custo competitivo, eles garantem limpeza no canteiro de obra, rapidez na construção e inteligência no processo de instalação. E você conta com a qualidade Gerdau Açominas por dentro da sua obra.



11 3094 6550
 perfis@gerdau.com.br
www.gerdau.com.br/perfisgerdauacominas

