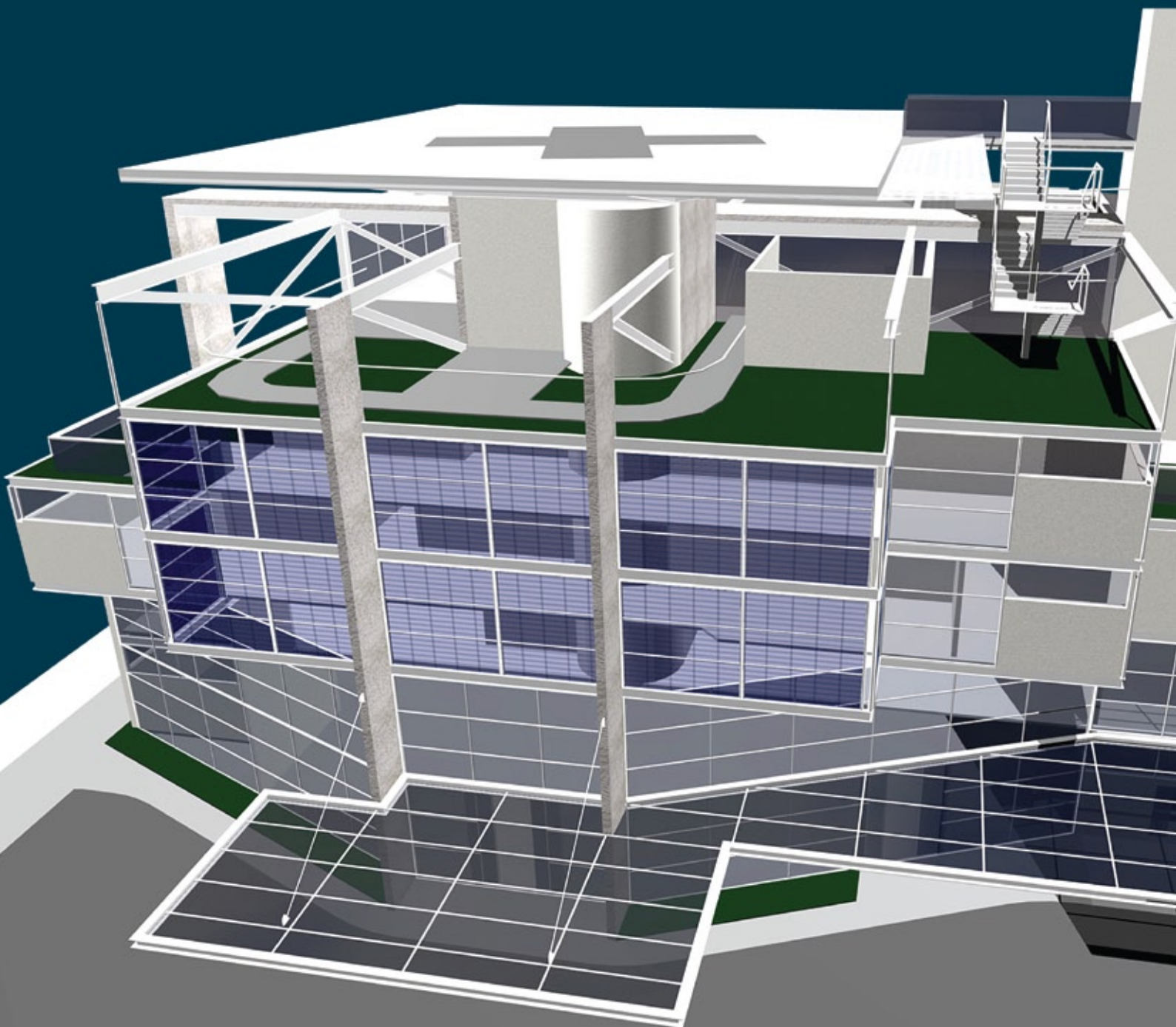


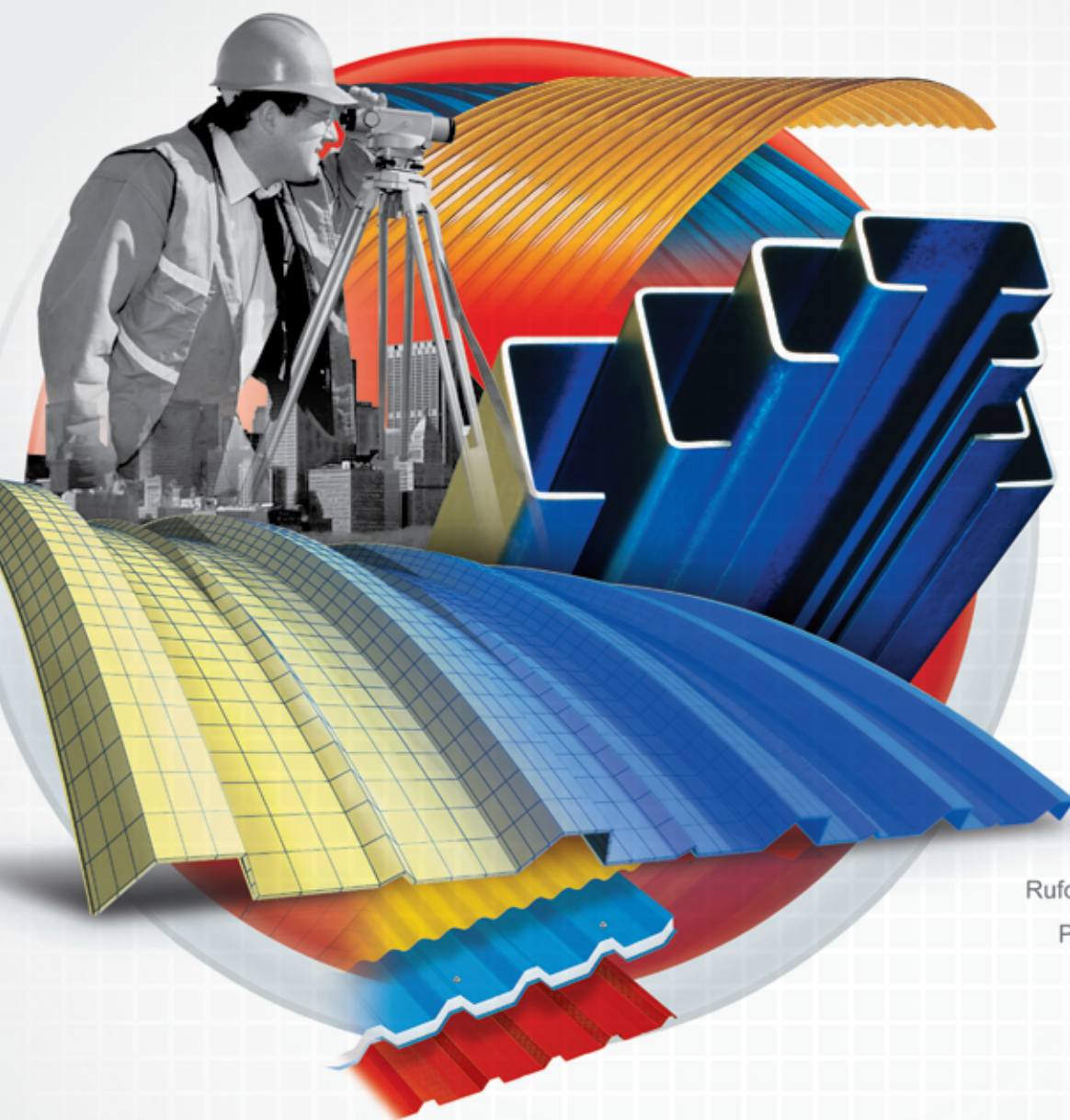
construção metálica

Edição 103 | 2011 | ISSN 1414-6517 – Publicação Especializada da Associação Brasileira da Construção Metálica - ABCEM



Hospitais e Escolas: a preferência pelo aço

Soluções para um mundo em construção.



Sistemas de Coberturas
Rufos, Calhas e Acabamentos
Perfis Estruturais Metálicos
Tubos Estruturais
Tubos de condução preto
Tubos galvanizados
- de condução
- eletrodutos
- para andaimes
Chapas e Blanks

A Tuper possui uma ampla linha de produtos destinados ao mercado da Construção Civil, como telhas metálicas (tradicionais, decorativas e termoacústicas); perfis e tubos estruturais, tubos de condução e eletrodutos.

E você ainda conta com uma equipe de engenheiros qualificada, que permite oferecer soluções inteligentes e funcionais ao seu projeto.



- 4** Editorial
Escolas e hospitais encontram no aço o diferencial para crescer
- 6** Sala Vip
Mario Figueroa
- 10** Reportagem
Uso de estrutura metálica cresce em escolas e hospitais
- 20** Projeto em Desenvolvimento
Uma costura sobre o rio Itajaí-Açu
- 24** Aço em Evidência
Memória de Aço
- 28** Giro pelo Setor
Novo aeroporto de Guarulhos será todo estruturado em aço
- 29** ABCEM promove o curso:
Forças devidas ao vento em estruturas de aço
- 30** A IPS focalizou-se em soluções especiais em 2011
- 31** Congressos paralelos discutiram sobre metalurgia, materiais e mineração
- 32** Notícias ABCEM
Walter Toscano deixa legado em sua pesquisa
- 33** Nova norma de estruturas tubulares de aço
- 34** Livros & Aço
A Arquitetura de Lelé: Fábrica e Invenção
- 34** Revista Monolito
- 35** Congresso IABr
ExpoAço, Vila do Aço e muito mais na 22ª edição do IABr
- 36** Galvanização
Pintura especial para o Museu Salvador Dalí
- 38** Artigo Técnico
Planos de manutenção para empreendimentos em estruturas de aço
- 43** Sócios & Produtos
Empresas, entidades de classe e profissionais liberais
- 46** Nossos Sócios
Ocean Machinery, Kofar
- 48** Estatística
Desempenho da Distribuição INDA: Junho de 2011
- 50** Agenda
Eventos do Setor





Publicação especializada da ABCEM –
Associação Brasileira da Construção Metálica

Conselho Diretor ABCEM

Presidente

Luiz Carlos Caggiano Santos (Brafer)

Vice-Presidentes

José Eliseu Verzoni (Metasa)

Fúlvio Zajakoff (Bemo)

Carlos A.A. Gaspar (Gerdau Açominas)

Ulysses Barbosa Nunes (Armco)

Ascanio Merrighi (Usiminas)

Diretores

Steffen B. Nevermann (Danica)

César Billbio (Medabil)

Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme)

Marino Garofani (Brafer)

Marcelo Micalí Ros (CSN)

Marcelo Manzato (Manzato)

Carlos Amodeo (Metasa)

Murilo K. Saba (Engemetal)

Horácio Steinmann (UMSA)

André Cotta de Carvalho (Usiminas)

Afonso Henrique M. De Araújo (V & M)

Carlos Alberto Borges (Marko Sist. Metálicos)

Norimberto Ferrari (FAM Const. Metálicas Pesadas Ltda.)

Gilso Galina (Açotec)

Edson de Miranda (Perfilor)

Diretora Executiva

Patrícia Nunes Davidsohn

patricia@abcem.org.br

Secretaria Geral

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01451-917 - São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

abcem@abcem.org.br

www.abcem.org.br

Jornalista Responsável

Camila Vinhas Itavo (MTB: 27333)

Colaboração

Adriana Chaves

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

Estagiária

Carolina Forin de Freitas

Tratamento de imagens

Fabiano Valverde Rodrigues

Impressão

CGP gráfica Paulista

Contato com a redação

redacao@sanseiprojetos.com.br

(11) 7630-8879

Publicidade

Av. Brig. Faria Lima, 1931- 9º andar

01451-917 – São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

www.abcem.org.br

Tiragem

5.000 exemplares

Capa: Projeto do Hospital A. Einstein – Zanettini Arquitetura

Construção Metálica é uma publicação trimestral, 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.



Escolas e hospitais encontram no aço o diferencial para crescer

Há muito se observa uma grande mudança nos projetos das áreas da saúde e da educação. Escolas e hospitais concentram diariamente um grande fluxo de pessoas, requerendo, nesse sentido, espaços amplos, áreas de circulação e acesso fácil. Além de boa luminosidade, condições térmicas e acústicas que permitam conforto e privacidade, essenciais em ambientes que reúnem várias atividades a um só tempo. E é visível a transformação que ocorreu nesses setores, cujas edificações são cada vez mais admiradas como verdadeiras obras de arte e tem se tornado referência de modernidade e destaque para a arquitetura brasileira.

Principalmente por sua natureza industrial e características como rapidez na fabricação e montagem, precisão e flexibilidade na integração com os mais diversos elementos e sistemas construtivos, rapidez e limpeza, a construção metálica vem se tornando a solução preferencial para os novos projetos de instituições de ensino e de saúde. Produzidas em fábricas e levadas ao local da obra para simples montagem, as estruturas e componentes metálicos integram-se facilmente às construções existentes. A baixa interferência em todo o processo torna ideal essa solução para os projetos de expansão desse e de outros segmentos que, para crescer, não podem parar. Os arquitetos que tem adotado esse partido declaram sentir-se absolutamente à vontade para exercer sua criatividade, utilizando integralmente a flexibilidade estética que o aço permite. Nesta edição poderão ser vistos alguns exemplos de como o aço vem sendo utilizado nas obras mais recentes desses setores.

Destaque também para dois projetos realizados no exterior, que demonstram as possibilidades arquitetônicas que o aço oferece: O Museu da Memória e dos Direitos Humanos, no Chile, e o Museu Salvador Dali, nos EUA. Na *Sala VIP* o entrevistado é o Arquiteto Mario Figueroa, um dos autores do projeto do Chile, vencedor do concurso internacional que resultou na sua escolha.

Notícias do setor, artigos e matérias destacando obras e projetos especiais complementam a edição.

Confira!

Luiz Carlos Caggiano Santos
Presidente da ABCEM



Obra: Projeto Horizonte
Cliente: Metso Paper Sulamericana Ltda.
Local: Três Lagoas/MS
Peso: 4.300 ton



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

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



Obra: Plataforma P53
Cliente: QUIP S.A.
Peso: 4.200 ton

METASA[®]

Construindo o futuro em aço

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

Mario Figueroa

Formado pela FAU da PUC de Campinas em 1988 e Doutorado pela FAU da USP, São Paulo, em 2001, atualmente o arquiteto Mário Figueroa é professor de Projeto na Escola da Cidade, desde 2006, e da FAU Mackenzie, desde 1993, onde também é coordenador do Curso de Pós Graduação "O Projeto de Arquitetura na Cidade Contemporânea". Tem participado como professor convidado e conferencista em várias instituições no Brasil e na Argentina, Chile, Colômbia, Espanha e México. Premiado em diversos concursos públicos, nacionais e internacionais. Em 2007, se associou a Carlos Dias e Lucas Fehr e venceram o Concurso Internacional para o Museu da Memória e o Centro Matucana em Santiago do Chile. Este último projeto é uma das obras comemorativas do Bicentenário da Independência do Chile e foi inaugurado pela Presidenta Michelle Bachelet, em Janeiro de 2010. Titular do Estúdio América de Arquitetura, boa parte dos seus croquis para o Museu da Memória do Chile foram solicitados e fazem parte da Coleção de Desenhos de Arquitetura do Centro George Pompidou, em Paris.



CAMILA VINHAS

Conte-nos um pouco sobre seu processo criativo durante o projeto de arquitetura.

Mario Figueroa – A arquitetura é um exercício intelectual e a criatividade está profundamente vinculada a minha formação, experiências de vida e repertório cultural. Acredito que só podemos criar dentro do que já conhecemos e alimentados, dentro de tudo que faz parte de nós. Começo sempre pela interpretação do problema. Entender realmente o que se pode fazer dentro do que está sendo pedido, e por que está sendo pedido, perceber o espaço onde será implantado, quais os prazos, custos, restrições técnicas, legais, enfim tudo aquilo que faz parte desta equação. A resposta se manifesta de distintas maneiras, mas o mais natural é da relação desta resposta arquitetônica com seu entorno imediato e da construção da sua própria espacialidade. Assim surge primeiro a resolução das estratégias, sejam elas construtivas ou urbanísticas, que definirão as distintas instâncias de resolução do projeto.

Qual foi sua primeira obra realizada em estrutura metálica? Ou as primeiras? Como foi o processo?

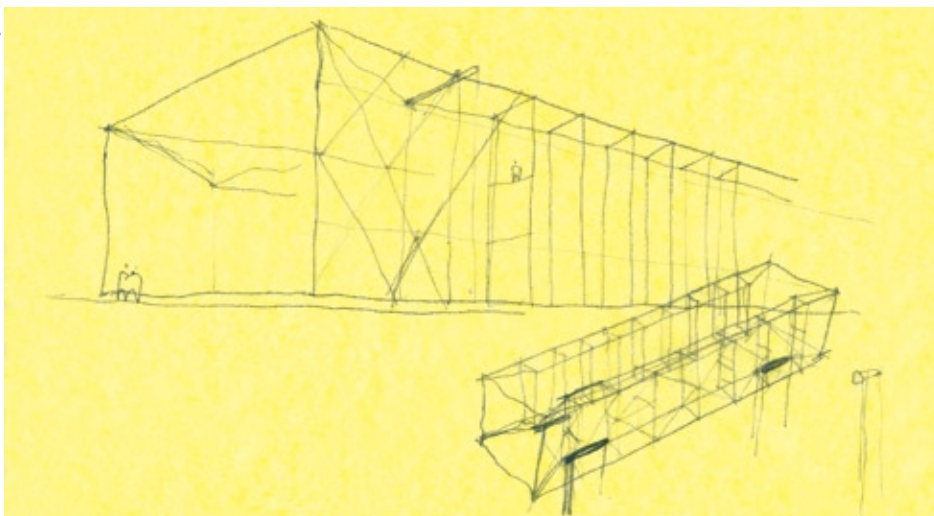
Mario Figueroa – Foi muito natural. Meu pai é engenheiro mecânico, formado no Chile, com grande experiência em estruturas metálicas, máquinas de trefilaria, laminações, pontes rolantes, etc, e acompanhei todo seu percurso. O cheiro peculiar do aço neste tipo de indústria está na minha memória olfativa. Aprendi a cortar e soldar peças metálicas com ele. Antes de entrar na faculdade eu já tinha uma certa experiência com este material. Mas isso nunca foi para mim uma imposição, sempre gostei de abordar os problemas com generosidade e sem preconceitos. Outra experiência importante foi ter conhecido muito jovem, estava no último ano de faculdade, o centro George Pompidou, em Paris, projeto de Renzo Piano e Richard Rogers. Eu já conhecia o projeto, mas ter vivenciado aquilo certamente mudou a minha percepção e pensamento arquitetônico de como projetar e construir arquiteturas. Logo depois de formado, a minha segunda obra foi atender a expansão de salas de aula da minha antiga escola, onde fiz o colegial. Lembro bem, recebi o telefonema de um dos donos da escola no dia 18 de dezembro. Ele queria saber se seria possível construir 4 novas salas em dois pavimentos elevados deixando o terreno livre. Tudo isso deveria ser feito em ape-

nas 45 dias e em uma porção de terreno no interior do quarteirão. Visitei o terreno no dia seguinte e no dia 20 apresentei a proposta arquitetônica, junto com meu pai construímos aquele pequeno anexo dentro do prazo e do orçamento. Foi a minha primeira obra publicada, arquitetonicamente é muito simples, mas a experiência construtiva que ela me deu fez toda a diferença na minha vida profissional.

Seus projetos são diversos na escolha de materiais - aço, concreto, estruturas mistas etc? Ao usar o aço, quais aspectos do material são mais importantes ou determinantes? Poderia nos dar exemplos de obras em que a escolha do aço esteve intimamente ligada ao partido arquitetônico?

Mario Figueroa – Dois exemplos são bastantes significativos. O primeiro é o Museu da Memória, em Santiago do Chile, projeto que ganhamos em um concurso internacional. O partido nos pareceu claro desde o início. Já existia um grande buraco no terreno, a menos 6 metros, em relação a rua, e a meio caminho da conexão exigida com o metrô. Entendemos que deveríamos desenhar a borda deste buraco e lhe atribuir algum sentido, desenhar um novo vazio urbano, pela própria condição do solo nos pareceu natural que esta base para o Museu fosse tectônica e portanto de concreto aparente, mas bruta e neutra. Esta base construída uma condição ideal de fazer algo flutuando sobre ela, numa sombra. Ali deveria estar o conteúdo museográfico, por tanto o contraste com a base acreditávamos que

DIVULGAÇÃO



Estrutura de aço venceu o concurso internacional para a construção do Museu da Memória, no Chile

deveria ser mais limpo, mais leve, uma “arca da memória”, que vencesse os 51 metros de vão, o maior vão livre habitado do Chile. Isso só poderia ser feito em metálica. Era o natural. A estrutura resistiu perfeitamente ao terremoto de 8,3 pontos ocorrido em fevereiro de 2010, apenas 45 dias após a sua inauguração. O segundo exemplo que gostaria de citar e a nossa última conquista em concursos, a quinta, em 4 anos. A nova ponte e a nova passarela de Blumenau, em Santa Catarina. Apesar do edital não obrigar a isso, não enviamos nenhuma possibilidade de executar estas duas estruturas que não fosse em metálica, para vencer o vão de 150 metros do Rio Itajaí. Este será o maior vão livre em passarela do Brasil.

A arquitetura brasileira tem uma forte tradição no concreto armado e segundo estatísticas o uso de estruturas metálicas ainda é muito pequeno na construção brasileira. Em sua opinião a que se deve esse pouco uso da construção metálica? De que forma se poderia mudar essa cultura? Seria um melhor conhecimento do material entre os arquitetos, desde a escola?

Mario Figueroa – De fato esta é uma condição cultural dominante. Mas também é fato que se tivéssemos uma formação melhor nas escolas esta situação poderia estar equilibrada. Este equilíbrio necessário passa obrigatoriamente por políticas públicas mais esclarecidas e acho que este processo está iniciado. As novas gerações estão abertas para isso. Sou professor há 18 anos vejo isso nas escolas. Se fizermos uma avaliação qualitativa podemos ter boas esperanças. No início do ano, a APCA - Associação Paulista de Críticos de Arte - incluiu pela primeira vez na sua premiação a Categoria Arquitetura. Dos 3 prêmios concedidos este ano, todos possuíam estruturas mistas com participação protagonista da metálica. Estou falando do CEU Guarulhos Pimentas, do escritório Biselli & Katchborian que ganhou o prêmio de melhor obra em São Paulo; de Alvaro Puntoni, Luciano Margotto

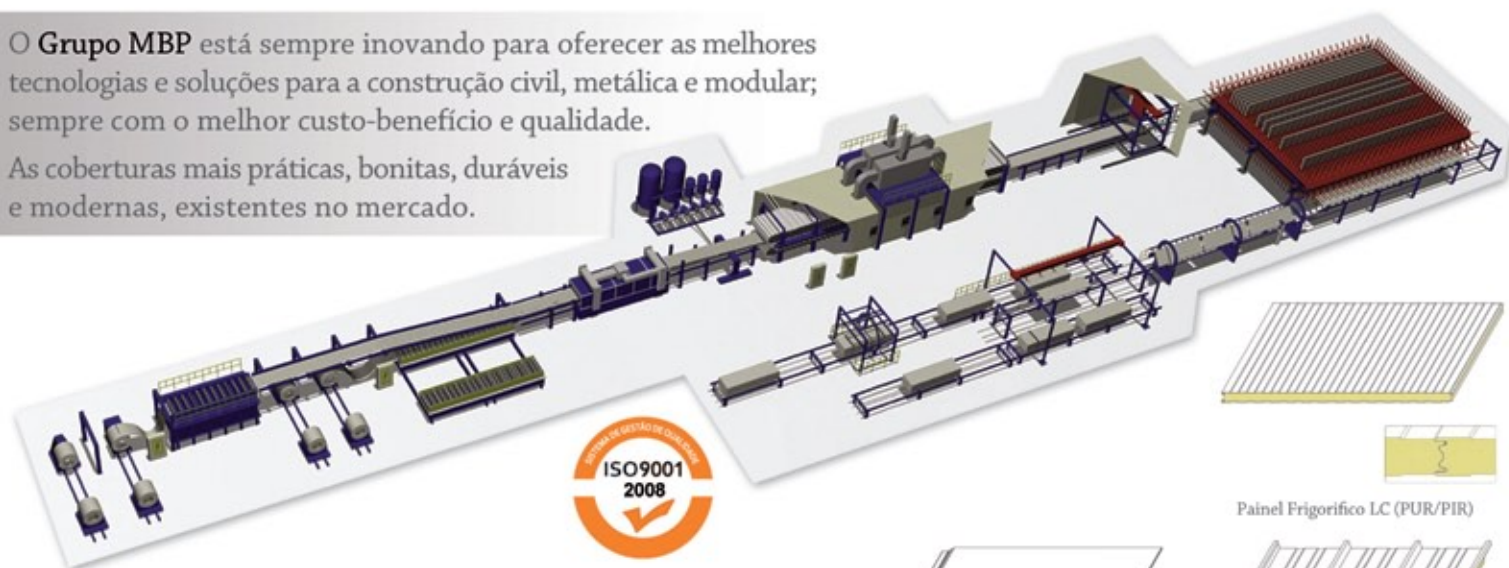
e equipe, com o SEBRAE em Brasília, que ganhou o prêmio de melhor obra no Brasil e nosso do Estúdio América pelo Museu da Memória e dos Direitos Humanos, em Santiago do Chile, com o prêmio de melhor obra no exterior. Acho que isto não é uma coincidência, acredito em uma nova tendência.

O Brasil está passando por transformações muito profundas, alguns comparam essa década ao período de expansão urbanística dos anos 50-60. Você concorda com essa comparação? Em sua opinião, qual é o papel dos arquitetos nesse contexto?

Mario Figueroa – Nunca se construiu tanto neste país. A grande diferença é que naquele momento o Estado tinha domínio sobre a iniciativa privada e encomendava os principais projetos. Hoje é diferente, a iniciativa privada tem esse poder na mão. E naquele momento, o estado tinha uma visão muito clara do que queria com arquitetura e urbanismo. Bem ou mal, construímos um conhecimento, uma imagem de uma arquitetura a partir desta condição pública e generosa de pensar. Atualmente o estado não dá mais o exemplo do que se fazer, ou do que seria uma “boa” arquitetura, existe um vale-tudo inconseqüente na iniciativa privada. É uma produção que não consegue pensar além das restritas dimensões do lote urbano e de maneira geral vemos uma produção egocêntrica. Na minha opinião, nós arquitetos deveríamos ampliar a nossa visão de como construir o país neste momento tão especial. Não pecamos por não experimentar novas possibilidades, o que implica também a experimentação de outros sistemas construtivos, como o aço. Precisamos ter em mente que em nenhum outro momento histórico tivemos o alinhamento de três condições tão favoráveis: um longo período de estabilidade política, um longo período de estabilidade econômica e uma quantidade significativa de profissionais preparados para enfrentar novos desafios. ■

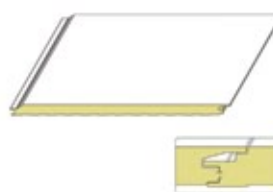
O **Grupo MBP** está sempre inovando para oferecer as melhores tecnologias e soluções para a construção civil, metálica e modular; sempre com o melhor custo-benefício e qualidade.

As coberturas mais práticas, bonitas, duráveis e modernas, existentes no mercado.

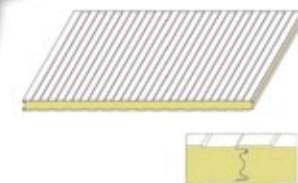


A MBP também conta com a Melhor Linha Contínua de Produção de Painéis Termoisolantes do Mercado (PUR/PIR)

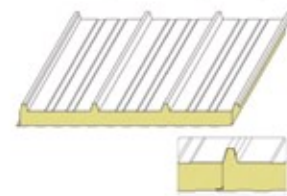
- Prensa com o maior comprimento do mercado, resultando em excelente qualidade em todas as espessuras.
- Produção em velocidade superior às outras máquinas, com aumento de produtividade.
- Moderno Sistema de Resfriamento da Linha, resultando em espumas de PUR/PIR totalmente homogêneas.
- Produtos ecologicamente corretos.



Painel Fachada LC (PUR/PIR)



Painel Frigorífico LC (PUR/PIR)



Cobertura Termoisolante LC (PUR/PIR)

OS MELHORES EQUIPAMENTOS ESTÃO AQUI

Sua empresa irá garantir proteção e beleza para sua obra, por muito mais tempo.



Michelin



Portonave



Danone



Estádio Maria Lenk



Big Frango Jandelle



Arena HSBC

Produtos: Telhas Simples, Zipadas e Termoacústicas • Fechamentos Metálicos • Steel Deck • Painéis de Cobertura e Fechamento PUR/PIR • Perfis • Vigas • Chapas a Quente e a Frio • Portas Isotérmicas Frigoríficas e Comerciais.

Matriz - (24) 2447-9797
Rio de Janeiro - (21) 3515-9670
Betim - (31) 2571-5121
São Paulo - (11) 3787-3787
Porto Alegre - (51) 3302-9797

www.mbp.com.br
mpb@mpb.com.br

Uso de estrutura metálica cresce em escolas e hospitais

Aliando rapidez e redução de resíduos, a utilização de estruturas de aço ganha espaço em obras realizadas em escolas e hospitais

Fachada da Escola Guignard, em Belo Horizonte, MG, uma das precursoras na escolha da metálica no conceito da obra

O aço vem ganhando mais espaço em escolas e hospitais como alternativa à construção convencional e com isso tem garantido maior flexibilidade para projetos mais arrojados. A utilização de estruturas metálicas nesses tipos de obras representa a diminuição dos prazos de execução, flexibilidade para eventuais reformas, adaptações e ampliações. Na educação, a estrutura metálica desponta como a solução para os curtos espaços das férias para realizar as reformas necessárias, e também para a instalação das novas unidades de ensino em curto prazo, por exemplo entre o período que começa com a inscrição do vestibular e termina com o início das aulas.

Atualmente a Uninove é uma das



universidades que mais utilizam estrutura metálica em suas construções. A adoção do aço como matéria-prima ocorreu junto ao processo de expansão da rede de ensino do grupo, um dos principais do Estado de São Paulo em número de alunos.

Apenas a BMC participou de quatro grandes projetos da Uninove na capital paulista, dois na Barra Funda, Francisco Matarazzo e Tagipuru, um da Vergueiro e um em Santo Amaro. “Os projetos seguem um padrão de construção que vem dando muito certo. São edifícios de múltiplos andares, com laje tipo *steel deck* e fachada de vidro”, explica o gerente comercial da empresa, o engenheiro Ulisses J. M. Magosso.

A rapidez é outro ponto destacado para esse tipo de construção, já que os



DIVULGAÇÃO

processos levam em torno de cinco a seis meses para serem concluídos, segundo Magosso. “Dessa forma, é possível se abrir as inscrições em outubro, por exemplo, e já ter a unidade montada para começar a funcionar no início do ano letivo, em março”.

Outro ponto positivo apontado por ele, nesse caso, é o fato de o aço ser mais resistente e permitir um melhor dimensionamento da área útil desses prédios. O campus da Vergueiro, com 40 mil m² de área construída, com cinco andares de subsolo mais doze andares de prédio, uma marquise, um heliponto e rampas metálicas utilizou 5.500 toneladas de aço. No da av. Francisco Matarazzo, de 15 mil m², foram 1.100 toneladas para um andar de subsolo e mais oito de prédio, incluindo

A utilização de estruturas metálicas representa a diminuição dos prazos de execução, flexibilidade para eventuais reformas, adaptações e ampliações.

marquise metálica, heliponto, auditório, escadas e rampas metálicas. A unidade da rua Tagipuru, gastou 4.000 toneladas de aço em seus 50 mil m². Já em Santo Amaro, foram 6.500 toneladas de estrutura metálica em uma área de 80 mil m².

Na Radial Leste, em São Paulo, a BMC

participou ainda da construção de uma nova unidade da Escola Técnica (ETEC) e Faculdade de Tecnologia (Fatec), com mais de 7.000 m² no ano passado. Foram gastas 550 toneladas de aço num projeto de arquitetura totalmente diferenciado.

O tradicional Colégio Santo Inácio, no Rio de Janeiro, também se rendeu às vantagens da estrutura metálica e utilizou 447 toneladas de aço na estrutura principal e quinze toneladas para guarda corpos, além do uso do material em 3.242 m² de telhas para cobertura e em 3.883 m² de lajes *steel deck*.

Ainda no Rio de Janeiro, o projeto do Sesc Barra, na Barra da Tijuca, se compõe em 1.625 m² de área construída num terreno de 130.000 m² de área. Mas o SESC



Acima Uninove, atualmente uma das instituições de ensino que mais utilizam a metálica, está em franca expansão. Ao lado, Escola Panamericana, premiada pela Abcem, é uma das precursoras e uma vitrine das mais variadas virtudes da metálica



inteiro foi instalado nessa área, e o ginásio compreende apenas uma parte dele.

O Sesc Barra foi executado numa parceria do escritório Índio da Costa AUDT e FGMF. Segundo os arquitetos do FGMF, o Ginásio do Sesc Barra conta com a delgada cobertura metálica pairando sobre a quadra e as arquibancadas. Tem 4.000 m² e lembra uma praça. A sustentação é feita por arcos, únicos elementos da cúpula a tocar o chão, cravados em bases de concreto. Essa composição garante ventilação e iluminação naturais e integra o conjunto ao entorno.

Precusores

Mais que um projeto arquitetônico para uma escola de arte, a concepção da Panamericana Escola de Arte e Design, unidade Angélica, em São Paulo, SP, idealizada pelo escritório Zanettini Arquitetura buscou viabilizar um sonho que marca, ao mesmo tempo, uma mudança e um desafio antecipando o século 21. A inauguração do campus foi em 1999, ano em que venceu o Prêmio ABCEM.

As linhas valorizaram a relação com o meio, além de promover a interação de cultura, arte e multimídia com o espaço urbano. O desafio foi promover um novo patamar de qualidade. As formas marcantes com soluções cromáticas são realçadas por cores vivas, como azul, amarelo e vermelho, se distinguindo da arquitetura tradicional da vizinhança.

O projeto também abusa da transparência, sem camuflagens. O resultado é um conjunto que forma uma espécie de vitrine de informações sobre os atributos técnicos e formais do aço, base de toda a estrutura.

Assinada pelo arquiteto Siegbert Zanettini, a proposta cria uma linguagem estética, espacial e tecnológica do aço. Além de ousadia e inovação, a edificação também resultou em um projeto sustentável.

Ao todo, foram utilizadas 763 toneladas de aço nos cinco pavimentos e três subsolos. Quatro apoios centrais cilíndricos sustentam, por meio de tirantes, a composição de todos os pavimentos, liberando a praça do térreo.

Os ambientes interno e externo se comunicam graças ao uso de vidro temperado transparente nas divisórias entre os ateliês e as galerias. Dessa forma, o edifício, do terceiro subsolo até a cobertura, ficou solto dos alinhamentos com acesso por dois túneis ponte.

Há ainda um recuo entre o edifício e os limites do terreno, criando um fosso que permite a ventilação e a iluminação naturais até o terceiro subsolo, reduzindo assim os gastos com energia. Zanettini foi pioneiro ainda na utilização do espaço inferior da rua, pois eliminou os muros de fecho do alinhamento, permitindo que quem passe pelos arredores possa ver as atividades dentro dos ateliês, laboratórios e estúdios fotográficos.

Além disso, as fachadas laterais e a dos fundos aproveitam a sombra feita pelos prédios vizinhos, eliminando a necessidade de uso do ar condicionado. A composição volumétrica com jogo de cheios e vazios misturando cores, luzes e sombras dá volume à escada aberta e ao elevador panorâmico.

Já a caixa de circulação fechada, junto com a prumada dos elevadores, a escada externa e o bloco dos sanitários formam

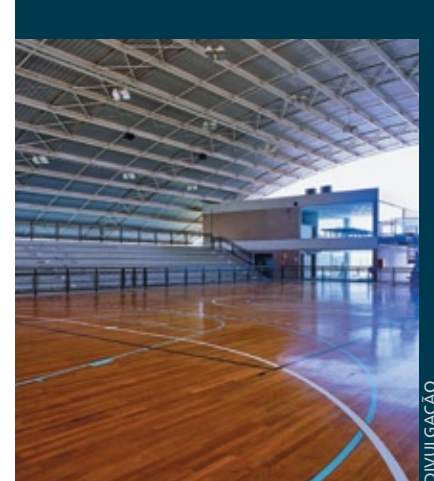


Acima e ao lado Sesc Barra cuja delgada cobertura metálica de 4.000 m² remete a uma praça pública. Abaixo Etec onde foram usadas 550 toneladas de aço num projeto de arquitetura diferenciado

uma proteção contínua e o sol, que passa entre as formas, penetra apenas na circulação longitudinal, evitando a incidência solar direta nos ateliês. Um leve esqueleto interno fixa as esquadrias em vez de engastar os apoios nas vigas principais da treliça, solução que possibilitou a execução padronizada de toda caixilharia de alumínio das fachadas que ficam independentes da trama ortogonal e diagonal da treliça estrutural das fachadas.

Em Minas Gerais, um dos arquitetos que também se destacaram pela utilização da estrutura metálica em 1989, na primeira etapa, e 1990, na segunda, é Gustavo Penna, pelos projetos da Escola Guignard e do Núcleo de Ensino e Extensão Continuada - NEEC que já se tornaram célebres em Belo Horizonte. Essas obras mostram que os projetos com uso de aço estão em expansão para se desenvolverem.

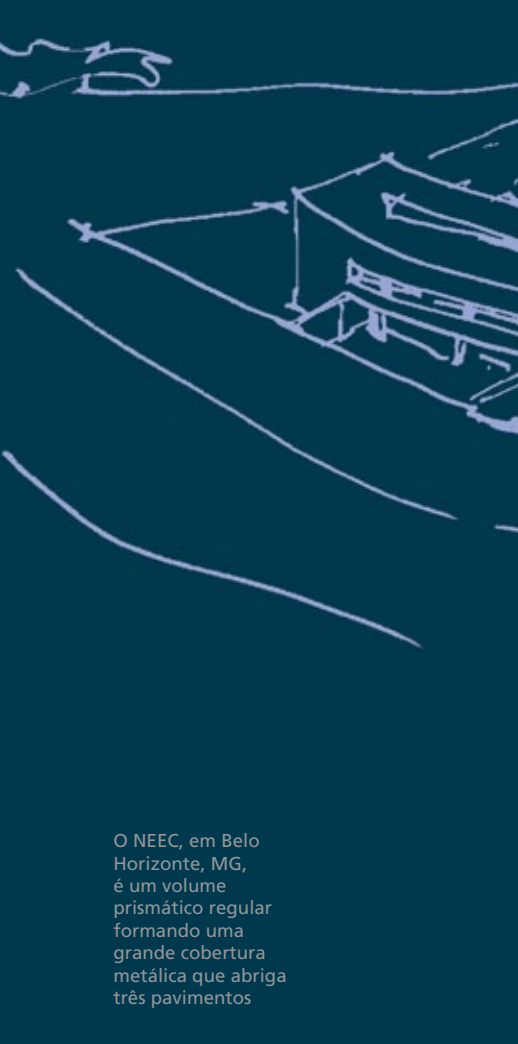
“O aço inox nos ajuda a criar claros espaços para o novo tempo”, observa o arquiteto Gustavo Penna. A construção básica dos NEECs é um volume prismático regular caracterizando uma grande cobertura que abriga um bloco de ensino, em até três pavimentos, com salas de aula e setores administrativos e pedagógicos, e uma área aberta de convivência chamada



DIVULGAÇÃO

DIVULGAÇÃO

DIVULGAÇÃO



O NEEC, em Belo Horizonte, MG, é um volume prismático regular formando uma grande cobertura metálica que abriga três pavimentos



“varandão”, um grande espaço para atividades curriculares e extra-curriculares, de promoção para a comunidade como esportes, reuniões, apresentações, cinema, etc. São 3.769 m² de área construída em 1.730 m² de área de um terreno com 54 metros de comprimento e 36 de largura e uma altura de 12 metros. Além de 1.944 m² de área coberta em três pavimentos e o varandão com quadra poliesportiva, com projeção horizontal de 2.600 m².

O emprego do aço foi uma opção conceitual. A pré-fabricação em aço assegurou a facilidade no sistema de transporte e montagem em canteiro, reduziu cronograma e os custos e ainda permitiu grandes vãos, conforme o programa, gerando adaptabilidade às condições topográficas diversas e possibilidades de expansão física.

“A Escola Guignard, com 7.500 m² de área construída em 4.000 m² de área do terreno, foi concluída em 1994 e “ainda carrega o ideal do nosso mestre de desenhos e cores, o próprio Guignard, uma lição luminosa de grandeza e coragem. Agora está pousada entre as montanhas que ele amou e conta a história do pintor encantado que fez Minas Gerais cantar em arte”, aponta Gustavo Penna.

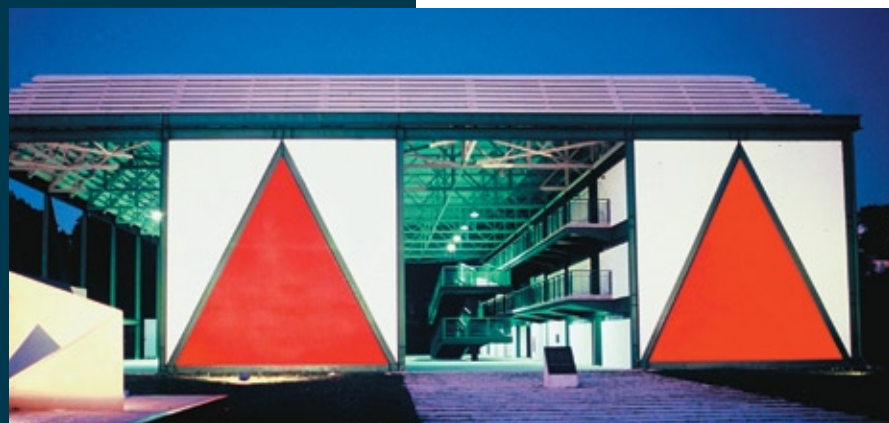
Estruturas metálicas ganham no tempo e na flexibilidade

Na saúde, o tempo pode ser crucial para se adequar às demandas de determinados tipos de atendimentos que nunca podem ser interrompidos. Não por acaso, o aço foi a grande vedete do Hospital Contemporâneo durante a Feira Hospitalar que aconteceu de 24 a 27 de maio no Anhembi, em São Paulo. O projeto simula o funcionamento de um hospital real em 900 m² de área total construída e dois andares. Foi montada uma estrutura metálica com 45 toneladas de aço, 25% maior que a utilizada na edição anterior. Um trabalho que levou apenas nove dias para ser finalizado.

A arquiteta Sung Mei Ling, do escritório L+M Gets, especializado em projetos na área de saúde e responsável pela proposta, que já virou referência na feira, explica que não se trata de um estande convencional, mas sim uma verdadeira obra, com várias soluções integradas. “A única diferença é que não tem fundação, pois é montado sobre o piso do pavilhão. Mas a proposta é mostrar como se fosse uma obra normal, com todo o hospital em funcionamento”.

Para isso, são utilizadas estruturas de construção e paredes de dry wall e todos os sistemas: hidráulico, elétrico, rede de dados e voz, wireless, elevadores, etc, operam normalmente. “Os materiais de acabamento que usamos são os que utilizaríamos em uma obra verdadeira de um hospital em funcionamento”, explica a arquiteta.

O Hospital Contemporâneo é um consórcio de 70 empresas, coordenado pela L+M, que faz a parte de projetos e



FOTOS: DIVULGAÇÃO



FOTOS: IDEA PLX

gerenciamento. As empresas parceiras entram cada uma montando uma etapa. “Isso só é possível porque estamos trabalhando com a estrutura metálica, que é muito mais rápida e limpa. O tempo de montagem da estrutura é de apenas dois dias. Os dias subsequentes são para levantar as paredes, fazer os sistemas de instalação e os acabamentos”.

Segundo Mei, a rapidez de execução pode ser a vantagem principal, mas está longe de ser a única na escolha pelo aço. Ela lista ainda: limpeza da obra, já que o desperdício é muito menor e o fato de o material já vir pronto evita a sujeira, e apresenta maior precisão porque a estrutura é parafusada, evitando divergências de medidas e facilitando a padronização. “No caso de outras obras, em geral, há também redução da carga utilizada no cálculo da fundação porque se diminui o peso da estrutura”.

A necessidade da mão de obra qualificada é outro fator que valoriza este tipo de edificação pois tudo será previamente calculado para que sua durabilidade seja a

maior possível, e os custos menores. Embora o preço possa variar conforme o tipo do projeto cuja estrutura pode ser com aço treliçado, chamado aço alma cheia, e misto, mesmo assim, a arquiteta destaca que é preciso levar em conta a relação custo-benefício para se optar pelo material mais adequado. “O preço da estrutura metálica pode sair um pouco maior, mas não podemos comparar preço por preço. Precisamos perceber o tempo que se reduz para a execução desta obra, início e fim das operações e todos estes benefícios citados advindos da metálica. Isso porque, para determinados negócios, pode ser mais interessante começar a funcionar mais rápido e ter o retorno do investimento o quanto antes, do que ter mais tempo de execução desta obra e também mais custos administrativos e de engenharia.”

Mudar é preciso

Quando se fala em reformas e ampliações em hospitais e clínicas já existentes, questões como prazo e nível de interferência ganham ainda mais relevância. Nesse



O Hospital Contemporâneo foi edificado em apenas 9 dias numa estrutura metálica de 45 toneladas de aço



DIVULGAÇÃO

caso, sujeira, resíduo de obra, prazo de execução contam muito mais, de acordo com Mei. “Quanto mais rápida sua finalização e menor a interferência causada, melhor.”

A arquiteta ressalta ainda que os edifícios hospitalares devem ser muito flexíveis porque continuamente vão surgindo novas tecnologias médicas, que alteram também as demandas dos hospitais. Por isso, raramente utilizam-se sistemas em que as paredes são estruturais nos projetos da saúde, pois dificultam as mudanças realizadas com os avanços da tecnologia e adequações necessárias. “Trabalhamos com estruturas mais independentes, com modelações flexíveis, que permitem várias composições de layout e paredes flexíveis, como dry wall.

A Unimed dinamizou sua nova unidade em Resende, com 430 toneladas de aço e 720 vigas

Roll-on para construção de ginásios

Criado e desenvolvido pela Marko Sistemas Metálicos, o sistema de cobertura metálica *Roll-on* propicia à obra padronização, redução dos custos de transporte e instalação e é um sistema fácil de montar, possibilitando a execução de até três mil metros quadrados de área coberta por dia. A fabricação em série do sistema e o conceito de peças intercambiáveis permitem que complementos como iluminação zenital, isolamento termo-acústico, ventiladores industriais, passagem de dutos pela cobertura, entre outros, sejam utilizados em todos os modelos e aplicados da mesma forma.

O sistema possibilita a integração de cobertura e estrutura metálica porque é formado de treliças paralelamente



LEANDRO FARCHI

Centro de Treinamento da Escola Americana em Campinas, SP

dispostas sobre as quais são desenroladas bobinas contínuas de aço, sem emendas, furos ou sobreposições, criando canais com o comprimento total da cobertura. É um sistema estanque, de alta segurança e que permite caimentos de até 1%. O *Roll-on* é adaptável a construções de diferentes geometrias e tamanhos. O Centro de Treinamento da Escola Americana de Campinas, São Paulo, utilizou mais de 1.700 m² de *Roll-on*, o que proporcionou um

enorme espaço interno, ideal para esse tipo de obra, através dos vãos livres, eliminando a necessidade de colunas. O sistema permitiu a instalação de complementos como iluminação zenital que reduz efetivamente o consumo de energia. A obra foi realizada em parceria com o escritório de arquitetura Jannini & Sagarra, responsável pelo projeto. O Ginásio Sociedade dos Amigos dos Estudantes de São Paulo também contou com aplicação de cerca de 1.500 m² de *Roll-on*.

Hospital tem que poder mudar o tempo todo, tem que poder crescer.”

Para ela, os edifícios hospitalares apresentam mais complexidade porque abrigam vários perfis diferentes em seus espaços como área de hotelaria: internação, comercial, áreas administrativas. Industrial: cozinha, lavanderia, esterilização de materiais, etc. Clínica: setores médicos, centro cirúrgico, UTI, diagnóstico, consultório, pronto-socorro. “Tudo isso com a dificuldade de que um hospital funciona todos os dias. Daí a importância de um projeto bem concebido previamente e muito bem estruturado. Pode não estar concluído, mas precisa estar no DNA do projeto fluxos que contemplem as mudanças.”

Isso tudo considerando a diversidade do público, o que aumenta a necessidade de cuidados com o controle de infecção hospitalar. Por isso, não são só os aspectos técnicos que devem ser levados em conta, mas os de saúde, com materiais de fácil limpeza e

desinfecção, que não permitam o acúmulo de sujeira, mas uma vantagem para o aço.

Qualidade de vida é outro ponto importante. O ambiente precisa ser aconchegante e acolhedor. Do ponto de vista estético, o aço permite uma série de composições e pode funcionar bem como uma peça coringa em marquises ou como elementos aparentes, principalmente nas fachadas. O uso do aço exige proteção adequada contra fogo e um trabalho bem executado nas junções das estruturas metálicas com outros materiais, que evitam corrosão e conseqüentemente duram mais.

A unidade Perdizes do Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo, SP, é outro projeto hospitalar de arquitetura em aço que merece destaque. Assinado por Siebert Zanettini, Érika Bataglia e equipe, do escritório Zanettini Arquitetura, a proposta de 2007 e ainda não executada, alia sustentabilidade e tecnologia limpa em construção metálica. A concepção prevê a aplicação de

placas fotovoltaicas nas fachadas para captar a energia solar e, dessa forma, gerar iluminação para o edifício. Marquises com placas coletoras de energia para aquecimento de água e áreas ajardinadas nas coberturas são outras inovações sustentáveis.

Pressa e ‘vizinhança’

Dois fatores pesaram na escolha do aço para a estrutura, pilares e vigas do Hospital Cunha II, em Ipatinga, Minas Gerais, onde 230 toneladas de aço e estrutura metálica foram utilizados na construção: o fator “tempo”, já que o cliente precisava de uma obra rápida, e a proximidade de um fabricante local de chapas de aço, segundo escritório L+M Gets.

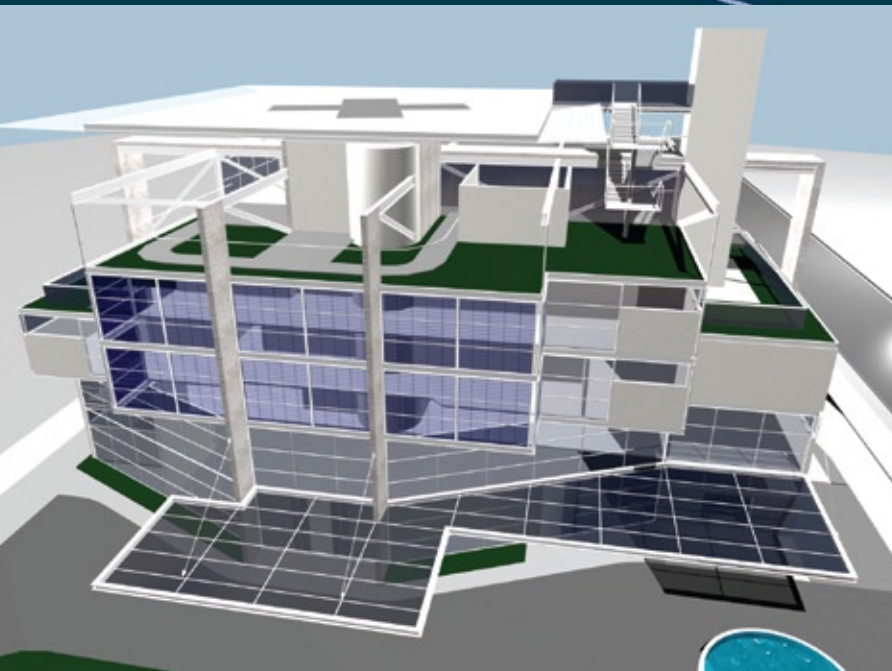
O hospital foi construído em quatorze meses, sendo treze de obra e um mês para incorporação das Tecnologias Médicas e Ambientação. O prazo de montagem da estrutura metálica foi de aproximadamente 45 dias e a unidade conta hoje com 140

ACCIAIO®

ESTRUTURA PARA A SUA ESTRUTURA

ACCIAIO Construções Metálicas Ltda
www.acciaio.com.br

Qualidade Certificada - ABNT - Registro de Conformidade nº 90.002/07



O Hospital Albert Einstein, unidade Perdizes, ganhou o Prêmio Sustentabilidade e o IV Grande Prêmio de Arquitetura Corporativa



FOTOS: ZANETTINI ARQUITETURA

leitos e aproximadamente 7.350 m² de área construída, constituído por dois andares.

Como se tratava de um empreendimento praticamente horizontal de grande porte, ainda foi possível setorizar a obra de forma que a montagem da estrutura pode iniciar com parte da fundação concluída. A ampliação já era uma meta do cliente e do Plano Diretor desenvolvido pela L+M Gets. Estão previstas novas ampliações.

Não é de hoje que a L+M vem se notabilizando pelo uso de aço em seus projetos de unidades de saúde. O escritório foi responsável por outros projetos importantes de hospitais com características similares, como a Unimed Santos no litoral paulista, construída em 3.000 m² de área, em 6.250 m² de terreno. O escritório responsável pelo Cálculo foi Jorgeny Catarina Gonçalves Engenheiros Associados Ltda.

Candelabro

Na construção do novo edifício para o Auditório do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), em São Paulo, parte da arquitetura foi em aço para inovar. “Foram feitas colunas tubulares em aço na fachada,

Nos países desenvolvidos, mais de 60% das obras utilizam estruturas metálicas, que garantem menos entulho e menos barulho.

em um formato que faz alusão a um candelabro judaico”, afirma o diretor comercial da BMC Construções Metálicas, o engenheiro Ulisses J. M. Magosso.

Realizada no ano passado, a obra consumiu cerca de 160 toneladas de aço, de acordo com a BMC, que se dedica a projetos de estruturas metálicas desde 2001 e se especializou em prédios localizados nos grandes centros urbanos. Mas o HIAE não foi o único hospital a utilizar o aço considerando que ele é 100% reciclável e que tem menor impacto no meio ambiente.

As unidades da Unimed em Resende, Rio de Janeiro e em Jundiá, São Paulo, também optaram pelo aço em suas obras. Foram utilizadas 430 toneladas na

primeira unidade, que foi montada em quatro etapas, totalizando 750 vigas. E 220 toneladas de estrutura metálica na segunda unidade. “A Unimed não faz a obra de uma vez, por isso, o fato de ser estrutura metálica facilita sua continuidade”, afirma Magosso.

Um projeto do Hospital Samaritano de Campinas, na unidade de Hortolândia, São Paulo, também consumiu 180 toneladas de aço no ano passado. No Hospital São Rafael, em São Paulo, foram 140 toneladas entre março e junho de 2006. Entre 2008 e 2009, uma obra no Hospital A. C. Camargo, em São Paulo, com 14 mil m² e 14 andares, levou 650 toneladas de aço. Também na capital paulista, o Hospital Avicenna recebeu 200 toneladas de aço, de setembro de 2005 a janeiro de 2006.

“Ainda é pouco divulgada a aplicação do aço. Mesmo assim vários projetos são desenvolvidos especificamente para resolver questões relativas ao uso deste material. Nos países desenvolvidos, mais de 60% das obras utilizam estruturas metálicas, que garantem menos entulho e menos barulho”, diz o diretor comercial da BMC. ■



**TELHAS TÉRMICAS
PAINÉIS ISOTÉRMICOS
PRESENTE EM
GRANDES PROJETOS**



**Economia de Energia | Economia na Estrutura | Durabilidade
Perfeita Estanqueidade | Dispensa Manutenção**



GANHANDO TEMPO PARA VOCÊ

www.isoeste.com.br
vendas@isoeste.com.br





Uma costura sobre o rio Itajaí-Açu

Aço é o material protagonista da ponte e passarela que utilizam grande número de peças tracionadas

As novas ponte e passarela de Blumenau reforçam elos de cultura e paisagem. A ponte costura os dois lados do Itajaí-Açu a partir do eixo urbano da Rua Chile. A passarela participa do roteiro de atrativos paisagísticos da margem esquerda, formados por caminhos independentes para ciclistas e para pedestres, redefinindo o espaço e fazendo acessível o território, atributos de um monumento.

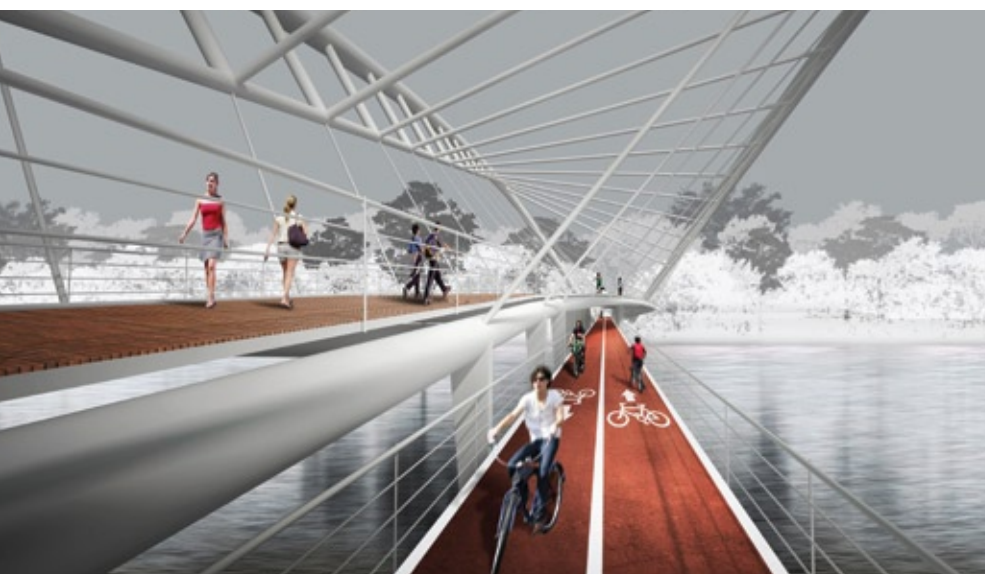
Conforme a ocasião do ano, o metal branco pode receber cores através da variação na iluminação marcando o passar do tempo, dos costumes e das festas da comunidade. A ponte e a passarela estabelecem um diálogo com a paisagem de Blumenau e criam novas referências, novos pontos de

encontro e sinais na paisagem da cidade.

Em conexão com a contemporaneidade e as práticas da sustentabilidade, o projeto foca atenção especial aos pedestres e aos ciclistas. Seus caminhos são protegidos e recebem um desenho cuidadoso para incentivar e tornar agradável caminhadas e passeios, práticas alternativas ao uso do automóvel, incentivando hábitos mais saudáveis e ecológicos.

O aço é o material protagonista da ponte e da passarela e os sistemas estruturais principais de ambas utilizam um grande número de peças tracionadas, cada uma à sua maneira. Os esforços caminham dos tabuleiros pelos estais e peças arqueadas no ar até encontrarem as fun-





dações. Os arcos resolvem o problema de atravessar o rio dentro dos limites do próprio vão e espacialmente não há nenhum tipo de elemento periférico que esteja fora das dimensões das pontes, salientando sua vantagem sobre outras tipologias estruturais para grandes vãos, como mastros estaiados ou pênseis, que necessitam de ancoragem distante.

As estruturas são formadas por peças pré-fabricadas que através das suas junções se configuram como uma presença única, construída com eficiência, rapidez e baixo impacto ambiental. Do ponto de vista simbólico, o arco é artifício tradicional, desenvolvido desde os romanos, para ligar duas margens sobre um vale. É também

Passarela, com ciclovia separada, cria um ambiente de encontro e de passeio para o cidadão



IMAGENS: ESTÚDIO AMÉRICA

um elemento muito presente na iconografia de Blumenau, como a Ponte dos Arcos, o que pode também sugerir um sentido de progresso da técnica utilizada.

A Passarela corresponde a um novo caminho, uma nova forma de ir e vir entre as margens do rio Itajaí-Açu. Conecta os caminhos ciliares, o novo porto e a reurbanizada Prainha com o antigo porto e o Morro do Aipim, criando um circuito de atrativos paisagísticos que reforçam a vocação turística da cidade.

Dois arcos esbeltos, associados, como uma borboleta, “voam” sobre o rio, com grande leveza. Optou-se por dois níveis de tabuleiros que visam evitar possíveis confrontos entre ciclistas e pedes-

tres, comuns em parques urbanos. Para o caminhar foi proposto um passeio com uma ligeira sinuosidade, uma sutil mudança no eixo, que estimula o desfrute da paisagem. Pontos de parada estratégicos salientando este equipamento como uma conexão entre as margens, um porto de estar e ponto de encontro.

A ciclovia foi traçada reta, para evitar acidentes com aqueles mais desatentos que desviarem o olhar de sua rota, e se propõe a partir da compreensão de que o ciclismo é, além de lazer, um meio de transporte eficaz. Trata-se de um espaço ganho, uma topografia artificial para o parque, um mirante que estabelecerá novos pontos de vista para o rio e para a cidade. ■

Concurso Nacional de Arquitetura Ponte e Passarela em Blumenau

AUTORES

Estudio America de Arquitetura S/S Ltda.

Arq. Carlos Garcia
Arq. Guilherme Motta
Arq. Lucas Fehr
Arq. Marcus Vinicius Damon
Arq. Mario Figueroa
Arq. Mario do Val
Eng. Ricardo Dias

COLABORADORES

Arq. Amanda Renz
Arq. Ana Maria Montag
Arq. Fabio Ucella
Arq. Luciana Brasil
Arq. Vicente Boguszewski
Est. Mariana Matarazzo

CONSULTORES

Eng. Catão Ribeiro (estrutura de pontes)
Eng. Eduardo do Val (engenharia geotécnica)
Eng. Mauro Zaidan (orçamento)



Memória de Aço

Arca metálica vence 51 metros e proporciona o maior vão livre habitado do Chile

O Museu da Memória é sustentado por estruturas metálicas e foi feito de cobre e vidro. Arquitetos brasileiros fazem parte da concepção deste projeto. O museu foi pensado a partir do caráter não linear do tempo e de suas imagens, e sobre como é possível armazenar e transmitir conhecimento ampla e imparcialmente. Foi projetado para criar lugares físicos ou mentais onde se possa oferecer condições, entornos operativos, para que o conhecimento germine do interior de cada um. Somente aquilo que uma pessoa descobre por ela mesma acumula-se como memória ativa. Um espaço dedicado à memória pode não só transmitir

informações mas também provocar reflexão sobre recordações e desejos.

Os principais materiais escolhidos, o aço, o cobre e o vidro marcam um diferencial neste museu. Os dois primeiros remetem à força da indústria mineradora do Chile. E chapas perfuradas dão proteção solar às fachadas e permitem a vista da cidade de dentro do edifício. Assim o museu se organiza em dois conceitos, dentro de um conceito geral, a Barra e a Base. A Barra é o espaço onde acontecem as exposições e compreende uma área totalmente aberta, com estes fechamentos em vidro que proporciona um espaço luminoso e transparente, criando uma contraposição em relação a sensação

Os principais materiais escolhidos: o aço, o cobre e o vidro marcam o diferencial deste museu.



de injustiça sofrida pelas vítimas da ditadura que motivaram sua construção.

A Barra possui 18 metros de largura por 80 de comprimento e é o edifício principal, sendo composta por três pavimentos que cruzam o terreno transversalmente no sentido leste-oeste. As lajes dos pavimentos são sustentadas por grandes vigas de estruturas metálicas, fixadas em quatro pilares de concreto. Este túnel de treliças metálicas que vence todo o vão, o maior do país, possibilita o passeio ininterrupto por toda a praça pública, abaixo do prédio. Corridas, nas duas laterais da barra, estão os sanitários com iluminação natural e a circulação. A luz desce zenitalmente e atinge toda a



JORGE BARRIO

barra através dos vidros laterais que divisam-se em estruturas metálicas.

A Base, construída em concreto no subsolo, é o lugar para desenvolver o conhecimento: destinada à produção cultural e promoção de cursos, estudos e seminários e posteriormente os setores administrativos. Dois pavimentos abrigam a biblioteca, os arquivos secretos relativos ao período de ditadura, salas de aula, além dos espaços de manutenção do museu e estacionamentos. Os espaços rebaixados foram construídos junto às divisas do lote, sob espelhos d'água.

“Não podemos mudar nosso passado. Somente nos resta aprender do vivenciado. É o que penso ao percorrer este museu. O edifício é esplêndido, estou segura de que todos que participamos desta inauguração estamos comovidos com as suas linhas, sua beleza, sua extraordinária integração com o espaço urbano no qual foi construído. Por isso quero fazer um reconhecimento a cada um daqueles que tornaram realidade o Museu da Memória e dos Direitos Huma-

nos com esforço e dedicação, o que aprecio e admiro por tudo o que ele vale. Nossa gratidão para com aqueles que levantaram sua arquitetura material e aqueles que desenharam a sua arquitetura conceitual, assim como aqueles que têm dado vida às coleções, arquivos e obras de arte que este magnífico edifício contém”, declara a Presidente Michelle Bachelet, em discurso na inauguração do Museu da Memória e dos Direitos Humanos, em 11 de Janeiro de 2010, em Santiago no Chile.

Integração e Expansão

O Museu da Memória não é um monumento solto, isolado. Se constitui como um elemento comprometido com a delimitação e caracterização deste novo espaço público da cidade de Santiago. Propõe-se com ele um espaço generoso, amplo de possibilidades e percursos e permite a transposição natural e cotidiana da quadra. A grande rampa do Museu, a Praça da Memória e o terraço-jardim formam uma seqüência espacial que oferece uma



MÁRIO FIGUEROA

hierarquia urbana adequada para este complexo metropolitano.

Mas a obra também apresentou grandes desafios para seus realizadores. Ela deveria ser finalizada para o bicentário da independência e isso significava um curto espaço de tempo para entregá-la. A adoção das estruturas metálicas e das vigas *vierendeel*, que como a treliça é um sistema estrutural formado por barras ortogonais que se encontram em pontos denominados nós. Ambas foram fundamentais para a execução do corpo principal do museu no tempo desejado. Outro desafio foi o próprio terreno, uma escavação de 6 metros, que levou os proje-

tistas a criarem a área livre de edificações formando um espaço público de eventos: a Praça da Memória.

A questão sísmica também representou outro desafio, e a solução encontrada foi conceber uma estrutura para trabalhar em condições extremas de solicitações. Para se ter uma idéia, as dimensões das barras H, que formam as vigas *vierendeel*, são aproximadamente o dobro do que seria necessário se a obra fosse construída no Brasil. As vigas da fachada, primeiramente dispostas de uma maneira regular, foram alteradas para favorecer o travamento da estrutura.

Para o Estúdio América foi grande a motivação para projetar esta obra. Havia

um grande buraco no terreno a menos seis metros em relação à rua e a meio caminho da conexão exigida com o metrô. “Entendemos que deveríamos desenhar a borda deste buraco e lhe atribuir sentido, desenhar um novo vazio urbano utilizando muita metálica. Pela condição do solo, o que nos pareceu mais natural era que esta base para o museu fosse tectônica e de concreto aparente, bruta e neutra. Esta base construiria uma condição ideal para deixar algo flutuando sobre ela, onde seria acomodado o conteúdo museográfico, e que contrastasse com a base, esta barra deveria ser mais leve e limpa, qualidades estas específicas do metal. A estrutura resis-

Museu da Memória e dos Direitos Humanos

Local: Avenida Matucana, Quinta Normal, Santiago, Chile

Área construída: 49.150 m²
(Museu + Centro Matucana + Estacionamento)

Início da obra: 2008
Conclusão da obra: 2009

Autores: Estúdio América (Carlos Dias, Lucas Fehr e Mario Figueroa, do Brasil, e Roberto Ibieta, responsável técnico e arquiteto associado, do Chile)

Acessores Técnicos: Engenheiro Osvaldo Peñaloza (estruturas, termosistemas, climatização), Sipar (sanitário), Pimesa (eletricidade), Eng. Jaime Hurtado (luminotécnica), Const. Civil Sergio Dalmazzo (segurança), Piscineria (hidráulica), SolArchi (coordenação geral)

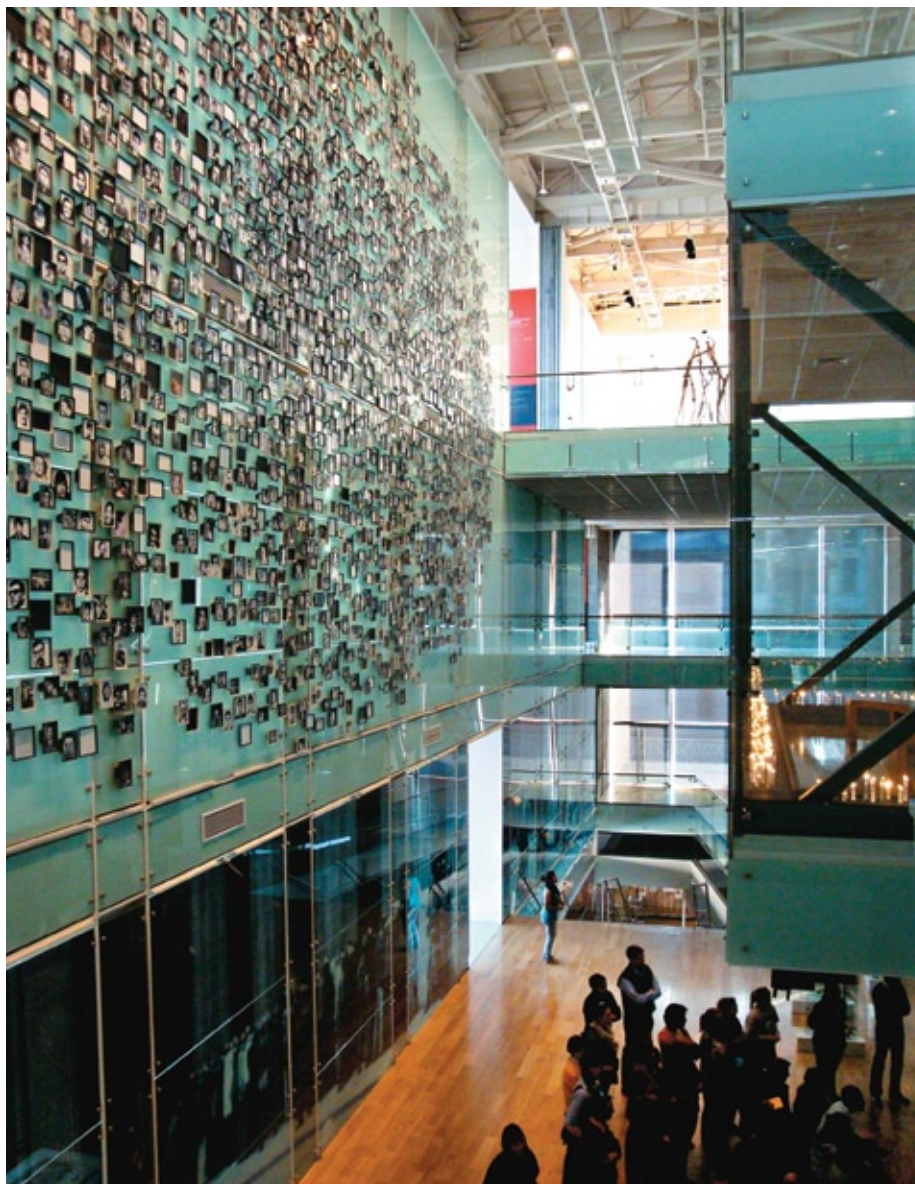
Museografia: Arbol de Color

Unidade Operativa: MOP, Dirección Regional de Arquitectura R.M.

Construção: COMSA de Chile, BASCO

Estrutura metálica: Maestranza JOMA

Para a nave de quinze metros de altura, confluem os andares intermediários, e as lajes dos pavimentos são sustentadas por grandes vigas de estruturas metálicas



tiu perfeitamente ao terremoto de 8,3 graus ocorrido em fevereiro de 2010, apenas 45 dias após a sua inauguração”, detalha um dos autores do projeto, Mário Figueroa.

Como estratégia de pesquisa para o território o Estúdio América criou estudos do MASP e do MUBE, museus de São Paulo. “Independente das questões técnicas de materialidade, estes dois projetos são obras primas da arquitetura mundial que merecem ser revisitadas sempre”, elogia Mário Figueroa e acrescenta: “O grande ícone como instituição cultural no mundo é o Centro Pompidou, em Paris, totalmente feito de aço. Lembro disso pela lição dada por Renzo Piano e Richard Rogers ao projetarem esta instituição, nos anos 70, e de como tiraram bom partido da condição de grande flexibilidade para transformação dos espaços internos e dos grandes vãos obtidos com este material. Isso permitiu que esta instituição se mantivesse mais viva a cada dia e tenha se adaptado, sem nenhum trauma, às grandes mudanças que os edifícios culturais sofreram nas últimas décadas e que eram inimagináveis naquele momento.

As dimensões das barras H, que formam as vigas *vierendeel*, são aproximadamente o dobro do que seria necessário se a obra fosse construída no Brasil.

A memória translúcida no espaço

Para Miguel Lawner, arquiteto, júri do Concurso Internacional que escolheu este projeto e acompanhou todo o processo, desde o executivo à conclusão da obra como Arquiteto Assessor da Comissão Presidencial dos Direitos Humanos, “definir e dimensionar os espaços não foi uma tarefa fácil. Trata-se de uma obra singular e sem precedentes no Chile, com escassos exemplos análogos pelo mundo”, considera ele e afirma que um dos méritos que pesou no jurado ao outorgar o prêmio foi a escolha de um projeto aberto, flexível, capaz de acolher qualquer tipo de mostra, qualidades também alavancadas pela metálica.

Lawner ainda comenta que este edi-

fício diferenciou-se da maioria dos museus porque conta com um grande espaço de três níveis que se integram mediante um jogo de vazios que oferecem ao visitante sempre a noção do conjunto. “Ao ingressar ao primeiro nível, abre-se uma visão imponente de uma nave de quinze metros de altura para onde confluem os andares intermediários através de balcões envidraçados, que se projetam ou se recolhem. A arquitetura do Museu da Memória desmaterializou o muro de forma deliberada e os fechamentos que organizam os espaços são todos de vidro. O fato de sempre se estar em um espaço luminoso, que poderíamos dizer alegre, é uma fórmula propícia para reduzir as tensões geradas por uma exposição de episódios tão traumáticos da história chilena”, confessa. O projeto museográfico não lamentou a ausência de muros para exposição. Pelo contrário, aproveitou desta circunstância e serigrafou, em vidros, as fotografias que ilustram a dor, a angústia e o medo desencadeados sobre o povo, e que contam todo o valor, fé e organização que ao serem conquistados pelo povo, puseram fim ao terror imposto. ■



TELHAS TÉRMICAS DÂNICA
ECONOMIA DE ENERGIA E CONFORTO
TÉRMICO PARA A SUA OBRA

Produção
Continua de
Norte a Sul
do Brasil



Benefícios das Telhas Térmicas Dânica:

- Núcleo isolante em (PUR)-Poliuretano ou (PIR)-Polisocianurato;
- Economia de energia elétrica e conforto térmico;
- Economia de até 70% na estrutura do telhado;
- Redução nos preços de seguros;

- Versatilidade de cores para atender seu projeto;
- A maior largura útil do mercado 1050mm;
- Agilidade na montagem;
- Material impermeável;
- Resistência ao fogo

As Telhas termoisolantes podem ser revestidas com:

- Aço Pré-pintado (face superior e/ou inferior)
- Aço Galvalume Natural (face superior e/ou inferior)
- Filme PVC (Face inferior)



@grupodanica

TELHAS TÉRMICAS EM:
(PUR)-POLIURETANO OU (PIR)-POLIISOCIANURATO

11 3043-7883
VENDAS@DANICA.COM.BR

 **Dânica**®



À esquerda, Mário Biselli, um dos autores do projeto do novo aeroporto de Guarulhos. Abaixo, sua palestra no Museu da Casa Brasileira, em São Paulo, e vista do novo terminal do Aeroporto Internacional de Cumbica – projeto da parceria Biselli+Katchborian



FOTOS: FLÁVIO TEPERMAN

DIVULGAÇÃO

Novo aeroporto de Guarulhos será todo estruturado em aço

No último dia 20 de julho, quarta-feira, às 20 horas, foi realizada a palestra *O Novo Terminal do Aeroporto de Guarulhos* promovido pelo Museu da Casa Brasileira, Portal Arq!bacana e SENAC.

O palestrante, Mario Biselli, é paulista formado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Desde 1987 é dono, em parceria com Artur Katchborian do escritório Biselli + Katchborian, com o qual já adquiriu diversos prêmios e ganhou concursos como o do projeto do aeroporto de Florianópolis.

O mais recente projeto da dupla de arquitetos foi o do Aeroporto Internacional de Cumbica em Guarulhos, tema abordado na palestra do dia vinte. A construção do chamado TPS3, todo trabalhado em aço, tem previsão para se iniciar em agosto de 2012, tendo 40% do projeto concluído até a copa de 2014. Em seus 230 mil metros quadrados o terminal terá capacidade para receber cerca de 19 milhões de passageiros por ano e acesso

a 13 pontos de embarque. A fachada do edifício terá 580 metros, dez vezes maior que a do aeroporto de Florianópolis.

Com formato de avião, o desenho será dividido em cinco níveis, sendo dois intermediários, um subsolo de serviços, um mezanino com salas VIP, administrativas e um espaço panorâmico. O terminal também contará com uma garagem de 8.000 vagas que fará conexão com o Rodoanel, uma estação da CPTM e, eventualmente, com o Trem de Alta Velocidade – TAV.

Um dos destaques do projeto é a cobertura independente de paredes, ou seja, não há paredes que se liguem a ela. Esta cobertura será, então, sustentada por vigas treliçadas que por sua vez serão sustentadas por pilares metálicos.

O projeto estrutural, feito por Andrade Rezende Engenharia, empresa de engenharia de projetos localizada em Curitiba – PR, será todo em aço: além da cobertura, também serão em aço os pilares, as vigas e lajes em *steeldeck*. O con-

creto entra apenas nas pistas de meio fio e nas fundações.

Um grande vão para uma grande estrutura

Perguntado sobre a razão para o uso intensivo do aço, Biselli afirmou que nunca teve dúvidas em propor a estrutura metálica para um terminal tão grande em superfície. Os grandes vãos, o uso de arcos e a plasticidade necessária no projeto vocacionavam o uso do aço como solução arquitetônica.

Além disso, um dos quesitos principais do briefing da Infraero era que a obra fosse realizada no menor prazo possível. Para ter velocidade deve-se descaracterizar a construção como obra e fazer dela um processo de montagem. “Para ter o custo controlado com a utilização de estrutura metálica você deve ter um projeto que favoreça a repetitividade – fora da repetitividade você entra em competição e perde com as estruturas de concreto” afirma Biselli.

ABCEM promove o curso: *Forças devidas ao vento em estruturas de aço*

Nos dias 15 e 16 de Julho de 2011 no auditório ABCEM realizou-se o curso que envolveu a descrição teórica dos eventos meteorológicos que produzem ventos e a conversão destes em forças nas estruturas de aço.

O curso contou com aulas expositivas, palestras e interação com os participantes para resolver dúvidas de aplicações reais. O complemento foi uma visita ao túnel de vento do Centro de Metrologia de Fluidos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT). Levando ao interessado a se inserir profundamente na aplicação do conhecimento adquirido quanto a aerodinâmica das estruturas.

O facilitador da aprendizagem foi o professor D.Sc. Zacarias Martin Chamberlain Pravia, autor do mais novo manual de galpões para usos gerais do CBCA, e que participou da comissão que revisou a NBR 8800 e a NBR 14762, já publicou



ABCEM promove curso e visita o Túnel de Vento do Centro de Metrologia de Fluidos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo

vários livros sobre estrutura metálica e dezenas de artigos sobre o assunto, leciona na graduação da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo e no Programa de Pós-graduação em Engenharia da mesma universidade.

A ABCEM realiza cursos para o desenvolvimento dos profissionais da construção metálica no Brasil. Arquitetos, engenheiros, projetistas, calculistas, estudantes de engenharia, estudantes de arquitetura e outros profissionais da área.

Fixador Autoperfurante DUBMETAL

Corpo e cabeça em aço inoxidável série 300

Alta resistência à corrosão e ótima performance de perfuração

Ponta broca em aço carbono

MANZATO

Tecnologia e Qualidade em Fixadores Autoperfurantes e Auto-atarraxantes

METALÚRGICA MANZATO LTDA | Rua Sarmento Leite, 2041 | CEP 95084-000 | Caxias do Sul - RS
Fone (54) 3290-8000 - Fax (54) 3290-8007 | vendas@manzato.com.br | www.manzato.com.br

A IPS focalizou-se em soluções especiais em 2011

FOTOS: ARQUIVO ABCEM



IPS-2011 é evento bianual dos mais relevantes do setor do Aço e Estruturas Metálicas. Abaixo a visita à fábrica da Kaltenbach, na Alemanha, com recepção do presidente, o Sr. Valentin Kaltenbach



Foi realizado com sucesso em maio de 2011 a nova edição do IPS-2011, evento bianual dos mais relevantes direcionado exclusivamente para todos os profissionais do setor do Aço e Estruturas Metálicas. Neste ano, o IPS focalizou-se em soluções especiais, automáticas de jateamento e pintura de estruturas e no controle lógico dos processos automatizados de corte, furação e recorte de perfis e chapas. Com este objetivo, este grupo de fabricantes brasileiros, teve oportunidade de visitar das mais interessantes instalações de fabricação de estrutura metálica e centros de serviço na Alemanha, Suíça e Holanda, onde puderam ver Layouts e as

soluções mais modernas do mercado.

A Kaltenbach, fabricante alemão de linhas de processamento automáticas para fabricação de estrutura metálica, e a IP, fornecedor de soluções para este setor de fabricação de estrutura metálica e representante exclusivo da Kaltenbach, no Brasil, organizaram um programa paralelo especial, exclusivo para clientes e parceiros do Brasil dentro deste evento IPS, em que nesta edição de 2011 contaram com um grande grupo de fabricantes Brasileiros, cerca de 50 pessoas e mais de 24 empresas, entre elas a presença do Vice-Presidente, Sr. José Eliseu Verzoni e a Diretora Executiva da ABCEM, Patrícia Davidsohn, que sempre apóia os eventos da IPS.

Foi a visita à fábrica da Kaltenbach, onde foram recebidos pelo seu presidente, o Sr. Valentin Kaltenbach, e puderam participar da feira dedicada exclusivamente à fabricação de estruturas metálicas, que contou com mais de 35 empresas expositoras e onde foi possível observar as mais variadas inovações, assistir aos

fóruns tecnológicos, apresentações técnicas de elevada qualidade.

Fundada na Alemanha em 1887, a Kaltenbach atua como líder mundial na concepção, fabricação, fornecimento e suporte de equipamentos da indústria metálica. Existem mais de 120.000 máquinas Kaltenbach em funcionamento em todo o mundo. www.kaltenbach.com.

O escritório em São Paulo da IP Brasil foi criado no início de 2009. Ela pertence ao grupo internacional IP, com sede na Espanha e escritórios em Portugal, Colômbia, México. A IP BRASIL tem se especializado no fornecimento de soluções automáticas como corte, furação, jateamento, pintura, solda, etc., na concepção dos Layouts produtivos, consultoria para todo o setor de fabricação de estrutura metálica e centros de serviço. www.ipgrupo.com.

Mais detalhes de como foi a edição 2011 do evento clique no link: <http://www.ips-fair.com>. A IP e a Kaltenbach esperam contar com a presença de todos na nova edição do IPS, que se realizará em 2013.

Congressos paralelos discutiram sobre metalurgia, materiais e mineração

Reuniram-se em julho, no 66o Congresso da Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração – ABM, líderes empresariais, profissionais da indústria, especialistas de universidades e centros de pesquisa, consultores, fornecedores de equipamentos e serviços e estudantes, todos voltados para a área de mineração, siderurgia e do segmento de não-ferrosos.

O Congresso teve início no domingo, 18 de julho, com abertura na Sala São Paulo, na Praça Júlio Prestes, Centro, e teve continuidade até a quinta-feira, 22, no Centro de Convenções Frei Caneca, na Consolação, e na Universidade Presbiteriana Mackenzie, onde ocorreu em paralelo o 11o Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas – ENEMET. O encontro reuniu 330 alunos de 30 instituições do país.

Cerca de 782 congressistas participaram das reuniões onde foram apresentados



FÓRUM DE LÍDERES: José Armando de Figueiredo Campos, moderador do Fórum de Líderes e presidente do Conselho da ArcelorMittal Brasil; Bernardo Figueiredo, presidente da ANTT; José Carlos Martins, diretor-executivo da Vale; Deborah Wince-Smith, presidenta do Council on Competitiveness (EUA); Evando Mirra de Paula e Silva, diretor da Academia Brasileira de Ciências e representante do CGEE; Nival Nunes de Almeida, presidente da Abenge e Glauco Arbix, presidente da FINEP

332 trabalhos acadêmicos e cases empresariais, além das conferências que ficaram sob a responsabilidade de 18 renomados especialistas da área. Os temas variaram de fundamentos, gestão, processos e produtos a assuntos atuais que impactam na competitividade do setor. O Fórum de Líderes,

que discutiu o tema “Desafios da Competitividade Nacional e Internacional, sob três aspectos: Inovação, Logística e Recursos Humanos”, e a visita técnica à planta de Araçariguama em São Paulo, realizada no último dia do Congresso, foram destaques da programação. ■



TINTAS PERFORTEX





**A MAIS COMPLETA
LINHA DE TINTAS
INDUSTRIAIS**

Linha de produtos

- ✓ Acrílicos,
- ✓ Alquídicos,
- ✓ Alta Temperatura,
- ✓ Anti-Flama,
- ✓ Demarcação de Tráfego,
- ✓ Ecológicas,
- ✓ Epóxi,
- ✓ Epóxi Alcatrão,
- ✓ Epóxi Fenólicos,
- ✓ Etil Silicato,
- ✓ Poliuretanos,
- ✓ Vinílicos.



Eco Planet
TINTAS ECOLÓGICAS

Faça-nos uma consulta para saber o sistema de pintura mais indicado para sua empresa.



Perfortex Indústria de Recobrimento de Superfície Ltda
Avenida Brasil, 6.899 - Distrito Industrial - CEP. 13.505-600
Rio Claro/SP - fone: 19 3526-1100 - fax: 19 3526-1110



www.perfortex.com.br



MÁXIMA PROTEÇÃO

Walter Toscano deixa legado em sua pesquisa

Pioneiro da arquitetura do aço no Brasil, João Walter Toscano recebeu reconhecimento nacional e internacional



tantes da linha Marginal Pinheiros. Em colaboração com Odiléa Setti Toscano, sua esposa, e Massayoshi Kamimura, ele conduziu as primeiras pesquisas no Brasil sobre o uso do aço na arquitetura.

Toscano repensou o projeto para utilizar o aço não só como elemento estrutural, mas como parte essencial na própria concepção do edifício da estação. O que o levou a rever a história da participação do aço na produção arquitetônica.

O elemento estrutural, no caso um pórtico, nasceu a partir de uma intenção quanto à forma da gare, em curva, acompanhando o leito do trem. Todo o tratamento dado a essa estação levou em conta que uma obra dessa natureza deve proporcionar aos seus usuários não só o conforto, mas um certo espetáculo, de planos, linhas, transparência, cores e ritmo.

Essa obra foi recebida como um exemplo para o uso do aço e resultou em diversas publicações e prêmios no Brasil e no exterior. Outros projetos que se seguiram trouxeram todas as marcas da experiência que se configurou na Estação Largo 13.

O arquiteto projetou diversas estações de trem e metrô, incluindo a Estação do Largo 13, a Estação Pêssego, o Terminal Princesa Isabel, a Estação Engenheiro Cardoso e a Estação da Luz. Além disso, despontaram no seu currículo a Praça do Monumento do Ipiranga e a Faculdade de Itu.

Pela estação Pêssego do metrô paulistano, desenhada junto com Odiléa Toscano, Toscano recebeu, em 1999, o Grande Prêmio da 4ª Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo.

CRISTIANO MASCARO

A Estação Largo 13 de Maio da CPTM tem o aço como elemento estrutural e parte essencial da concepção do edifício

O arquiteto e urbanista, professor do Departamento de História da FAU-USP, João Walter Toscano, um dos mais importantes nomes da arquitetura brasileira, faleceu no dia 05 de junho de 2011, domingo, aos 78 anos, na cidade de São Paulo.

Brasileiro, João Walter Toscano estudou na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, onde se graduou em 1956. Em 1964 começou a atuar como professor da FAU-USP na Cátedra de Arquitetura II, atividade a que se

dedicou até 1966. Concluiu seus cursos de pós-graduação e retornou como professor doutor do Departamento de História da Arquitetura e Estética do Projeto.

Com uma trajetória profissional de 55 anos, Toscano desenvolveu projetos envolvendo educação, transporte público, residências, campus universitários, bem como intervenções ligadas a espaços relacionados com o patrimônio urbano.

Em 1985 projetou a Estação Largo 13 de Maio da CPTM, uma das mais impor-

Nova norma de estruturas tubulares de aço

A Associação Brasileira de Normas Técnicas e Comitê Brasileiro da Construção Civil, ABNT/CB-02, iniciaram as ações de desenvolvimento do projeto de norma PN 02:125.03-004, intitulado “Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares”.

As reuniões tiveram início no dia 01 de junho de 2011, na sede da ABECE – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, em São Paulo, e desde então acontecem com periodicidade mensal, reunindo produtores, projetistas e pesquisadores especialistas no assunto.

O projeto de norma aborda aspectos particulares do comportamento dos ele-



DIVULGAÇÃO

Projeto de norma para estruturas tubulares tem apoio da ABECE, do CBCA, da ABCEM, de Universidades, empresas e indústrias

mentos estruturais constituídos por perfis tubulares com e sem costura, com destaque para a questão das ligações soldadas planares e multiplanares.

Os trabalhos têm apoio da ABECE e

do CBCA e contam com a participação da ABCEM, de Universidades, de empresas siderúrgicas e de empresas fabricantes de estruturas. Estima-se que os trabalhos estejam concluídos ainda este ano. ■

Para a Copa de 2014 e todas as próximas.


BERETTA
GALVANIZAÇÃO A FOGO

Galvanização a Fogo

Um meio versátil e econômico de proteger estruturas, peças e equipamentos metálicos contra a corrosão.

RS (51)-3479-2222
www.beretta.com.br

A Arquitetura de Lelé: Fábrica e Invenção

O livro conta como Lelé popularizou a industrialização da construção e inclusive o uso da estrutura metálica



DIVULGAÇÃO

A arquitetura de Lelé: Fábrica e Invenção

Organização:

Max Risselada, Giancarlo Latorraca.

Textos: Antonio Risério, Hugo Segawa, Márcio Correia Campos, Max Risselada e Roberto Pinho.

Editora Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.

Fruto de uma parceria entre o Museu da Casa Brasileira e a Faculdade de Arquitetura da Universidade de Tecnologia de Delf, Holanda, o livro *A Arquitetura de Lelé: Fábrica e Invenção* conta a história de 50 anos de carreira de João Filgueiras Lima, famoso arquiteto que iniciou sua carreira, aos 25 anos, ao lado de Oscar Niemeyer em Brasília.

O livro, publicado pela Imprensa Oficial do Estado de

São Paulo, possui textos de antropólogos e arquitetos, entre eles Antonio Riserio e Max Risselada, e faz uma retrospectiva da carreira do arquiteto conhecido como Lelé. Os textos citam as principais obra do autor, como por exemplo, o CTRS – Centro de Tecnologia Rede Sarah, as sedes dos Tri-

bunais de Contas da União localizadas em várias capitais do país e o Palácio Thomé de Sousa, sede da prefeitura de Salvador, muito conhecido por ter sido finalizado em apenas 14 dias, além de todas as unidades hospitalares e passarelas que projetou.

A publicação também destaca a experiência de Lelé nos campos da inovação, da pesquisa na arquitetura e da pré-fabricação e como, conseqüentemente, popularizou a industrialização da construção e inclusive o uso da estrutura metálica. Além disso, também é mencionada a preocupação que o arquiteto sempre teve em relação a preservação do meio ambiente.

Em suas 244 páginas o livro reúne todo o material apresentado em uma exposição homônima patrocinada pela Usiminas e realizada anteriormente no Museu da Casa Brasileira. O projeto foi organizado por Max Risselada e Giancarlo Latorraca.

Revista Monolito

A *Monolito*, produzida com os mesmos cuidados de um livro, é uma revista bimestral. Sua publicação é bilíngue e monográfica, ou seja, cada edição possui um único tema que pode ser um arquiteto, uma obra, um conjunto de edifícios, um tipo de edificação.

Em sua terceira edição, lançada em evento realizado no dia 29 de junho no Instituto Tomie Ohtake, a revista traz a parceria entre os arquitetos Mario Biselli e Artur Katchborian, que já ganharam vários concursos e prêmios. A edição dá destaque ao novo terminal do aeroporto de Cumbica em Guarulhos, o mais recente

projeto da dupla. Além deste, também são citados outros 13 projetos realizados recentemente pelos dois como o projeto do CEU Pimentas e o Centro Jurídico de Curitiba, por exemplo.

A revista também conta com um texto crítico de Luis Antonio Jorge, um perfil da trajetória de Biselli e Katchborian escrito por Fernando Serapião, editor da revista, e um ensaio do próprio Mario Biselli. ■

MONOLITO 3

Biselli+Katchborian: Projetos Recentes

Autores: Fernando Serapião, Luís Antônio Jorge e Mário Biselli (textos); Nelson Kon, Leonardo Finotti, Ana Ottoni, Tuca Vieira e Mônica Machado (fotos).

Editora Monolito.



DIVULGAÇÃO



Jorge Gerdau Johannpeter, presidente da Câmara de Política de Gestão, Desempenho e Competitividade; Robson Braga de Andrade, presidente da CNI; Marco Polo de Mello Lopes, Presidente Executivo do Instituto do Aço Brasil; Alexandre Tombini, presidente do Banco Central; André Gerdau Johannpeter, Presidente do Conselho do Instituto Aço Brasil e Albano Chagas Vieira, Vice-Presidente do Conselho Diretor do Instituto do Aço, visitam a Vila do Aço

ExpoAço, Vila do Aço e muito mais na 22ª edição do IABr

Brasil produziu 11,5 milhões de toneladas de aço no primeiro trimestre conta dados do IABr 2011

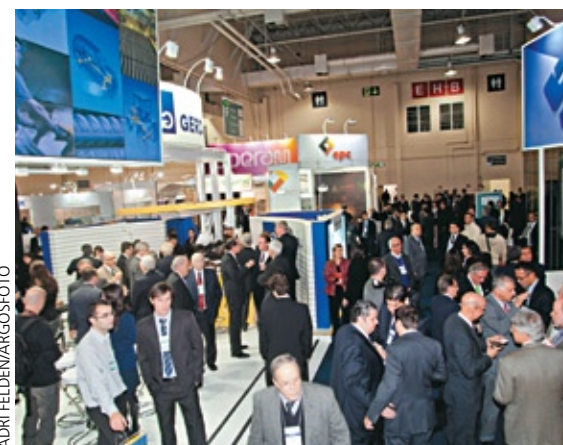
Ocorreram entre os dias 01 e 03 de junho, no Transamérica Expo Center, três grandes eventos organizados pelo Instituto Aço Brasil – IABr: a 22ª edição do Congresso Brasileiro do Aço, a ExpoAço 2011 e a 2ª edição da Vila do Aço.

Com o objetivo de debater as perspectivas do consumo do aço no mercado interno e as principais implicações das mudanças no cenário econômico mundial, o 22º Congresso Brasileiro do Aço apresentou personalidades nacionais e internacionais que realizaram palestras e debates durante os três dias de congresso. As palestras foram divididas em quatro painéis – Cenários da indústria mundial do aço, Indústria brasileira do aço/Pós-crise – ameaças e oportunidades, Diretrizes do novo governo/Impactos sobre os grandes consumidores de aço e Posicionamento do Brasil no novo cenário da economia mundial – e traçaram, assim, o panorama da indústria do aço no mundo e principalmente no Brasil que, de janeiro a

abril deste ano, produziu 11,5 milhões de toneladas de aço bruto.

Além dos cerca de 600 executivos da cadeia siderometalúrgica que participaram dos debates, foram recebidos mais de 3.500 visitantes na ExpoAço e na Vila do Aço, entre eles arquitetos, engenheiros, construtores, professores, estudantes e profissionais interessados. Ocupando cerca de 3.700 m², participaram da ExpoAço empresas siderúrgicas, mineradoras, fornecedoras de equipamentos, serviços e inovações tecnológicas.

Em sua 2ª edição, a Vila do Aço, minicidade de 1.400 m² com réplicas em tamanho real, apresentou, assim como em sua edição anterior, aplicações do uso do aço no dia a dia, em obras de infraestrutura, construção de máquinas e equipamentos, no setor automotivo e no campo, oferecendo novas alternativas para a construção civil. A novidade do evento foi a demonstração de variadas formas de utilização de coprodutos provenientes do



ADRI FELDENVARGOSFOTO



CAMILA VINHAS

processo siderúrgico, não apenas na indústria da construção civil, como também na pavimentação, setor cerâmico, agricultura e fabricação de cimento ou concreto. O uso desses coprodutos transforma um potencial de passivo para ativo ambiental, reduzindo o consumo de recursos naturais não-renováveis. ■



Pintura especial para o Museu Salvador Dalí

Pintura eletrostática a pó sobre aço galvanizado por imersão a quente vai proteger a estrutura dos estragos de corrosão por gerações



Inaugurado em janeiro de 2011, o Museu Salvador Dalí, em St. Petersburg na Flórida, EUA, abriga a maior coleção de obras do artista surrealista e apresenta uma forma que irá transformá-lo em um marco da arquitetura moderna. O partido arquitetônico adotado no projeto do novo museu Salvador Dalí nasceu, não somente inspirado na arte surrealista do artista, como também da necessidade do edifício de resistir aos furacões que ameaçam a costa oeste da Flórida, nos Estados Unidos.

Concebida pelo arquiteto Yann Weymouth, calculado, fabricado e montado por Novum Structures, o átrio de

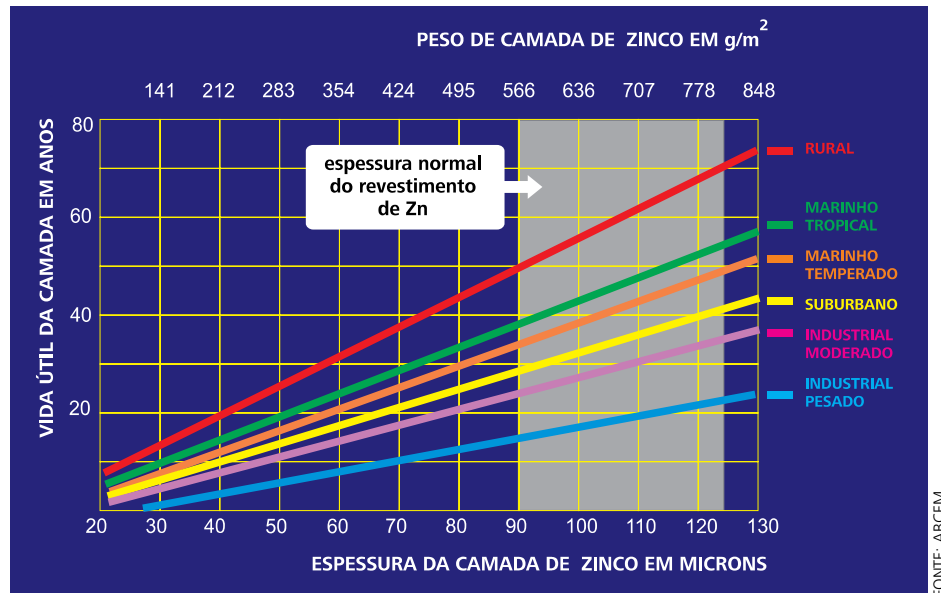
vidro, com 23 metros de altura apresenta uma forma ondulante e abstrata que envolve o edifício. A estrutura inovadora do átrio de vidro será reconhecida como novo paradigma em geometria de estrutura de vidro no mundo arquitetônico.

Localizada em um ambiente altamente corrosivo, a concepção da estrutura metálica enfrentou diversos desafios. Todos os elementos de aço do museu precisavam ser duráveis, de baixa manutenção, protegidos contra a corrosão e ter uma aparência agradável. Finalmente, a escala e a complexidade do desenho arquitetônico propõe que os elementos de aço sejam



O elemento de vidro é formado com tubos de aço estrutural criando uma possibilidade inovadora reconhecida como novo paradigma em geometria de estrutura de vidro no mundo arquitetônico

Durabilidade da camada de zinco
Correlação Peso/Espessura/Vida Útil da camada



FOTOS: DIVULGAÇÃO

fabricados, processados e entregues ao canteiro de obras em ordem e sem perdas.

Devido a complexidade do formato dos painéis triangulares de vidro, o fabricante Novum Structures utilizou uma tecnologia de impressão de código de barras nas peças para que fossem montadas no seu destino final, na ordem correta, sem perdas. Estas marcações deveriam suportar os processos de galvanização e demais revestimentos.

A solução ideal para a proteção contra corrosão foi incorporar dois sistemas de proteção: a galvanização por imersão a quente e, sobre ela, a pintura eletrostática a pó. O sistema duplo de proteção combina

os benefícios do aço galvanizado com os do outro sistema de proteção contra a corrosão, o que estende a vida livre de manutenção do projeto. O revestimento com pintura a pó como acabamento sob o aço galvanizado permite a aplicação de cores e assegura que as peças fiquem protegidas contra a corrosão da maneira mais durável.

O elemento de vidro é formado com tubos de aço estrutural. Estes tubos são galvanizados de maneira que, durante o processo, recebem o banho de zinco tanto pelo exterior, como pelo interior das peças. Isso significa que os tubos tem a mesma proteção à corrosão tanto dentro quanto fora.

Agora totalmente construído, o museu é um gigante de 6.175m² que oferece espaço da galeria 50% maior que a instalação anterior. As paredes de concreto com 45 cm de espessura, e estrutura de vidro, foram projetadas para suportar ventos de 200Km/h de modo que as obras de arte estarão protegidas de uma tempestade de categoria 5.

Como a intenção do projeto é proteger o prédio dos ataques climáticos extremos, o sistema duplo de revestimento em pintura eletrostática a pó sobre aço galvanizado por imersão a quente vai proteger a estrutura dos estragos de corrosão por gerações. ■

Guillermo Rovatti Rosa,
Engenheiro Civil – Nacional Fundações Ltda.
grovatti@gmail.com.

Zacarias M. Chamberlain Pravia,
D.Sc., Programa Pós-graduação Engenharia civil
da Universidade de Passo Fundo – UPF.
zacarias@upf.br.

Planos de manutenção para empreendimentos em estruturas de aço

Introdução

Ainda não é habitual no ramo da construção a elaboração de manuais de uso, conservação e manutenção de seus produtos, assim como não são costume entre proprietários atividades de manutenção preventiva. Empresas comprometem a imagem de modernidade associada às estruturas em aço e proprietários têm grandes dispêndios em razão da falta de qualidade dos produtos. Para as empresas ainda existe o agravante de a não elaboração de um manual básico para o planejamento da manutenção dos empreendimentos configurar desrespeito ao Código de Defesa do Consumidor e às NBR 14072 e 5674.

A manutenção não pode mais ser vista apenas como resolução de problemas eventuais, e sim como um conjunto de atividades que objetiva o melhor desempenho das edificações e o atendimento das necessidades dos usuários; é ainda ferramenta estratégica na gerência de ativos imobiliários, pois está diretamente ligada com a viabilidade de investimentos patrimoniais e depreciação do bem.

1. A cadeia produtiva da construção em aço

O modelo de produção inicia-se na contratação, pelo empreendedor, de uma empresa a fim de que esta desenvolva o projeto arquitetônico. Posteriormente, é iniciado o projeto estrutural básico, no qual é desenvolvido um projeto piloto da estrutura a ser lançada conforme a concepção arquitetônica.

Entre os projetos básico e estrutural são feitas estimativas de peso da estrutura, tomadas de preços de serviços, definição e contratação do fornecedor, etc. Concluída a etapa de projeto estrutural definitivo, na qual são feitos os cálculos e suas memó-

rias, detalhamentos e especificações, e expedidos os desenhos de fabricação, o empreendimento terá seus elementos fabricados.

Na fabricação, fase industrializada em que elementos são fabricados em série, a opção pela estrutura em aço permite ao empreendedor desfrutar da tecnologia do processo de fabricação, em virtude da agilidade e da flexibilidade do processo.

Posteriormente, na montagem da estrutura são fixados e instalados todos os complementos, tais como coberturas, fechamentos, forros, instalações hidro-sanitárias, elétrica e de comunicações e demais acabamentos.

Concluída a montagem, o empreendimento é entregue ao cliente e entrará na fase de ocupação e utilização plena.

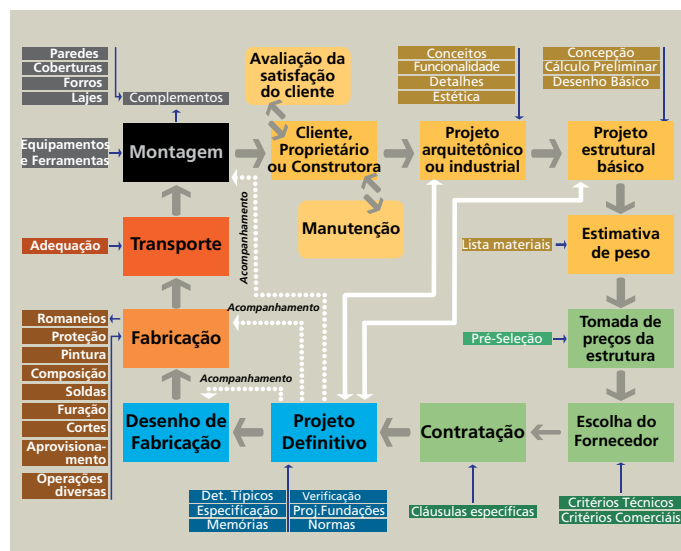


FIGURA 1: A integração dos processos da produção de estruturas em aço. (Adaptado de Eng.º Prof. Paulo Andrade, www.pauloandrade.com.br).

2. Patologias

A ocorrência de falhas em fases da cadeia produtiva pode provocar não conformidades que comprometem a segurança, o desempenho e a durabilidade da estrutura, e o campo da engenharia que estuda tais falhas, suas causas e correções necessárias é chamado Patologia das Estruturas.

Assume-se a definição de falha como sendo o resultado negativo de ações humanas e/ou do meio sobre uma estrutura que venham a influir em seu desempenho. As falhas têm como principal causa a ação humana, por mau uso, erros conceituais, de projeto e/ou de montagem; além da omissão, falta ou má execução de atividades de manutenção.

3. Manutenção

Manutenção é toda ação de acompanhamento e controle do estado de conservação e das condições de utilização, com vistas a garantir que determinado bem esteja apto a ser utilizado nas condições para as quais foi projetado.

É comum, devido, entre outros motivos, à questão cultural e à falta do hábito do controle sistemático do estado de conservação, entender como manutenção apenas as medidas tomadas com o intuito de solucionar algum problema, de ordem funcional ou estética, ignorando-se o fato de que o resultado da aplicação planejada da manutenção é sinônimo de grande economia de recursos.

4. Abordagem do código de defesa do consumidor

O cumprimento de dispositivos técnicos tornou-se ainda mais necessário com o surgimento do Código de Defesa do Consumidor, que trata especificamente do cumprimento, por parte de empresas e profissionais, das recomendações normativas, que passam a ter força de leis.

O Código de Defesa do Consumidor enquadra a indústria da construção civil como fornecedora de bens e serviços e como participante ativa de relações de consumo sobre as quais se aplicam as regras do referido código e define como consumidor quem adquire/contrata um bem/serviço, desde que o faça para uso próprio.

Portanto, podem-se resumir as implicações do exercício da engenharia, sob a luz do CDC, em três pontos principais: a responsabilidade civil por danos causados pelo bem ou serviço executado; a obrigatoriedade em informar ao usuário sobre espe-

cificações técnicas dos produtos e os riscos e cuidados com a utilização destes; e a submissão aos vários direitos do consumidor, caso o construtor use de má fé, imprudência, imperícia, negligência, abuso ou obscuridade.

5. Normatização no Brasil

Em matéria de normatização das atividades de manutenção, o mercado brasileiro da construção civil dispõe basicamente de duas normas: a NBR 5674 – Manutenção de edificações – Requisitos para a gestão do sistema de manutenção e NBR 14037 – Manual de uso, conservação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, recentemente em processo de revisão e consulta pública por parte da ABNT.

Além das normas citadas, e em consonância com a evolução das exigências de qualidade por parte dos usuários, a partir de 2010 entrou em vigor a chamada Norma de Desempenho, a NBR 15575 – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos, que define o desempenho final dos sistemas componentes da obra, em detrimento do foco sobre os procedimentos construtivos, não se atendo aos métodos construtivos, e sim ao comportamento do produto quando em uso.

5.1. NBR 5674 – manutenção de edificações – procedimento

Em suma, a NBR 5674 dispõe sobre procedimentos que orientam a criação de um sistema de manutenção das edificações e tem como finalidades principais executar medidas necessárias à conservação do imóvel; manter condições normais de funcionamento e desempenho; acompanhar as necessidades e expectativas dos usuários e acompanhar o valor da edificação ao longo de sua vida útil, evitando aspectos de depreciação, etc.

O conhecimento de alguns itens desta norma é essencial para que seja produzido um plano de manutenção de fácil aplicabilidade e eficiente, tais como:

Documentação básica e registros - é necessário manter documentação atualizada contendo informações sobre como e quando realizar a manutenção e contar com um manual de operação, uso e manutenção da edificação (NBR 14037);

Coleta de informações - inspeções devem ser feitas regu-

larmente, seguindo a NBR 14037 e check-lists elaborados pelas empresas projetistas, e produzir relatórios detalhados da situação geral;

Planejamento - as atividades de manutenção deverão ser planejadas de forma a evitar transtornos aos usuários da edificação e à vizinhança.

5.2. NBR 14037 – manual de uso, conservação e manutenção das edificações

Objetiva garantir a qualidade da documentação técnica produzida nas fases de projeto e execução, de modo que esta possa auxiliar no esclarecimento de dúvidas nas etapas de conservação, uso e manutenção. Alguns pontos importantes para a elaboração de um manual eficiente destacados pela NBR 14037 são relacionados e comentados a seguir.

Linguagem recomendada - a recomendação é de que os manuais sejam elaborados de forma a informar, de maneira clara, as características técnicas das edificações; recomendar procedimentos de manutenção; determinar as condições de utilização e obrigações dos usuários no tocante à conservação.

Garantias e assistência técnica - o manual informará ao usuário sobre os prazos de garantia, inclusive de equipamentos e serviços contratados de maneira terceirizada pela construtora. Serve, inclusive, como forma de proteção às empresas projetistas e/ou montagem, definindo e detalhando condições sob as quais o usuário perde as garantias previstas.

Programas de manutenção - é o conjunto de medidas que deverão ser tomadas para que durante o decorrer da vida útil prevista sejam minimizados os efeitos dos eventos depreciativos e mantidas suas condições de uso e segurança.

6. Proposta de um plano de manutenção simplificado

Baseado no novo texto da NBR 14037 e no texto em vigor da NBR 5674, será proposto um plano de manutenção resumido e adaptado ao produto final básico da indústria da construção em aço, a estrutura.

Para as construções em aço, propõe-se que os programas de manutenção sejam executados em quatro etapas inter-relacionadas e subsequentes: inspeção, análise e decisão, execução e verificação.



FIGURA 2: Empresa especializada executando inspeção em estrutura de aço (Fonte: Safe Climb Alpinismo Industrial).

Inspeção: de posse de uma listagem de itens da estrutura, procede-se à inspeção de cada um, observando suas condições gerais. Trata-se de uma inspeção visual, porém em alguns casos deverão ser efetuados testes e ensaios mais precisos.

Deverá ser preparado um relatório completo com detalhes do que for encontrado, de forma a se executar a análise das condições da estrutura e se obter um diagnóstico.

Análise e decisão: análise do relatório de vistoria e o estudo da situação, de forma a se identificar a origem das falhas, a extensão de danos, os riscos inerentes etc., buscando subsidiar o planejamento das atividades de manutenção.

Execução: execução do planejamento feito na fase anterior, quando se colocam em prática os serviços de manutenção e técnicas de recuperação.

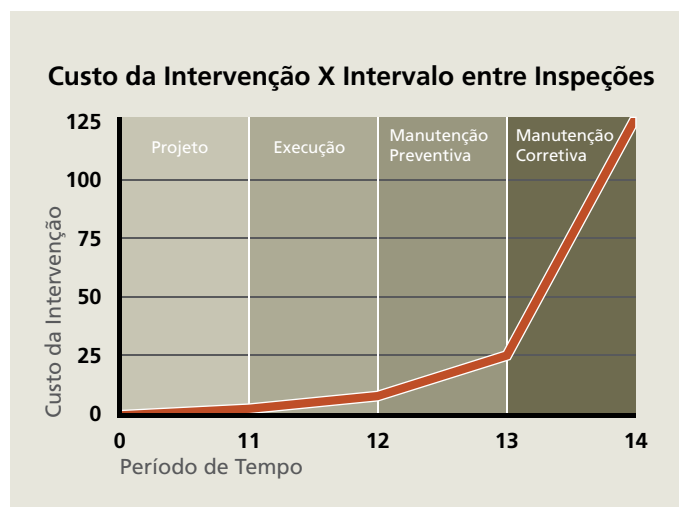


FIGURA 3: Relação entre custos de manutenção e frequência de inspeções (Sitter, 1984).

Em relação à recuperação dos problemas patológicos, baseando-se no que afirma Sitter em sua Lei da Evolução dos Custos (1984), as intervenções serão mais duráveis, mais efetivas, mais fáceis de executar e menos onerosas quanto mais cedo forem executadas.

Verificação: após a conclusão dos serviços de manutenção, a estrutura é verificada, acompanhando-se o comportamento e a efetividade de tais serviços. Dependendo da complexidade da estrutura, poderão ser repetidos ensaios executados na fase de inspeção.

7. Aplicação para um projeto específico

Uma proposta simplificada de plano de manutenção é apresentada tomando como base um projeto genérico de um galpão industrial, por ser a espécie de edificação em estrutura de aço mais encontrada no país. Amplamente utilizados pelo setor industrial, abrigam linhas de produção, de montagem, setores de armazenagem e, em muitos casos, até as áreas administrativas das empresas.

7.1. Apresentação do projeto analisado

Trata-se de um galpão hipotético que serve como depósito auxiliar de uma fábrica de estruturas de aço, com 25,0m de largura por 50,0m de profundidade, conforme pode ser observado na figura a seguir.

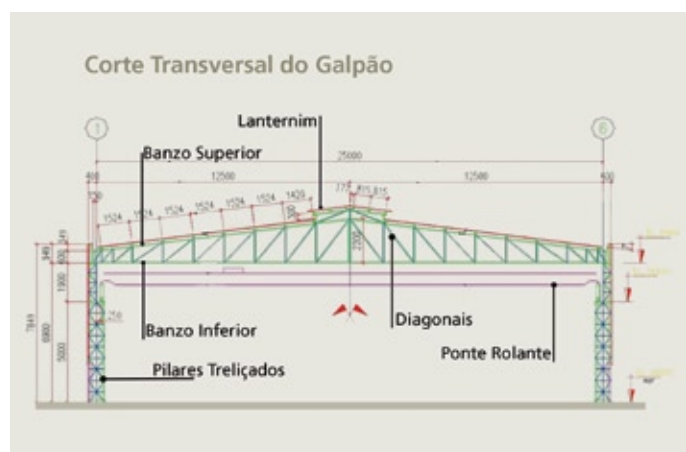


Figura 4: Ilustração do corte transversal do galpão exemplo.

7.2. Itens a serem verificados

Para facilitar a elaboração da lista de itens a serem verificados na inspeção, primeira fase de execução das atividades de manutenção, a estrutura será dividida em grupos, tais como:

Fechamentos:

- Fechamento superior: composto pelas telhas e suas peças de fixação, tais como parafusos, porcas, arruelas e terças.
- Fechamentos laterais, de frente e de fundo: composto pelas telhas metálicas utilizadas no fechamento lateral e suas peças de fixação,

montantes, alvenaria de vedação, portões e outras aberturas.

Estrutura:

- Tesouras: compreende os banzos superiores e os inferiores, além das diagonais e das peças de ligação e contraventamentos.
- Pilares: é o grupo que compreende os pilares, os contraventamentos dos mesmos e as vigas de rolamento da ponte rolante.
- Bases: compreende chumbadores, placas de base, enrijecedores e peças de fixação.

Pintura:

A pintura das peças da estrutura terá sua inspeção feita no mesmo momento da inspeção das estruturas, sendo, porém, analisada em separado, já que este normalmente é o último serviço a ser executado no processo em questão, além de ser quase sempre necessário.

Check-list de Inspeção			
Cliente:		Data da Insp.	
Endereço Empreend.		Responsável	
Fechamentos			
Grupos	Situação	Descrição das Falhas Encontradas	Rel. Fotos
Fechamento Superior	Telhas		
	Terças		
	Lanternim		
	Peças Fixação		
Fechamento Lateral	Telhas		
	Montantes		
	Aberturas Portas Portões e Janelas		
	Peças Fixação		
Fechamento Frente/Fundos	Telhas		
	Montantes		
	Aberturas Portas Portões e Janelas		
	Peças Fixação		

Tabela 1.1: Exemplo de check-list a ser utilizado na vistoria da estrutura.

Check-list de Inspeção				
Cliente:		Data da Insp.		
Endereço Empreend.		Responsável		
Estrutura				
Grupos	Situação	Descrição das	Falhas Encontradas	Rel. Fotos
Tesouras	Banzo Super.			
	Banzo Infer.			
	Diagonais			
	Peças Lig.			
	Contrav. Tesouras			
Pilares	Mont. Interno			
	Mont. Externo			
	Diagonais			
	Peças Lig.			
	Contrav. Pilares			
	Viga Rolamento Interface Alvenaria-Pilares			
Bases	Placas de Base			
	Chumbadores			
	Porcas, contra-porcas, etc			
	Enrijecedores			

Tabela 1.2: Exemplo de check-list a ser utilizado na vistoria da estrutura (Cont.).

7.3. Falhas frequentemente encontradas

Admitindo-se que as falhas encontradas no projeto analisado sejam aquelas observadas com mais frequência em estruturas construídas em aço, segue-se:

- Corrosão localizada: causada por deficiência de drenagem das águas pluviais e deficiências de detalhes construtivos, permitindo o acúmulo de umidade e de agentes agressivos;
- Corrosão generalizada: causada pela ausência de proteção contra o processo de corrosão;
- Deformações excessivas: causadas por sobrecargas ou efeitos térmicos não previstas no projeto original, ou deficiências na disposição de travejamentos;
- Flambagem local ou global: causadas pelo uso de modelos es-

truturais incorretos para verificação da estabilidade, deficiências no enrijecimento local de chapas, ou efeitos de imperfeições geométricas não considerados no projeto e cálculo;

- Fratura e propagação de fraturas: falhas iniciadas por concentração de tensões, devido a detalhes de projeto inadequados, defeitos de solda, ou variações de tensão não previstas no projeto.

Conclusão

Construir uma imagem de qualidade implica fornecer produtos de qualidade, não se esquecendo que o nome das empresas estará ligado às suas obras e ao desempenho destas ao longo de sua vida útil.

Para alcançar um nível mínimo de qualidade, a indústria da construção deve ter ciência de que é responsável pela qualidade de seus produtos e por sua relação com o cliente durante a utilização das estruturas projetadas e montadas. Essa relação é garantida por meio do Código de Defesa do Consumidor e das normas pertinentes em vigência no Brasil.

Porém, parece estar longe o dia em que a manutenção será um hábito consolidado em nossa cultura, e muitas são as explicações para isso, desde a falta de instrução a respeito da área – poucas universidades contam com manutenção em sua grade curricular – até a falsa impressão de que as estruturas são “eternas”, contrariando o adágio de que “prevenir é melhor que remediar”.

Com as ferramentas disponíveis atualmente é possível dizer, portanto, que quase 100% das falhas na construção em aço são evitáveis. Entretanto, é imprescindível haver um rígido controle nas fases de projeto e montagem por parte das empresas projetistas/fabricantes e adequado acompanhamento e manutenção na fase de utilização por parte dos proprietários, com a devida assistência daquelas empresas. ■

REFERÊNCIAS

- ABNT. Projeto de revisão NBR 14037: manual de uso, conservação e manutenção das edificações. Rio de Janeiro, 2010. 21p.
- ABNT. NBR 5674: manutenção de edificações – procedimento. Rio de Janeiro, 1999. 6p.
- BRASIL. Código de Defesa do Consumidor – Lei 8.078 de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L8078.htm>>. Acesso em 17 de set. de 2010.

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

EMPRESA	TELEFONE	Máquinas de Corte	Máquinas de Perfuração	Máquinas CNC
OCEAN MACHINERY	(11) 9734-9493	●	●	●

COBERTURAS

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para coberturas	Telhas em geral	Telhas autoportantes	Telhas zipadas	Telhas termoacústicas	Stell Deck
AÇOFER	(65) 3667-0505	●	●				
AÇOTEL	(32) 2101-1717	●	●				
AÇOPORT	(12) 3953-2199		●	●			
ANANDA	(19) 2106-9050	●		●	●	●	
ARTSERV	(11) 3858-9569	●	●	●	●	●	
BIMETAL	(65) 2123-5000	●					
BRAFER	(41) 3641-4613	●		●			
BEMO	(11) 4053-2366	●	●	●	●	●	
CODEME	(31) 3303-9000	●					
COFEVAR	(17) 3531-3426	●	●			●	
DAGNESE	(54) 3273-3000	●	●	●	●	●	●
DÂNICA	(11) 3043-7883	●		●	●	●	
EMTEC	(11) 5184-2454	●	●				
EUROTELHAS	(54) 3027-5211	●		●	●	●	
IFAL	(21) 2656-7388	●	●			●	
IMESUL	(67) 3411-5710	●	●	●	●	●	●
JOCAR	(19) 3866-1279	●					
KOFAR	(11) 4161-8103	●	●	●	●	●	
MARKO	(11) 3577-0400	●				●	
MBP	(11) 3787-3787	●	●	●	●	●	
PERFILOR/ARCELORMITTAL	(11) 3171-1775	●	●	●	●	●	
PIZZINATTO	(19) 2106-7233	●	●				
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377	●	●			●	
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	●	●	●	●	●	
SEMITH	(11) 2598-1580	●					
SOUFER	(19) 3634-3600	●	●	●	●	●	
SULMETA	(54) 3273-4600	●					
TELHAÇO	(19) 2106-7233	●	●	●	●	●	
TUPER	(47) 3631-5180	●	●			●	

INSUMOS E IMPLEMENTOS

EMPRESA	TELEFONE	Grade de piso, piso industrial	Parafusos, porcas e arruelas	Isolamento termoacústico	Serviços de pintura e acabamento	Pintura contra fogo
ACCIAIO	(11) 4023-1651	●			●	●
AÇOFER	(65) 3667-0505	●				
AÇOTEC	(49) 3361-8700	●	●		●	
ANANDA	(19) 2106-9050		●	●	●	
ARTSERV	(11) 3858-9569		●	●	●	
BRAFER	(41) 3641-4613	●				
COFEVAR	(17) 3531-3426	●	●	●	●	
CONTECH	(11) 2213-7636				●	
CPC	(61) 3361-0030		●		●	
CSN	(11) 3049-7162			●		
DÂNICA	(47) 3461-5303			●		
EMMIG	(34) 3212-2122	●			●	
EUROTELHAS	(54) 3027-5211		●	●		
FAM	(11) 4894-8033				●	
FEREZIN MARTINS	(18) 3421-7377		●			
FIBAM	(11) 4393-5300		●			
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303			●		
HARD	(47) 4009-7209		●			
ICEC	(11) 2165-4700	●	●			
ISOESTE	(62) 4015-1122	●	●	●		
IVI IPEÚNA	(19) 3534-5681			●		
KOFAR	(11) 4161-8103				●	●
MANZATO	(54) 3221-5966		●			
MARFIN	(11) 3064-1052				●	
MBP	(11) 3787-3787		●	●	●	●
MEDABIL	(54) 3273-4000		●	●	●	●
MULTIAÇO	(11) 4345-1888	●				
NOVAJVA	(54) 3342-2252	●	●	●		
PERFILOR/ARCELORMITTAL	(11) 3171-1775	●	●	●		
PIZZINATTO	(19) 2106-7233				●	
PROJEART	(85) 3275-1220				●	
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373		●	●	●	
SEMITH	(11) 2598-1580		●	●	●	●
SIDERTEC	(16) 3371-8241	●	●	●	●	●
SOROCABA	(15) 3225-1540	●	●	●	●	●
TECNAÇO	(34) 3311-9600	●	●	●	●	●
TEKNO	(11) 2903-6000				●	
TIBRE	(54) 3388-3100				●	
TUPER	(47) 3631-5180		●			

GALVANIZAÇÃO

EMPRESA	TELEFONE	Fornecedores de MP (zinco)	Serviços de galvanização	Torres metálicas
ARMCO STACO	(11) 2941-9862		●	
B. BOSCH	(11) 2152-7988		●	
BIMETAL	(65) 2123-5000		●	
BRAMETAL	(27) 2103-9400		●	●
BRAFER	(41) 3641-4613		●	●
FOGAL	(11) 4994-6200		●	
LISY	(11) 4136-8188		●	
LUMEGAL	(11) 4066-6466		●	
TRIFER	(11) 4084-1750		●	

FORNECEDORES DE OUTROS PRODUTOS E SERVIÇOS

EMPRESA	TELEFONE	Produtos de alumínio	Produtos plásticos	Softwares	Ventilação industrial	Ferramentas e Maquinário	Zinco e ligas de zinco
A.C.CAD SOLUÇÕES	(41) 3345-6641			●			
ARBUS	(11) 3673-3844					●	
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000	●					
IPEUNA	(19) 3534-5681				●		
SCIA GROUP	(11) 9710-5679			●			
TEKLA CORPORATION	(11) 4166-5684			●			
TUPER	(47) 3631-5180				●		
VOTORANTIM METAIS	(11) 3202-8699						●

SIDERURGIA

EMPRESA	TELEFONE	Laminados planos	Laminados não planos	Tubos
CSN	(11) 3049-7162	●		
GERDAU AÇOMINAS	(11) 3094-6552		●	
GERDAU LONGOS	(11) 3094-6552		●	
USIMINAS	(31) 3499-8500	●		
V&M	(31) 3328-2390			●
VOTORANTIM SIDERURGIA	(11) 2575-6700		●	

DISTRIBUIÇÃO

EMPRESA	TELEFONE	Chapas planas	Bobinas	Perfis laminados	Perfis dobrados	Perfis soldados	Tubos com e sem costura	Centrole serviços
AÇOBRIL	(11) 2207-6700	•	•	•	•	•	•	•
AÇOTEL	(32) 2101-1717	•	•	•	•	•	•	•
ANANDA	(19) 2106-9050	•	•	•	•	•	•	•
BIMETAL	(65) 2123-5000	•	•	•	•	•	•	•
COFEVAR	(17) 3531-3426	•	•	•	•	•	•	•
CPC	(61) 3361-0030	•	•	•	•	•	•	•
EURO TELHAS	(54) 3027-5211	•	•	•	•	•	•	•
GERDAU AÇOMINAS	(11) 3094-6552	•	•	•	•	•	•	•
MBP	(11) 3787-3787	•	•	•	•	•	•	•
METASA	(51) 2131-1500	•	•	•	•	•	•	•
MULTIÃO	(11) 4543-8188	•	•	•	•	•	•	•
PIZZINATTO	(19) 2106-7233	•	•	•	•	•	•	•
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377	•	•	•	•	•	•	•
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	•	•	•	•	•	•	•
SIGPER	(11) 4441-2316	•	•	•	•	•	•	•
SOUFER	(19) 3634-3600	•	•	•	•	•	•	•
TECNAÇO	(34) 3311-9600	•	•	•	•	•	•	•
TIBRE	(54) 3388-3100	•	•	•	•	•	•	•
TUPER	(47) 3631-5180	•	•	•	•	•	•	•
USIMINAS	(31) 3499-8500	•	•	•	•	•	•	•

ENTIDADES DE CLASSE

AARS

Associação do Aço do Rio Grande do Sul
 telefone: (51)3228.3216
 e-mail: aars@aars.com.br

CDMEC

Centro Capixaba de
 Desenvolvimento Metalmeccanico
 telefone: (27) 3227.6767
 e-mail: cdmecc@ebmet.com.br

ABECE

Associação Brasileira de Engenharia
 e Consultoria Estrutural
 telefone: (11) 3938.9400
 e-mail: abece@abece.com.br

IABr

Instituto Aço Brasil
 telefone: (21) 3445.6300
 e-mail: acobrasil@acobrasil.org.br

ABM

Associação Brasileira de Metalurgia,
 Materiais e Mineração
 Telefone: (11) 5534.4333
 e-mail: abm@abmbrasil.com.br

ICZ

Instituto de Metais Não Ferrosos
 telefone: (11) 3214.1311
 e-mail: contato@icz.org.br

CBCA

Centro Brasileiro da Construção em Aço
 telefone: (21)3445-6332
 e-mail: cbca@acobrasil.org.br

INDA

Instituto Nacional de Distribuidores de Aço
 telefone: (11) 2272.2121
 e-mail: contato@inda.org.br

NÚCLEO INOX

Associação Brasileira do Aço Inoxidável
 telefone: (11) 3813.0969
 e-mail: contato@nucleoinox.org.br

**GALVANIZAÇÃO MANGELS.
 OS DETALHES DO SEU DIA A DIA
 COM MUITO MAIS VIDA ÚTIL.**

Quando você sai para o trabalho e fecha o portão, aí tem Mangels. No carro, esperando o sinal abrir, tem Mangels também. À noite, voltando pela avenida iluminada onde você mora, lá está a Mangels outra vez. Tem Mangels até naquela ducha tão aguardada. Afinal, a Galvanização Mangels evita a corrosão em estruturas metálicas presentes na construção civil, semáforos, iluminação pública, tubulações de água e gás e em muitas outras. Galvanização Mangels. Qualidade de líder.

(11) 3728 3250 | galvanizacao@mangels.com.br

ISO 9001:2008
 Certificate Number: 66729

SA 8000
 Certificate Number: 43058

ISO 14001:2004
 Certificate Number: 44107

OHSAS 18001:2007
 Certificate Number: 42928

Mangels
 www.mangels.com.br



www.oceanmachinery.com.br

A Ocean Machinery é uma empresa líder mundial em soluções de Computerized Numerical Control – CNC para o pequenos e médios fabricantes de estruturas metálicas, com o melhor custo/benefício. As soluções CNC da Ocean Machinery, são ideais para todos os fabricantes que estão à procura de melhor produtividade, redução da mão-de-obra e eliminação de erros e perdas.

A linha de máquinas para perfuração da Ocean Avenger CNC é o maior sucesso de vendas com mais de 500 instalações distribuídas por todo o mundo.

Outras máquinas fazem parte do portfólio da Ocean, tais como: a Ocean Clipper, máquina para processar cantoneiras CNC; a Ocean Liberator, de Oxi-corte CNC, para recorte de vigas e perfis de aço; a Ocean Terminator, serras com fita dupla coluna; e a Ocean Eliminator, sistema modular para movimentação de perfis.

A nova Ocean Flipper é uma máquina com dispositivo de giro, para posicionar e movimentar vigas, que reduz a utilização de pontes rolantes e melhora a produtividade nas mesas de soldagem, furação e pintura.

A Ocean Penetrator, que são brocas ideais para quaisquer tipos de aplicações na linha de perfuração. A empresa também é membro do American Institute of Steel Construction – AISC.



www.kofar.com.br

Fundada em 1984, a KOFAR se consolidou como distribuidora e prestadora de serviços no segmento metalúrgico e também como fabricante de produtos para o setor da construção civil. Localizada no município de Barueri – SP, está instalada em um planta de 20.000m² com estrutura para a produção em larga escala. Atende diversos setores do mercado, tais como indústrias de autopeças, eletrodomésticos, máquinas e equipamentos eletromecânicos e empresas da construção civil. Operando com um amplo e diversificado estoque, aliada a experiência de mais de 20 anos de mercado, está capacitada a atender em regimes de *just-in-time*. Além disso, é especializada na prestação de serviço de processamento de aço, oferecendo mão de obra para terceiros com toda a qualidade que os profissionais e equipamentos da KOFAR possuem.

A Kofar é certificada ISO 9001:2000 e ISO TS 16949:2002, garantem a excelência do centro de serviços, responsável por processos de corte e distribuição de laminados a frio, laminados a quente e zincados, em bobinas, chapas, *blanks*, tiras e rolos sob medida para o setor metalúrgico.

Produtos

- Telhas metálicas, termo acústicas, zipadas e pós pintadas;
- Perfis para *dry wall*, *steel frame* e divisória naval; e ainda *kofar deck*, *siding*, conector estrutural e anti racha.



TUBOS ESTRUTURAIS

Obras de reforma do Estádio Independência - BH/MG.

Tubos circulares e retangulares V & M do BRASIL: solução rápida e econômica para grandes vãos.



Conheça
as condições
especiais para
a compra
de tubos
retangulares.
CONSULTE-NOS!

FILADELFINA

Produzidos em seções circulares e retangulares, os tubos de aço sem costura da V & M do BRASIL são uma excelente alternativa para reduzir o custo e o prazo de conclusão da sua obra. Disponibilizamos suporte técnico e customizamos soluções para o uso de estruturas tubulares em parceria direta com nossos clientes.

A V & M do BRASIL, empresa do grupo francês Vallourec, é líder na produção de tubos de aço sem costura no país. Abastece a indústria petrolífera e os setores de energia, industrial, automotivo e construção civil, oferecendo soluções em vários segmentos da economia.



VALLOUREC & MANNESMANN TUBES

V & M do BRASIL

V & M do BRASIL. Aprimorando a qualidade e valorizando a vida.

Desempenho da Distribuição INDA: 2º trimestre 2011

FORNE: INSTITUTO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE AÇO (INDA)

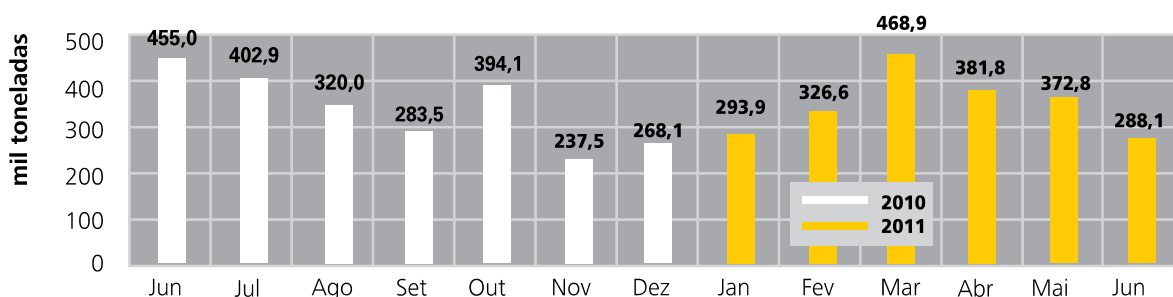
No segundo trimestre de 2011, as vendas apresentaram redução de 13,24% em relação a março, totalizando 332,2 mil toneladas em junho.

Já as compras apresentaram forte queda, fechando o trimestre com redução de 38,52% em relação ao anterior, totalizando 288,1 mil toneladas. Com isso, os estoques da distribuição tiveram leve crescimento no segundo trimestre, ficando 1,78% maiores em relação ao mês de março, totalizando 1.213,4 mil toneladas e elevando o giro para 3,7 meses de estoque.

As importações oscilaram com queda de 1,9% em relação ao mês de abril e sofreram leve alta de 0,7% em junho. No acumulado do semestre, as importações tiveram índices negativos de 52,9% se comparadas aos primeiros seis meses de 2010.

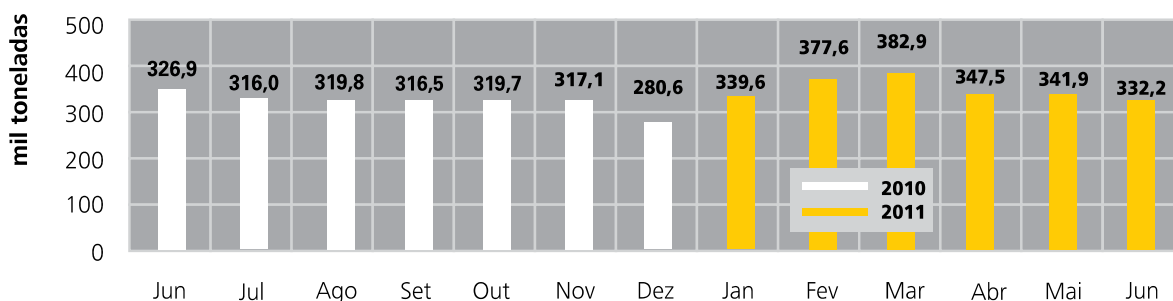
COMPRAS

Em junho as compras apresentaram redução de 22,7% em relação ao mês de maio, totalizando 288,1 mil toneladas. Quando comparadas a junho de 2010, a queda foi de 36,7%. No acumulado do ano, o índice registrado foi de -9,3%, em relação ao mesmo período do ano passado.



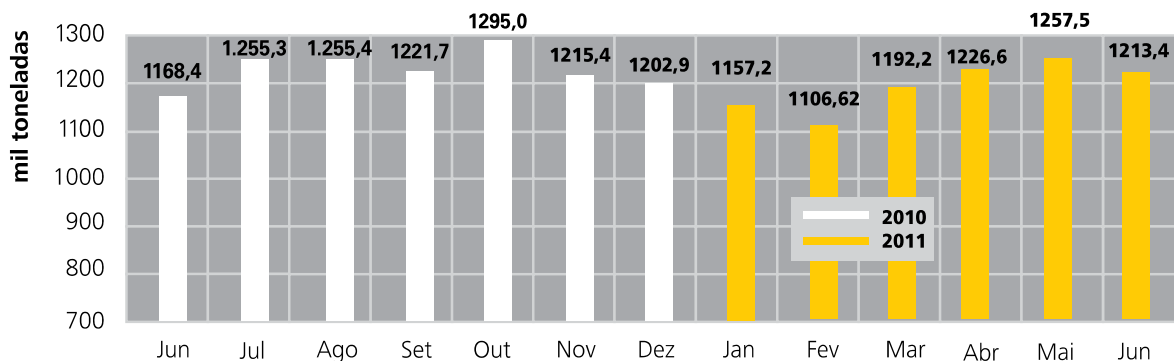
VENDAS

As vendas de junho também registraram índices negativos, apresentando queda de 2,8% em relação ao mês anterior, com total de 332,3 mil toneladas. Em contrapartida, na comparação ao mês de junho de 2010, as vendas registraram alta de 1,6%. No acumulado do ano o aumento foi de 7,8% em relação ao mesmo período imediatamente anterior.



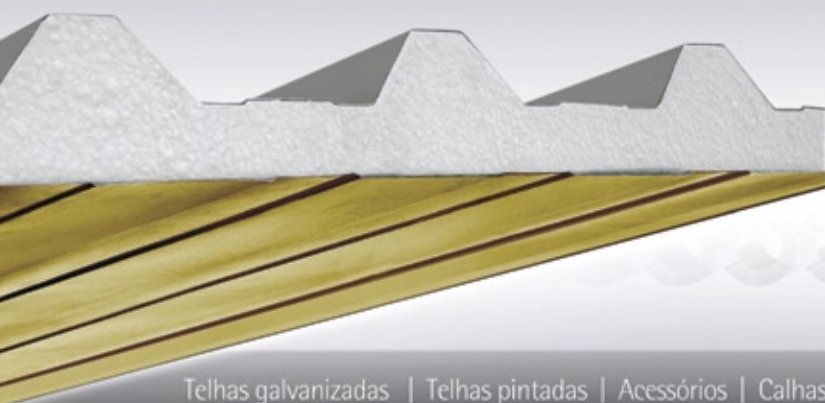
ESTOQUES

Como resultado do desempenho apresentado pelas compras e vendas de aço, os estoques da distribuição, em junho, tiveram queda de 3,5% em relação a maio, totalizando 1.213,4 mil toneladas. Já em relação a junho de 2010, os estoques registraram alta de 3,9%. Com isso o giro de estoques permaneceu em 3,7 meses relacionado a maio. ■



INDA Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço. Tem como objetivo promover o uso consciente do Aço. O desenvolvimento de estudos estatísticos estratégicos e a produção de conhecimento técnico específico são ferramentas que o Instituto se utiliza para oferecer informações a seus associados, e ao mercado de uma maneira geral.

Telhas Termoacústicas Pizzinatto: solução construtiva ideal.



- Redução da temperatura
- Isolamento acústico
- Produto sustentável
- Funcionalidade
- Beleza



Telhas galvanizadas | Telhas pintadas | Acessórios | Calhas | Perfis Drywall

Piracicaba | SP | Fone: (19) 2106.7233
Poços de Caldas | MG | Fone/Fax: (35) 3714.3934
www.grupopizzinatto.com.br

GRUPO
PIZZINATTO
PRODUTOS EM AÇO GALVANIZADO

Agenda

20 e 21 SETEMBRO 2011	2º COALTRANS COLOMBIA Local: Hotel AR Salitre Bogotá, Colômbia Site: www.coaltrans.com/Colombia	24 a 26 OUTUBRO 2011	CRU'S 5TH NORTH AMERICAN STEEL CONFERENCE Local: Intercontinental, Chicago, USA Site: www.nasteelconference.com
27 e 28 SETEMBRO 2011	3º WORLD CUP INFRASTRUCTURE SUMMIT Local: Hotel Caesar Park Faria Lima São Paulo – SP Site: http://pch2010.com.br/eventos/89-3o-world-cup-infrastructure-summit	25 e 26 OUTUBRO 2011	GALVABRASIL 2011 - CONGRESSO BRASILEIRO DE GALVANIZAÇÃO Local: Buffet França Site: www.icz.org.br/galvabrasil
03 a 06 OUTUBRO 2011	XXXVII CONGRESSO NACIONAL DE SOLDAGEM – CONSOLDA 2011 Local: Imirá Plaza Hotel - Natal / RN Site: http://sitedasoldagem.com.br/Consolda2011	10 e 11 NOVEMBRO 2011	STAHL 2011 - INTERNATIONALE JAHRESTAGUNG Local: CCd. Süd Congress Center Düsseldorf Site: www.stahl-online.de/stahltag/stahltag.asp
04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO BOMBAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expobombas.com.br	24 a 25 NOVEMBRO 2011	VIII CONGRESSO DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA Local: Centro Cultural Vila Flor Site: www.cmm.pt/congresso
04 a 06 OUTUBRO 2011	EXPO VÁLVULAS 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, SP Site: www.expovalvulas.com.br	24 a 28 ABRIL 2012	FEICON BATIMAT 2011 - 20º SALÃO INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO Local: Pavilhão de Exposições do Anhembi Site: www.feicon.com.br
04 a 06 OUTUBRO 2011	METALTECH 2011 Local: Centro de Exposições Imigrantes Site: www.metaltech.tmp.br	14 a 16 AGOSTO 2012	CONSTRUMETAL 2012 Local: Frei Caneca Shopping & Convention Center – São Paulo, SP Site: www.abcem.org.br/construmetal
04 a 06 OUTUBRO 2011	TUBOTECH Local: São Paulo, SP Site: www.tubotech.com.br	17 a 20 OUTUBRO 2012	FESQUA 2012 – IX FEIRA INTERNACIONAL DE ESQUADRIAS, FERRAGENS E COMPONENTES Local: Centro de Exposições Imigrantes Site: www.fesqua.com.br
05 a 08 OUTUBRO 2011	INTERCON Local: Pavilhão da Expoville Joinville, SC Site: www.feiraintercon.com.br		

O maior evento da
Construção Metálica da
América Latina

VEM AÍ O CONSTRUMETAL2012

14 a 16 de agosto
informações e reservas
(11) 3816 6597
www.abcem.org.br
www.construmetal.com.br



realização



ABCEM
Associação Brasileira da
Construção Metálica



Ponte na CCR Nova Dutra - 300 toneladas



Hyundai Motors - Assembly Shop - 2000 toneladas

HÁ 35 ANOS A BRAFER CRESCE SÓLIDA COMO SUAS ESTRUTURAS METÁLICAS.

Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil. planta de laminação - 6000 toneladas



Outotec para TKCSA - Planta de sinterização - 9000 toneladas



Desde 1976 a Brafer escreve sua história junto com a história do Brasil.

Com 3 fábricas - no Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais - a Brafer está apta a projetar, fabricar, galvanizar, pintar e montar estruturas metálicas com alta tecnologia e padrão de qualidade, visando sempre a total satisfação de seus clientes.

Brafer: há 35 anos, a melhor estrutura.

 **BRAFER**
CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A

www.brafer.com

ARAUCÁRIA - Escritório Central e Fábrica

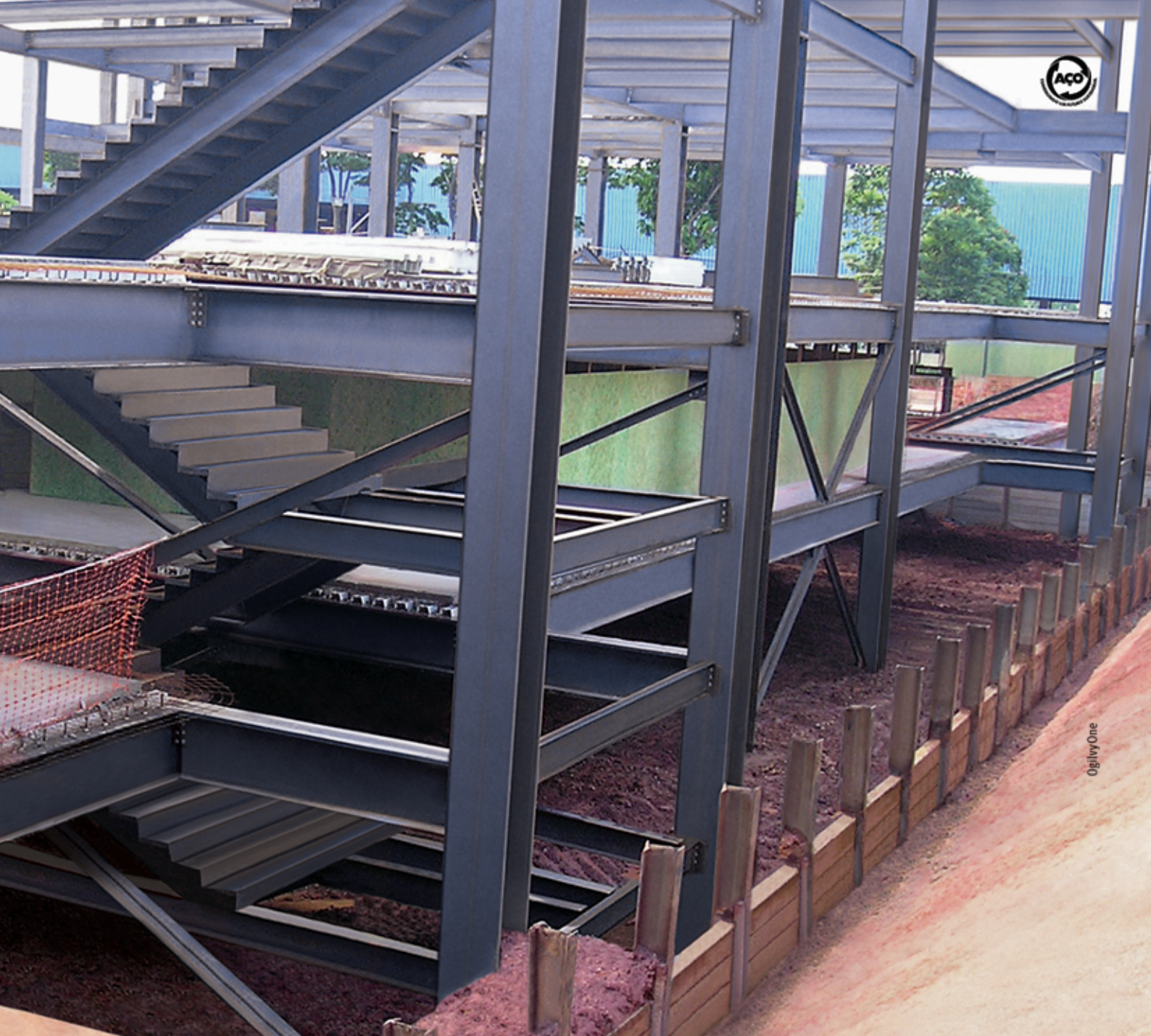
Avenida das Araucárias, 40. CIAR CEP 83.707-642 / 55 41 3641-4600 / brafer@brafer.com

RIO DE JANEIRO - Fábrica 2

Avenida Brasil, 49691. Campo Grande. CEP 23065-480. / 55 21 3218-3600/ fabrica.rio@brafer.com

SÃO PAULO - Escritório Comercial

Rua do Rocio, 288, cj.83. Vila Olímpia. CEP 044552-000. / 55 11 3336-5624/ gnspp@brafer.com



OgilvyOne

PERFIS ESTRUTURAIS GERDAU. FUNDAMENTAIS PARA AS MELHORES OBRAS.

Toda obra pede uma excelente fundação e uma ótima estrutura, e os Perfis Estruturais Gerdau 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 por dentro da sua obra.

11 3094 6550 perfis@gerdau.com.br



www.gerdau.com.br