


construção **metálica**®

edição 92 | 2009 | ISSN 1414-6517

Publicação especializada da ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica



**Pontes, Viadutos e Passarelas:
reduzindo distâncias e superando obstáculos.**

Construindo o futuro em aço



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

METASA®

Primeira empresa certificada
ISO 9001:2008
no Brasil

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



- 4** **EDITORIAL** Aço Vencendo Obstáculo
- 6** **SALA VIP** Acreditando no Brasil
- 10** **REPORTAGEM** Ponte, Viadutos e Passarelas: reduzindo distâncias e superando obstáculos
- 25** **ARTIGO TÉCNICO** Análise Modal Experimental e Computacional de uma Ponte Metálica Ferroviária
- 30** **CONSTRUINDO COM AÇO** Edifícios Metálicos Para Papel e Celulose
- 31** **GALVANIZAÇÃO** Parque Chinatown utiliza Galvanização + Pintura Contra a Corrosão - Sistema Duplex
- 32** **PRÊMIO ABCEM 2008** Prêmio ABCEM 2008
Arena Multiuso Pan Rio
Arrojo e Modernidade Aliados a Grandes Vãos
Casa Grelha: Estrutura-Ponte na Serra da Mantiqueira
- 37** **NOTÍCIAS ABCEM** Metasa Presente na P55
Armco Staco em Um dos Maiores Projetos de Saneamento Básico Mundiais
Walter Toscano Tem Obras Expostas em Paris
Isoeste e Dedini Constróem Tanques Inovadores
Isoeste Entrega Obra Agro-Industrial
- 40** **NOSSOS SÓCIOS** Contech Estruturas Metálicas e Contrato Engenharia e Construções
- 42** **ESTATÍSTICA** Produção brasileira de aço bruto em março foi de 1,7 milhão de toneladas
- 43** **SÓCIOS E PRODUTOS** Empresa- Entidades de Classes e Profissionais Liberais
- 46** **AGENDA** Eventos do Setor



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

José Eliseu Verzoni (Metasa)

Vice-Presidentes

Luiz Carlos Caggiano Santos (Brafer)

Yavor Luketic (Perfilor - ArcelorMittal)

Carlos A. A. Gaspar (Gerdaul Açominas)

Ulysses Barbosa Nunes (Mangels)

José A. F. Martins (MVC)

DIRETORES

Antônio Gattai (Gattai Estruturas de Aço); Antônio Carvalho Neto (ABCEM Nordeste); Marino Garofani (Brafer); Ademar de C. Barbosa Filho (Codeme); Marcelo Micali Ros (CSN); Marcelo Manzato (Manzato); Luiz Carlos de Lima (Metasa); Paulo Alcides Andrade (Paulo Andrade Eng^o); Horácio Steinmann (UMSA); Ascânio Merrighi (Usiminas); André Cotta de Carvalho (V&M); Norimberto Ferrari (FAM Constr. Metálicas); Gilso Galina (Açotec).

GERENTE EXECUTIVA

Patrícia Nunes Davidsohn

patricia@abcem.org.br

SECRETARIA GERAL

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01451.917 - São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

abcem@abcem.org.br

www.abcem.org.br

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Dayse Maria Gomes (MTb 31752)

dayse@abcem.org.br

PUBLICIDADE E MARKETING

Elisabeth Cardoso

elisabeth.cardoso@abcem.org.br

DIREÇÃO DE ARTE E DIAGRAMAÇÃO

Dulilio Sarto Filho

PRODUÇÃO GRÁFICA

Márcia Soares da Costa

IMPRESSÃO

Leograf - Gráfica e Editora Ltda.

REDAÇÃO E PUBLICIDADE

Av. Brig. Faria Lima, 1931 - 9º andar

01451.917 - São Paulo, SP

Fone/Fax: (11) 3816.6597

imprensa@abcem.org.br

www.abcem.org.br

TIRAGEM

5.000 exemplares

CAPA: Ponte sobre o rio Orinoco**FOTO:** Divulgação Usiminas Mecânica

Construção Metálica é uma publicação bimestral, editada desde 1991, pela **ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica**, entidade que congrega empresas e profissionais da Construção Metálica em todo Brasil.

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

O AÇO VENCENDO OBSTÁCULOS

A utilização de pontes faz parte da história da humanidade desde épocas remotas, onde os romanos utilizavam pedras para a sua construção em forma de arcos, técnica aprendida com os etruscos. Em períodos ainda distantes, no século XVI, diz a história que o arquiteto Andrea Palladio utilizou treliças de madeira para vencer vãos de cerca de 30 metros. A transição da madeira para o ferro ocorreu no século XIX. No Brasil, a primeira ponte construída em ferro fundido data de 1851 e está localizada na cidade de Paraíba do Sul, sobre o rio do mesmo nome.

Obras de arte em sua verdadeira expressão, as pontes, usadas geralmente para encurtar distâncias e vencer obstáculos, evoluíram de maneira extraordinária. Nas mais diferentes formas, compostas com diversos materiais e utilizando modernas técnicas de construção, permitiram que os vãos a ser vencidos se tornassem praticamente ilimitados. Os arquitetos têm explorado de maneira crescente a integração dos materiais, concebendo obras de rara beleza, verdadeiros ícones da construção em todo o mundo. Destacam-se pela sua importância na infraestrutura rodoviária, ferroviária e urbana. No interior, as pontes vicinais desempenham um papel relevante na ligação de cidades, facilitando o transporte e o acesso da produção agrícola aos grandes centros.

São obras que requerem rapidez, segurança e durabilidade. O aço é um dos componentes mais utilizados nas estruturas de pontes, viadutos e passarelas. Devido à flexibilidade na obtenção de diferentes formas e integração com outros elementos e o meio ambiente, o aço está presente em praticamente todas as obras desse tipo. Há uma expectativa muito grande em relação à crescente demanda dessas construções, em função dos freqüentes anúncios de investimento do governo na infraestrutura do país. Nesta edição damos ênfase especial ao tema, destacando vários dos importantes projetos realizados no Brasil.

Dando sequência ao publicado no número anterior, três dos projetos concorrentes ao Prêmio ABCEM 2008 são destacados nesta edição, que inclui ainda uma entrevista com executivos da Nemetschek SCIA, empresa europeia de software que está chegando ao Brasil. Um exemplo de confiança no mercado brasileiro em tempos de crise global.

Boa leitura!

José Eliseu Verzoni



CONSTRUTIVOS ISOTÉRMICOS EM POLIURETANO

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

Painéis Isojoint® Wall PUR

Isotelha® PUR

www.isoeste.com.br.6240151122



GANHANDO TEMPO PARA VOCÊ

ACREDITANDO NO BRASIL

A Sala VIP desta edição conversa com Jean Pierre, diretor presidente da Nemetschek Scia, companhia de origem belga, de vanguarda no que se refere a software técnico para a indústria da construção, focalizado em soluções BIM (Building Information Technology).



CEO Dr. Ir. Jean-Pierre Rammant

Com o seu principal produto “Scia Engineer”, uma plataforma em 3D para análise integrada, projeto e detalhamento de qualquer tipo de estrutura (aço, concreto, alvenaria, etc.), destinado principalmente a escritórios de projetos, fabricantes de estruturas, gerenciadores de projetos, e outras indústrias relacionadas.

Possuindo escritórios na Bélgica, onde fica sua sede, Holanda, França, República Tcheca, República Eslovaca, Alemanha, Áustria, Suíça, Espanha, Reino Unido, Índia, Emirados Árabes Unidos (Dubai) e, mais recentemente no Brasil (São Paulo), a Scia concentra seus esforços em energia e meio ambiente (usinas, geradores eólicos, estações de tratamento de água e esgotos, etc.). Outro foco importante tem sido para projetos de infraestrutura (pontes, túneis, represas). A Scia também agrega um valor importante no que se refere a projetos industriais de uma maneira geral, destacando-se aí as estruturas metálicas.

Sua organização é constituída por uma bem estruturada equipe de desenvolvimento, trabalhando no gerenciamento de produtos e engenharia de software sempre baseada nos padrões mais atuais de tecnologia. As atividades de vendas e suporte estão presentes em seus diversos escritórios.

Qual o posicionamento da Scia na Europa e outros países?

A Scia pertence ao Nemetschek AG Group, registrado na Bolsa de Valores de Frankfurt. Nemetschek é considerada a empresa número 1 na Europa no que se refere a software do tipo AEC (arquitetura, engenharia e fabricação). As vendas anuais do grupo são em torno de 150 milhões de Euros. A unidade de negócios de engenharia comandada pela Scia atende uma carteira de cerca de 8.000 clientes e gera vendas anuais de 34 milhões de Euros. Além da Europa, a Nemetschek é conhecida em nível mundial,

principalmente pelos seus produtos ArchiCAD, Vectorworks e Cinema4D.

Porque investir no Mercado Brasileiro?

O mercado brasileiro tem tido um crescimento econômico estável e, na crise financeira corrente, seu sistema bancário mostrou-se menos vulnerável do que na maioria dos outros países. A estratégia da Scia é concentrar investimentos nos países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), alinhando sua tecnologia com a expansão regional contínua. Um dos principais segmentos de mercado onde a Scia tem concentrado seus esforços é o de energia e meio ambiente (usinas, geradores eólicos, estações de tratamento de água e esgotos, etc.). Outro foco importante tem sido para projetos de infraestrutura (pontes, túneis, represas). A Scia também agrega um valor importante no que se refere a projetos industriais de uma maneira geral, destacando-se aí as estruturas metálicas.

Os principais produtos da Scia são adequados ao Mercado brasileiro da Construção?

A Scia oferece soluções muito mais que simples produtos, que se integram ao processo de projeto e fabricação dos clientes. O software europeu é caracterizado por excelente conhecimento técnico e experiência, sempre muito próximo da prática. A ânsia de brasileiros para estar sempre na vanguarda da inovação se encaixa perfeitamente com os produtos que a Scia oferece. Inicialmente, a Scia concentrará sua atuação em dois dos seus produtos principais: Scia Engineer, um software de projeto de engenharia da mais alta tecnologia e o Scia Steel, um software de gerenciamento da produção para fabricantes de estruturas (gestão de materiais, planejamento da produção, incluindo o uso de máquinas e equipamentos e outros recursos). Numa etapa posterior, novos produtos serão oferecidos ao mercado brasileiro.

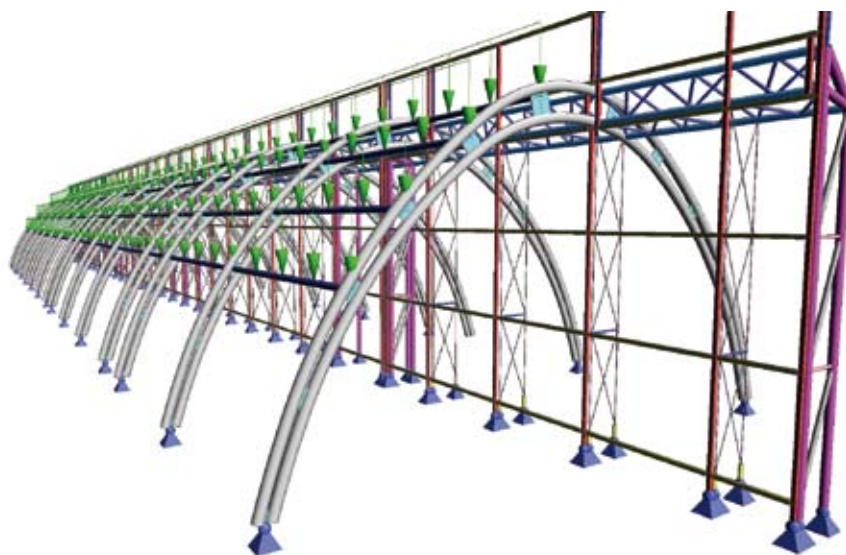


**Mr. José Teixeira - Business
Development Engineer**

Quais as vantagens que a Scia oferece aos usuários brasileiros?

O software da Scia traz uma abordagem inovadora pela utilização geral em 3D; os usuários podem personalizar o software através da sua técnica de modelagem paramétrica. O software é aberto à integração de aplicativos do cliente; é possível fazer um link entre o software através de XML ou integrar cálculos proprietários de um projeto no Excel, mantendo o processo do projeto totalmente integrado. O software tem a característica exclusiva YSWYD (You See What You Design – você vê o que projeta), em função da sua arquitetura de modelação dual (o modelo analítico e estrutural são simultaneamente mantidos).

Tanto para aplicações mais comuns (estruturas metálicas) como para situações mais complexas (ponte de grandes vãos ou arranha-céus) o software atende igualmente. Os clientes têm comprovado que com o software da Scia eles alcançam ganhos excepcionais em produtividade (rapidez e qualidade nos projetos).



Os softwares da Scia são compatíveis com as normas brasileiras?

O software permite fazer todas as análises de engenharia universalmente aplicáveis. No software já vem implantadas as normas ou padrões internacionais mais usados (Estados Unidos e Europa) para aço, concreto, madeira, alumínio, etc. Devido a sua flexibilidade, é possível a inclusão de parâmetros, permitindo ao usuário realizar seus próprios cálculos, que podem ser muito específicos e próximos das práticas utilizadas no Brasil. Num estágio mais avançado, novas características ou parâmetros poderão ser introduzidos com a ajuda dos clientes. Anualmente, a Scia lança atualizações e upgrades para manter os programas sempre de acordo com os últimos avanços tecnológicos.

O Scia se aplica para qualquer tipo de estrutura. Existe algum segmento específico a ser focado pela Scia no mercado brasileiro?

O software de engenharia resolve todos os aspectos de um projeto estrutural para uma grande variedade de estruturas, sejam elas em aço, concreto, madeira, alumínio ou mista de qualquer tipo. Sua aplicabilidade é demonstrada diariamente; uma enorme

quantidade de estruturas tem sido projetada com Scia Engineer. Obras de todos os tipos e tamanhos, tais como: edifícios industriais, arranha-céus, refinarias, coberturas de estádios, obras de infraestrutura (pontes em aço, concreto e concreto protendido), instalações e equipamentos industriais (estruturas de equipamentos e máquinas, tanques), etc. Nossa intenção é atuar indistintamente em todos os segmentos, considerando a aplicação do Scia Engineer para qualquer tipo de projeto.

Como a Scia tratará a Assistência Técnica e o treinamento?

Isso será fornecido por engenheiros brasileiros, devidamente capacitados para atender às necessidades dos usuários, com o respaldo da matriz da Scia. A Nemetschek Scia já abriu um escritório em São Paulo para atender os seus clientes no Brasil.



Scia Engineer: Chega ao Brasil

Para o cálculo de estabilidade de todos os seus projetos estruturais!

BIM Software para Engenharia Estrutural.

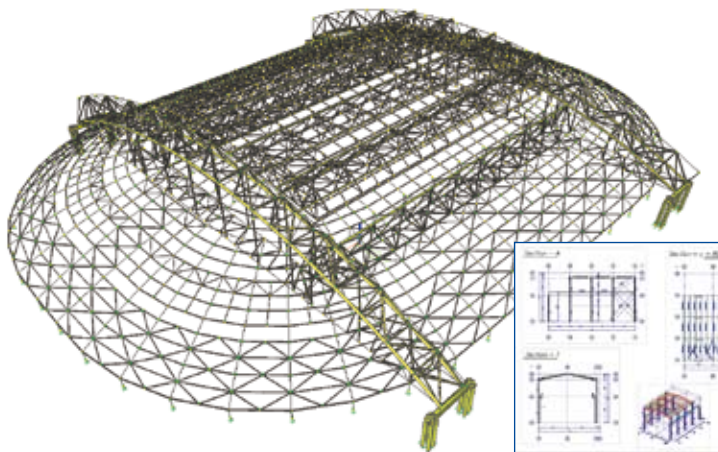
Software integrado para construção metálica, concreto, alumínio e madeira. Desenvolvemos qualquer tipo de estrutura: edifícios, coberturas, plantas, estruturas off-shore, torres, pontes, última parametrização tecnológica em modelagem 3D, e análises avançadas.

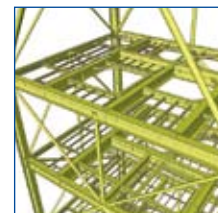
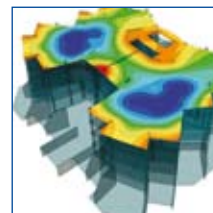
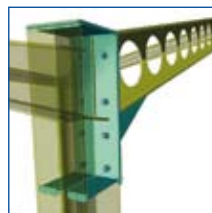
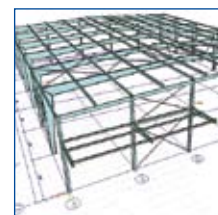
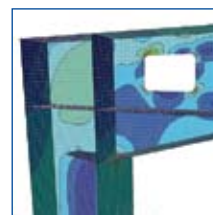
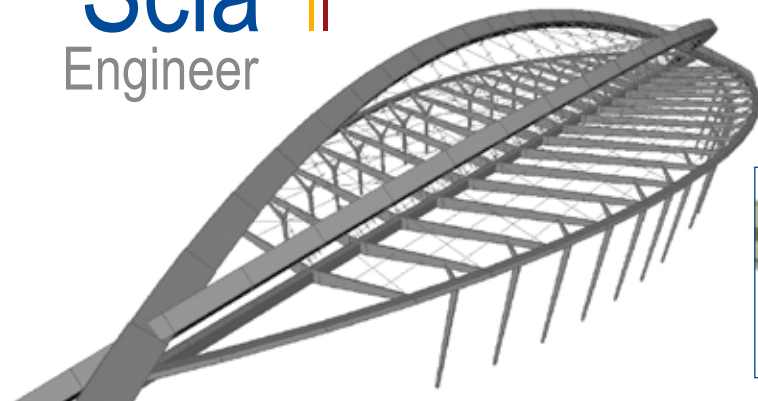
Tanto para estruturas **simples ou complexas** a Scia Engineer é o instrumento por excelência para a modelização, o cálculo, o dimensionamento e a otimização de todas as estruturas em aço; em concreto ou mistas.

Uma atenção especial tem sido dada a **confiabilidade dos resultados**, a alta **produtividade**, a **simplicidade de utilização** e ao suporte das normas e técnicas mais recentes.

Funcionalidades exclusivas:

- AutoDesign - otimização
- Active Document - folha de cálculo bidirecional
- True Analysis - Cálculo e desenho em paralelo
- Perfis reconstituídos soldados
- Estruturas mistas aço-concreto
- Resistência ao fogo
- Lajes com vigas integradas
- Estruturas de cabos com grandes deslocamentos
- Estruturas em alumínio
- Controles específicos para andaimes
- Executa automaticamente desenhos e plantas em conjunto.



 Scia
Engineer


Gostaria de saber mais sobre o Scia Engineer e como ele pode contribuir com seus projetos?

Contate-nos: José Teixeira • j.teixeira@scia-online.com

Cell: 11 9710-5679 • 0032 487 41 91 20

Nemetschek Scia BRASIL

Rua Funchal, 418 • 35º andar • Vila Olímpia • E-Tower • SP 04551-060 • São Paulo

Tel: 11 3521-7233 • Fax: 11 3521-7070

Ou venha assistir nossa apresentação no dia 05 de Maio às 08h00

No próximo café da manhã da ABCEM em São Paulo.

Participe !

Confirme sua presença pelo telefone : 11 - 3816.6597

www.scia-online.com



PONTE, VIADUTOS E PASSARELAS: REDUZINDO DISTÂNCIAS E SUPERANDO OBSTÁCULOS

*Despenhadeiro, rio e mar... Mas, nenhuma travessia se compara ao Liso do Sussuarão. O raso, superfície escorregadia, sem profundidade, a folha em branco, angustia que antecede a criação literária. É como se Hermes ainda não houvesse criado a palavra e Toth, estivesse mudo. Na travessia o bardo Rosa tenta enganar, insinua-se fazedor de prosa, é traído pelo ritmo da sua escrita. Sobre pontes e viadutos repletos de riscos, o Bardo Rosa "Riobaldo" preenche as folhas em branco. **

**Elisabeth Cardoso*

Pontes viadutos e a passarelas são muito mais que um meio de travessia de um lado a outro. São verdadeiras obras de arte, que usam nas suas composições variados tipos de componentes. O mais vantajoso, com melhor estética, maior durabilidade e maior rapidez na construção é o aço, onde em vários lugares do Brasil e do mundo atravessa pessoas, carros culturas e estórias.

Com o auxílio do Manual de Construção em Aço – Pontes e Viadutos em Vigas Mistas – do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA), vamos passear um pouco por este mundo de criação, cálculo e estruturas.

Tipos de Superestruturas

Existe uma série de concepções estruturais para serem usados como superestruturas no projeto de uma ponte ou viaduto, dentre elas podemos citar:

- Vigas de alma cheia
- Treliças
- Vigas em caixão
- Pórticos
- Vigas Mistas
- Suspensas por cabos (estaiadas e pênséis)

Vigas de alma cheia

Com o advento dos perfis laminados até 1000mm, e posteriormente com a difusão dos perfis soldados até a altura desejada, é possível a construção de pontes e tabuleiro simples, o que no passado era bem mais complicado, pois era necessário a composição com rebites. Em geral a altura ótima das vigas fica entre

1/18 a 1/25 do vão e são usados os seguintes tipos de perfis:

Perfil laminado: os perfis laminados no Brasil são encontrados com altura até 610mm e permitem a construção de pontes com vãos até 14,00 m, mas com o uso de uma chapa de reforço na mesa inferior e no sistema misto, (tabuleiro de concreto trabalhando junto com a mesa superior da viga), permitem vãos até 16,00 m. O aço empregado é em geral tipo ASTM A572 com $F_y = 35,0 \text{ kN/cm}^2$

Perfil soldado: os perfis soldados não têm limites de altura para sua fabricação, e podem ser compostos de várias maneiras para poderem ser os mais econômicos na construção da superestrutura das pontes e viadutos. Para vãos até 20,0 m usa-se em geral uma mesma espessura e largura para as chapas de mesa para estruturas não mistas, mas se o sistema for misto deve-se usar uma chapa de mesma largura e espessuras diferente para as mesas, sendo a mais fina para a mesa comprida.

Para vãos acima de 20,0 m o recomendável e o mais econômico é o uso de vigas mistas com variação de espessura das mesas, ou variação de largura das mesmas. Assim, um vão de 30,0 m pode ter a parte central de 12,0 m com mesas mais largas e as partes laterais de 9,0 m com larguras menores, ou mesma largura e espessuras menores.

Treliças

A treliça pode ser descrita como um conjunto de triângulos formados por peças retas e articuladas entre si. Quando adequadamente projetada, com

proporções normais, uma treliça tem as seguintes características:

Os eixos de todos os elementos são retos e concorrentes nos nós ou juntas. A treliça propriamente dita é carregada somente nos nós.

Uma ponte completa em treliça convencional pode ter tabuleiro superior, inferior ou os dois, tendo os seguintes componentes:

Uma laje de tabuleiro;
Longarinas apoiadas nas transversinas;
Transversinas apoiadas nos nós das treliças;
Contraventamentos horizontais;
Contraventamentos verticais;
Cordas superior e inferior;
Diagonais e montantes.

As treliças são econômicas com altura variando de 1/8 a 1/15 do vão.

São usadas para vãos acima de 50,0 m até 120 m quando isostáticas, e como contínuas até 250 m. Isto não impede a construção de vãos maiores como a da Ponte em balanço Greater New Orleans com 450 m construída em 1958.

Tipos de Treliças

Treliça Pratt isostática;
Treliça Howe é o inverso da Pratt, ideal para madeira.
Treliça Warren

Vigas em caixão

As vigas caixão como o próprio nome indica, são vigas formadas por duas ou mais almas e por uma mesa inferior única e uma ou mais mesa superior, formando na sua configuração um caixão.

As seções transversais em caixão são altamente eficientes para estruturas em curva, devido a sua grande resistência a torção, e nas pontes com grandes vãos para evitar problemas de instabilidade aerodinâmica.

Além dos elementos longitudinais, uma viga caixão tem também um sistema de diafragmas transversais ou transversinas.

Uma das vantagens mais importantes da viga caixão em ponte ou viaduto é a possibilidade de se usar a mesa superior como laje do tabuleiro.

ISO 9001:2000



Mangels

**ONDE TEM MANGELS
NÃO TEM CORROSÃO.**

FULL JAZZ



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

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

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

Em geral a relação altura / vão fica em torno de 1/20 a 1/30.

Pórticos

O sistema de pórticos é aquele em que as vigas do tabuleiro são contínuas com a estrutura dos pilares. Esta evolução é utilizada para diminuir os vãos da viga reta.

Pode ser interpretado como uma alteração dos arcos inferiores.

Normalmente os pilares são inclinados e dentro deste quadro formado pelos pilares e vigas, inserimos os gabaritos exigidos.

Pelo pilar inclinado desce uma grande carga de compressão, que terá que ser absorvida por fundações inclinadas. Isto faz com que esta solução seja recomendada para terrenos de com suporte de cargas.

Na interseção entre vigas e pilar, geometricamente ocorre grande esbeltez nas chapas sobre altas tensões, o que obriga um estudo mais acurado dos enrijecedores desta região.

A eficiência dos pilares inclinados é diretamente proporcional ao ângulo de inclinação. Quanto menos o ângulo, maior a eficiência.

Como há inversão no sentido dos valores dos momentos fletores, surgem momentos negativos junto aos pilares, fazendo com que as vigas não possam ser mistas em todo o seu comprimento.

A esbeltez e a estética desta solução é muito agradável e podemos aplicá-la quando a topografia ajudar, como é o caso de vales.

Arcos

Este tipo de superestrutura de ponte é um dos mais antigos, pois os romanos fizeram várias delas em pedra há 2100 anos.

As primeiras pontes em arco usando-se ferro fundido foram construídas na Inglaterra em 1779 que são as pontes de Severn e Coalbrookdale, que estão em uso até hoje, servindo como passarela para pedestre.

O grande uso veio a partir de 1900, quando em 1931 foi construída a Bayonne Bridge nos Estados Unidos com 505 m de vão livre. Posteriormente em 1962 foi construída a Lewiston-Queenston Bridge sobre o Rio Niágara nos Estados Unidos com vão livre de 300 m.

Os arcos são econômicos na faixa de 60 a 500 m.

Tipos de arcos - São usados os seguintes tipos de arco na superestrutura de pontes ou viadutos:

Arco inferior com tabuleiro superior;
Arco superior com tabuleiro inferior;
Arco com tabuleiro intermediário.

O uso do tipo de arco depende das condições locais e da estática:

O arco para ser eficiente e dar uma boa estática deve ter uma relação flecha / vão da ordem de 1/5 a 1/8.

Suspensa por cabos - (Estaiadas e Pênséis)

As travessias suspensas feitas de cipó foram usadas na América do sul pelos Astecas e pelos Incas, e foram também usadas na China, Japão, Índia e Tibet.

As primeiras pontes suspensas foram feitas pelos engenheiros militares entre os séculos 16 e 19. Em 1734 foram feitas as primeiras tentativas pelo exército saxônico usando ferro fundido em uma ponte sobre o Rio Oder.

Existem indicações que os Chineses usaram este mesmo processo mais cedo.

A primeira ponte suspensa usando aço na América do Norte foi a Jacob's Creek Bridge na Pensilvânia em 1801, com vão de 21 m.

As pontes suspensas com o uso de cabos de aço dominaram após esta data, e em 1826, Thomas Telford construiu a ponte do estreito de Manei com um vão de 175 m. Logo após vieram as pontes sobre o Rio Ohio em 1849 com 305 m de vão e a ponte do Brooklyn em 1883 com 480 m.

As pontes estaiadas apareceram por volta de 1938 na Alemanha como uma derivação das suspensas. Sendo uma das mais famosas a adotar este sistema a ponte Severin em Colônia na Alemanha em 1960, com um vão de 350 m. Em geral este tipo de ponte é eficiente para vãos acima de 300 m.

Tipos de tabuleiros

Todos os tipos de superestrutura apresentados anteriormente podem usar um dos tipos de tabuleiro dados a seguir para a pista de rolagem dos veículos.

Os inteiramente em aço, formando uma placa ortotrópica (placa enrijecida de aço), exigem consumo elevado de aço, tornando-se pouco econômicos para vãos pequenos e médios, mas muito usados para pontes de grandes vãos o que é vantajoso devido ao pequeno peso do tabuleiro.

Os tabuleiros em concreto substituíram com vantagem os metálicos para pequenos e médios vãos, funcionando solidariamente às vigas metálicas, chegando-se então à solução adotada na grande maioria das pontes deste tipo, denominadas de Pontes Mistas.

A disposição das longarinas e transversinas que vão dar suporte ao tabuleiro podem ser retangulares, esconsas ou curvas.

Ponte Mista

A ponte mista é a junção das vigas metálicas com o tabuleiro de concreto, mas para que isto aconteça é necessário a solidarização dos dois materiais. Isto é garantido por elementos de ligação, denominados Conectores de Cisalhamento.



Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

**PASSARELA JOAQUIM FALCÃO MACEDO -
PRÊMIO ABCEM 2008**
**Passarela Estaiada de Pedestres e Ciclistas no
Mercado Velho Rio Branco/AC**

A passarela compreende 200 metros, sendo que o vão central possui 110 metros e dois vãos extremos de 45 metros. A largura é de 5,50 metros. A superestrutura foi projetada em seção caixão suportada por duas colunas metálicas em um único plano de estais no lado interno da curva.

Construída com tecnologia de estaiamento, tem sua estabilidade garantida pelas curvaturas vertical e horizontal apoiadas em duas colunas com 42 metros de altura das quais descem os cabos que a sustentam; por isso é considerada referência internacional e é a maior do gênero no país.

Esta obra vem atender às necessidades locais devido ao grande número de transeuntes no local, em torno de 20 mil pessoas por dia, onde antes havia espaço apenas para automóveis, oferecendo risco aos pedestres.

Cliente: Construtora Cidade Ltda.

Nome da edificação: Passarela Joaquim Falcão Macedo

Localização: Rio Branco/AC

Data de conclusão: 27/10/2006

Área útil/área total/pavimentos: 200 metros de comprimento e 5,50 metros de largura

Quantidade: 460 toneladas de aço e 830m³ de concreto

Tipo de aço utilizado: COS-AR-COR 500

Arquitetos e engenheiros do projeto estrutural:

Outec Engenharia Ltda - Eng. Sérgio Nakamura

Fabricantes de estruturas de aço:

Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

Usina fabricante do aço: Cosipa

PASSARELA VERDE

Com trânsito diário de 5 mil pessoas, a passarela agora conta com aspectos sustentáveis como telhado verde, elevadores, piso de pneus reciclados, entre outros.

Foi inaugurada em novembro a primeira Passarela Verde da cidade de São Paulo, localizada na Avenida Eusébio Matoso, Pinheiros. Embasada nos conceitos de sustentabilidade e de educação ambiental, a obra é uma parceria entre a prefeitura de São Paulo e o Unibanco.

Em uma passarela estruturada em aço (material 100% reciclável), já existente, foram adicionados telhado verde, que retém as impurezas do ar e reduz o calor urbano; piso de borracha produzido a partir de reciclagem de pneus; elevadores para portadores de necessidades especiais; calçamento do entorno permeável, que colabora com o escoamento da água; coletores de recicláveis para a separação dos resíduos, dentre outros.

Aspectos de inclusão também foram pensados como piso de borracha para portadores de necessidades

especiais e dois elevadores que garantirão acesso às pessoas com mobilidade reduzida como idosos e cadeirantes. As laterais dos elevadores foram construídas com as ecolacas, chapas planas fabricadas a partir da reciclagem de embalagens de pastas de dente.

Segundo André Fakiani, diretor da Fakiani Construções, a sustentabilidade esteve presente em todas as fases do projeto e com esse intuito tem participado de programas de sustentabilidade para aprimorar e aplicar de maneira crescente os conceitos nos projetos da empresa "Na Passarela Verde, além da aplicação de materiais recicláveis e que interajam de maneira harmônica com o sistema local, é importante a questão social, ou seja, o entendimento das necessidades do ser humano como no caso da passarela em que entendemos que era fundamental a instalação da passarela provisória para que os pedestres fizessem a travessia de maneira segura nos quatro meses de obra. O projeto promete algo muito maior, realiza a ligação de duas importantes regiões e facilita o acesso das pessoas com estímulo para que utilizem o meio de transporte público".



PASSARELA MIGUEL REALE – PASSARELA CIDADE JARDIM

Localizada entre a ponte Cidade Jardim e a confluência das ruas Brigadeiro Haroldo Veloso e Franz Schubert, junto ao Parque do Povo, no Itaim Bibi, São Paulo, SP, a Passarela Miguel Reale atende com segurança, praticidade e conforto, à travessia de pedestres da avenida Cidade Jardim, oferecendo acessos de circulação à estação da CPTM Cidade Jardim (Linha C) e ao Parque do Povo.

Contemplando diariamente mais de cinco mil pessoas que circulam pela área, a passarela foi projetada como uma calçada aérea, suspensa por 21 estais de aço apoiados numa coluna de aço autopatinável. É uma passarela estaiada. Entre os estais, o mais longo mede 53,5m e o menor 23,2m.

O projeto atende às normas de acessibilidade universal, com corrimão de duas alturas, piso tátil e elevador - localizado na extremidade junto ao Parque do Povo -, permitindo a circulação de pessoas com diferentes graus de limitação física.

O projeto explorou a associação entre a concepção estrutural, arquitetônica e urbanística, resultando num conjunto coerente, composto também pelos novos calçamento e paisagismo, que renovaram a paisagem local.

Realizada por meio de convênio entre Governo do Estado, Secretaria de Transportes Metropolitanos e Prefeitura Municipal de São Paulo, a passarela possui estrutura é mista, de concreto armado e metálica. O tabuleiro é de aço autopatinável com peso total de 114 t. O estaiamento foi executado com cabos de aço de 32 mm diâmetro. O vão livre é de 85 m de extensão (para a passagem de caminhões com cargas especiais, comuns na região), e o comprimento total útil de 174,13 m.

A fundação foi executada em estaca raiz com diâmetros de 20 mm com capacidade de carga de 50 t. e 25 mm com capacidade de carga de 80 Ton.



Foto: Site CBCA

Os acessos à estrutura da passarela são, do lado da estação, em concreto armado e, do lado do Parque do Povo, em estrutura de aço autopatinável.

A iluminação noturna é feita com projetores direcionados para estrutura, sendo oito deles de 1000 W, direcionados para o mastro central; quatro de 400 W, direcionados para o elevador; e quatro de 400 W, na parte inferior da estrutura. Para o acesso à rampa, a iluminação é feita por dez postes de iluminação pública.

Local: São Paulo – SP

Arquitetura: Valente Arquitetos Data: 2006-2008

Cliente: CPTM - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos

Execução: JZ Engenharia, Paulo Esteves (Calculista) e Luiz Hernesto Morales

Calculo estrutural: Paulo Esteves

Montagem: ADS Fort Indústria e Comércio de Estruturas Metálicas Ltda.

**TINTAS
PERFORTEX®**

**A MAIS COMPLETA LINHA DE
TINTAS ANTICORROSIVAS**

SAC: 0800-0121100
www.perfortex.com.br

PETROBRAS **SQS** **ABRAS**



Foto: Divulgação Usiminas Mecânica

II PONTE SOBRE O RIO ORINOCO – PRÊMIO ABCEM 2008

Localizada entre os estados de Anzoátegui e Bolívar, próxima à Ciudad Guayana, na região leste da Venezuela, a Ponte Orinoquia possui uma extensão de 3.120 metros e é constituída por um trecho estaiado de 1080 m onde estão os dois vãos principais de 300 m cada - sustentados por 4 torres - e 34 vãos secundários de 60 m, em trechos contínuos com até 360 metros. Trata-se de um ponte rodoferroviária, com a pista central de 5,0 m dedicada à ferrovia, duas pistas laterais com 8,5 m de largura, para veículos e duas pistas para pedestres de ~1,0 m.

O projeto

A maioria dos pilares estão apoiados sobre fundações profundas, que envolvem um total de 384 estacas feitas com camisas metálicas de 16 mm de espessura, diâmetros de 2,0 e 2,5 m e comprimentos entre 9 e 86 m.

O tabuleiro é formado por uma viga caixão central com 5,0 m de largura e 5,5 m de altura, que suporta a ferrovia. As mãos francesas de 9,0 m em ambos lados do caixão suportam as pistas rodoviárias, 2 faixas de 3,6 m em cada sentido e a passagem para pedestres com 1 m.

Os pilares de concreto são em seção retangular celular com 3,0 x 7,0 m e altura máxima de 41 m. No trecho estaiado, as quatro torres em forma de H possuem 120 m de altura e sustentam 44 estais com diâmetros que variam de 180 mm a 240 mm, dispostos em forma de leque.

A laje de concreto armado possui 25 cm de espessura e incorpora-se a estrutura metálica por meio de conectores de cisalhamento, formando uma estrutura mista aço/concreto.

Nos vãos típicos de 60 m os aparelhos de apoio são em neoprene fretado, com características sísmo resistentes. No trecho estaiado foram utilizados aparelhos de apoio metálicos.

A ancoragem dos esforços longitudinais situa-se no pilar P28 entre os vãos de 300 m.

Na etapa final da fabricação, 42 módulos foram montados/soldados no Brasil e transportados inteiros à Venezuela.

Proprietário: GVG - Corporacion Venezolana de Guayana

Projeto: Consórcio Brave, formado pela Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projeto e a empresa venezuelana Lustgarten Y Asociados Ingenieros Consultores SC

Construtora: CNO - Construtora Norberto Odebrecht SA

Fabricante da estrutura metálica: Usiminas Mecânica

Eletrodos para soldagem: Aproximadamente 300t

Conectores de cisalhamento: 422 toneladas (aproximadamente 736.000 unidades) de conectores de cisalhamento, pino com cabeça, tipo B, conforme AWS D1.5/96, item 7.3.

PASSARELA JK

Tipo de solução estrutural: Chumbadores, perfis soldados, cantoneiras laminadas, tubos, parafusos completos.

Nome da obra: Passarela JK – Juscelino Kubistcheck

Local: São Paulo

Extensão em metros: 60m

Vão em metros: 3 vãos de 20m

Fabricantes de estruturas de aço:

Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

Quantidade de aço utilizada: 65t

Usina fabricante do aço: Cosipa



Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

PONTE DOS BARRAGEIROS – ITAPURA – SP

Duplicação do Vão – 80 m – Ponte dos Barrageiros

Fabricação e montagem: CPC Estruturas

Consumo de aço: 400,00 toneladas

Lançamento da ponte sob asfalto;

Lançamento sob Rio;

Implosão ponte existente;

Rebaixamento.

Trem-tipo: 45 toneladas

Cliente: CESP



Foto: Divulgação CPC Estruturas

PASSARELA DE ANGOLA

Passarela metálica composta de 3 travessias em treliças, 2 com vãos de 43m e 1 vão de 32m, com 3 rampas de acesso compostas de 5 vãos de 12m, estrutura em perfis laminados e piso em pré-moldados de concreto armado, para a Projotec /Odebrecht.



Foto: Site CBCA



Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

PONTE MAIA FILHO

Nome da obra: Ponte sobre a barragem Maia Filho

Local: Salto do Jacuí – Rodovia RST 481

Extensão em metros: 349,5 m

Vão em metros: 35m

Fabricantes de estruturas de aço:

Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

Quantidade de aço utilizada: 500t

Tipo de solução estrutural: vigas contínuas alma cheia I, soldada em campo; 3 longarinas por vão com transversinas; com aço resistente a corrosão.

Usina fabricante do aço: Cosipa



Foto: Divulgação CPC Estruturas

AEROPORTO INTERNACIONAL DE BRASÍLIA

Construção do Viaduto de Interligação das Pistas do Aeroporto Internacional de Brasília - DF

Trem Tipo: AIRBUS A380F

Fabricação e montagem: CPC Estruturas

Consumo de aço: 460,00 toneladas

Prazo de execução: 90 dias



Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

VIADUTO SÃO CAETANO

Local: São Caetano do Sul / SP

Extensão em metros: 56m

Vão em metros: 10 e 11m

Vão em metros em arco: 10 e 11m

Fabricantes de estruturas de aço: Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

Quantidade de aço utilizada: 250t

Tipo de solução estrutural: vigas principais sustentadas por um arco metálico formado de perfis soldados; ligações feitas com tubos metálicos entre longarinas e arco; transversinas de apoio soldadas/parafusadas às longarinas.

Usina fabricante do aço: Cosipa



FIXOPAR

PARAFUSOS E PORCAS

FABRICAMOS E MANTEMOS EM ESTOQUE A LINHA COMPLETA DE PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS



- Parafusos Sextavados ASTM A-325 Tipos 1-2-3
Diâmetro 3/8" até 3"
- Arruelas ASTM F-436 diâmetro 3/8" até 4"
- Porcas Sextavadas ASTM A194 - 2H
diâmetro 3/8" até 4"
- Chumbadores químicos, expansivos e ancoragem

Acabamentos

Galvanizados a fogo
Zincado Branco
Enegrecido

Central de Vendas
Tel: (11) 2842-2700
Fax: (11) 2842-2701

comercial@fixopar.com.br
www.fixopar.com.br

Produto Conheça nossa fábrica
NUVAK
Nacional Visite: www.nuvak.com.br

Rua Alegre, 311 - São Caetano do Sul - SP - CEP 09550-250



PASSARELA COMO UMA PONTE PÊNSIL - RECIFE - PE

Comprimento: 60 m

Largura: 30 m

Vão máximo: 54 m

Projeto: Stabile Engenharia e Arquitetura Colaboradores: Daniel Berenguer, Diego Oliveira e Luiz Augusto Vanderley

Aço empregado: aço de alta resistência mecânica e à corrosão atmosférica, com limite de escoamento de 250 MPa e 350 MPa Peso da estrutura: 139,70 t

Fabricante de estrutura metálica: Vallourec & Mannesman do Brasil

Construção: Construtora Triumpho

Cliente: URB - Empresa de Urbanização do Recife

Local: Recife – PE Data do projeto: junho de 2002

Conclusão da obra: outubro de 2005



Foto: Site CBEA

PASSARELA DO INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Cliente: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Obra: Passarela Aço A-36

Ano: 2002



Foto: Divulgação Sidertec Estruturas Metálicas Ltda

VLP PAULISTÃO

Local: São Paulo

Extensão em metros: 7Km

Vão em metros: 20, 30, 35 e 40m

Fabricante de estrutura metálica: Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

Quantidade de aço utilizada: 7000t

Tipo de solução estrutural: Passarela caixão treliçada, soldada/parafusada; longarinas, vigas perfil I, ligações soldadas, vigas caixão para apoio do mezanino soldados e treliçados

Usina fabricante do aço: Cosipa



Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

PONTE RODOFERROVIÁRIA ABRE CAMINHO PARA AGRONEGÓCIO - SP/ MS

Projeto executivo: Sondotécnica, Planservi Engenharia, J. Mason Engenharia e RMG Engenharia

Projeto de fabricação e projeto de montagem das estruturas metálicas: Usiminas Mecânica e MG Engenharia

Comprimento: 2 600 m

Largura: 17,40 m

Vão máximo: 100 m Aço empregado: aço patinável de maior resistência à corrosão, com limite de escoamento de 350 Pa

Peso da estrutura: 20 650 t

Fornecimento e fabricação das estruturas metálicas: Usiminas Mecânica

Detalhamento da superestrutura metálica: RMG Engenharia

Construção: Constran e Usiminas Mecânica

Cliente: Fepasa - Ferrovia Paulista S.A.

Data do projeto: 1991

Conclusão da obra: 1995



Foto: Site CBCA

PONTE BRASILÉIA

Tipo de solução estrutural: estaiada, longarinas em perfis I soldados, conectores dobrados de chapa, vigas transversinas tubulares em perfil U de chapa dobrada, perfis I parafusados, aço resistente a corrosão.

Local: Brasília/Acre

Extensão em metros: 118m

Fabricante de estrutura metálica: Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

Quantidade de aço utilizada: 131t

Usina fabricante do aço: Cosipa



Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

PASSARELAS RODOANEL

Ao todo foram 5 passarelas.

Cliente: Dersa

Execução: Sidertec

Ano: 2004

Fabricante de estrutura: perfis W e L da Açominas, material ASTM A-572 e A-36

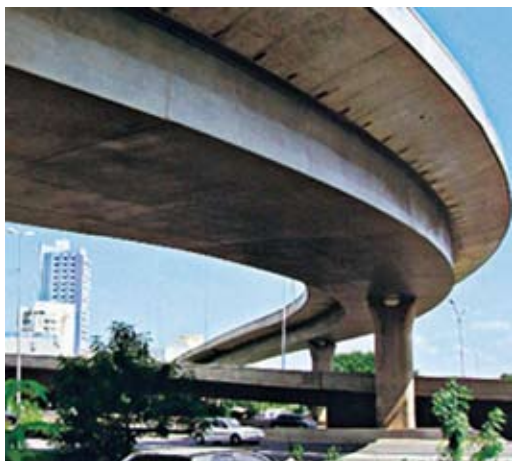


Fotos: Divulgação Sidertec Estruturas Metálicas Ltda



Foto: Divulgação Sidertec Estruturas Metálicas Ltda

Foto: Site CBCA



AÇO E CONCRETO ORGANIZAM COMPLEXO VIÁRIO - SÃO PAULO - SP

Projeto: Promom Engenharia

Colaboradores: Usiminas Mecânica e RMG Engenharia

Comprimento: 978,50 m

Largura: 7,60 a 20 m

Vão máximo: 50 m

Aço empregado: aço de maior resistência à corrosão atmosférica, com limite de escoamento de 50 MPa

Peso da estrutura: 2 300 t

Fabricante de estrutura metálica: Usiminas Mecânica

Construção: Consórcio Constran, Odebrecht /CBPO e Usiminas Mecânica

Cliente: Emurb - Prefeitura Municipal de São Paulo

Local: São Paulo/SP

Data do projeto: 1998

PLASTICIDADE E FUNCIONALIDADE EM PASSAGEM PARA PEDESTRES - CAJAMAR - SP

Projeto: Roberto Loeb e Associados S/C Ltda.

Comprimento: 35.50 m

Largura: de 3.20 a 5,20 m

Vão máximo: 30 m

Aço empregado: vigas I: ASTM A36; perfis tubulares: ASTM A53 Peso da estrutura: 40 t

Fabricante de estrutura metálica: Forte Metal

Construção: Contrucap Engenharia e Comércio S/A

Cliente: Natura Indústria e Comércio de Cosméticos

Local: Cajamar – SP

Data do projeto: 1996-2001

Conclusão da obra: 1997-2001



Foto: Site CBCA

Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica



EUSÉBIO MATOSO

Tipo de solução estrutural: Escadas, caixas de elevadores – perfil I – soldados, perfis laminados, chapas dobradas e tubos

Ponte para pedestres sobre a Av. Eusébio Matoso

Local: São Paulo

Extensão em metros: 42m

Vão em metros: 18 e 21m

Fabricante de estrutura metálica: Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

Quantidade de aço utilizada: 116t

Usina fabricante do aço: Cosipa



PONTE SOBRE O RIO DAS OSTRAS - RJ

Projeto: julho de 2004 a outubro de 2005

Obra: maio de 2005 a dezembro de 2006

Volume do concreto utilizado: 1,7 mil m³

Estrutura metálica: 268 t de aço SAC 300

Quantidade de aço: 210 mil kg

Número de estais: 30 estais com média de 38 cordoalhas cada

Comprimento total das cordoalhas: 42 mil metros

Vão total: 66 m

Vão livre: 42 m

Comprimento: 66 m Largura do tabuleiro: 22 m

Altura da ponte: 4,50 m da pista inferior até o fundo da viga e 5,55 m da pista inferior até a calçada

Projeto de arquitetura: João Pedro Backheuser

Projeto estrutural: Profip Industrial, Enescil Engenharia de Projetos e Ernesto Tarnoczy Junior

Engenheiro responsável: Catão Francisco Ribeiro

Execução: Carioca Christiani-Nielsen

Engenharia: Roberto Vairo, Gustavo Maschietto, Sergio Dantas, Jubert Tomé de Sá

Aço: Gerdau

Estaiamento: Protende

Guarda-corpo metálico: Plim 5011

Fabricante de estrutura metálica: Usiminas Mecânica

PONTE DO TEATRO ÓPERA DE ARAME

O teatro Ópera de Arame é um dos cartões postais da Cidade de Curitiba (PR), incluindo a ponte, executada pela Brafer Construções Metálicas, que foi toda feita em tubos e outros materiais com formato diferenciado.





CBCA

Centro Brasileiro da Construção em Aço



Novo Manual

Dimensionamento de Perfis Formados a Frio conforme NBR 14762 e NBR 6355

Apresenta fundamentos teóricos e exemplos de aplicação prática da norma brasileira para o Dimensionamento de Perfis de Aço Formados a Frio.



Saiba como obter no site:

www.cbca-ibs.org.br

ANÁLISE MODAL EXPERIMENTAL E COMPUTACIONAL DE UMA PONTE METÁLICA FERROVIÁRIA

Selma L. A. Lobato, José P. R. Neto, Sandro D. R. Amador, Remo M. de Souza, Regina A. C. Sampaio

Neste trabalho são apresentados os resultados da análise modal experimental e computacional da ponte em estrutura metálica situada sobre o rio Mearim (Maranhão). Essas análises foram realizadas com objetivo de aferir os modelos numéricos utilizados em na análise estrutural do vão metálico, possibilitando uma maior precisão nas simulações computacionais do comportamento estático e dinâmico da estrutura. A estrutura analisada pode ser visualizada na Figura 1.

Análise Modal Experimental

Nos ensaios experimentais, visando à avaliação do comportamento dinâmico da estrutura metálica da ponte devido à passagem de veículos, foram utilizados 16 acelerômetros piezo-elétricos de baixa frequência (ICP) que foram distribuídos ao longo da ponte seguindo quatro arranjos distintos. Em cada um desses arranjos foi instrumentada uma parte da estrutura. Posteriormente, utilizando o conceito dos acelerômetros de referência, as formas modais parciais obtidas em cada um desses arranjos foram agrupadas para determinar as formas modais completas da estrutura.

Os acelerômetros foram fixados a chapas metálicas que, por sua vez, foram coladas à face externa da canaleta do tabuleiro da ponte, tais acelerômetros foram conectados a um sistema de aquisição de dados através de cabos, dispostos segundo diversos arranjos. A Figura 2 ilustra o procedimento do ensaio.

Um exemplo das séries temporais e os respectivos espectros obtidos em um acelerômetro são mostrados na Figura 3.

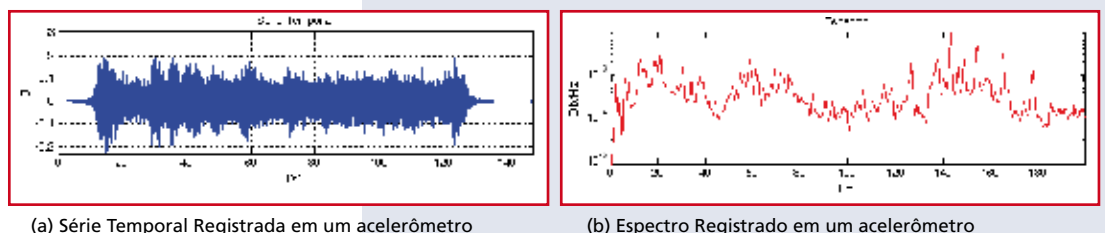


Figura 1 – Vista lateral da ponte metálica

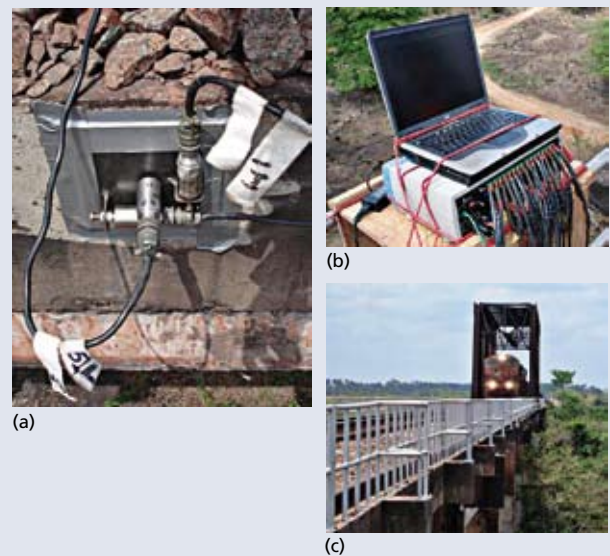


Figura 2 – Obtenção dos dados. a) Acelerômetros fixados à lateral do tabuleiro, em disposição triaxial. b) Sistema de aquisição de dados ADS-2000 Lynx conectado ao notebook. c) passagem do trem

Figura 3 – Séries temporais e espectros obtidos em um acelerômetro

Tratamento de Dados

Para extração dos parâmetros modais (frequência natural do sistema e formas modais) usou-se o método de identificação estocástica SSI-COV através de um programa computacional com recursos do Graphical User Interface (GUI) da plataforma Matlab® desenvolvido na Universidade Federal do Pará como dissertação de mestrado de AMADOR (2007). Este é um método de extração de parâmetros modais a partir de medições de vibrações ambientes (vento, tráfego de veículos, passagem de pedestres, etc.) e/ou operacionais (acionamento de motores). Ou seja, através deste tipo de método, as características modais da estrutura são determinadas a partir dos dados de saída apenas ("output-only data"), ao contrário de procedimentos mais tradicionais da análise modal experimental, onde a entrada (input) é conhecida.

A identificação dos modos é feita, na prática, a partir do diagrama de estabilização. Segundo NUNES (2001) este diagrama representa a descrição do sistema através de certo número de modos, aumenta-se o número de modos que descrevem o sistema e verifica-se a consistência das frequências e amortecimentos através da variação destes parâmetros, segundo o mesmo autor a idéia é que soluções com mesmos valores de frequência e amortecimento correspondem às ressonâncias reais do sistema físico. Um exemplo desta identificação de parâmetros através do diagrama de estabilidade é mostrado na Figura 4.

Acoplamento dos Modos de Vibração Parciais Obtidos em Cada Arranjo

Foi possível nos ensaios de vibração do vão metálico da ponte ferroviária sobre rio Mearim acoplar os parâmetros modais de um ou mais arranjos realizados nos ensaios de vibração com objetivo de determinar a forma modal completa da estrutura ensaiada. O resultado do acoplamento dos modos de vibração dos arranjos realizados foi o primeiro modo de flexão transversal com frequência natural de 2,561 Hz e fator de amortecimento no valor de 2,394%, sua forma modal é apresentada Figura 5.

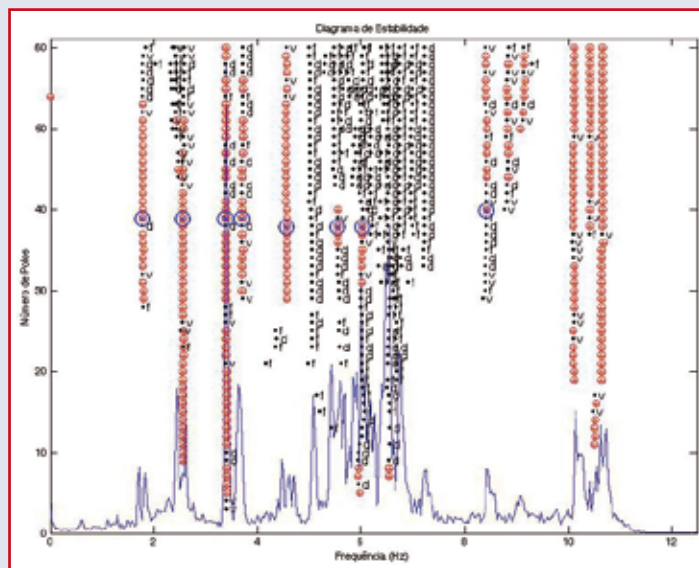


Figura 4 - Diagrama de estabilidade de um ensaio com trem descarregado de minério

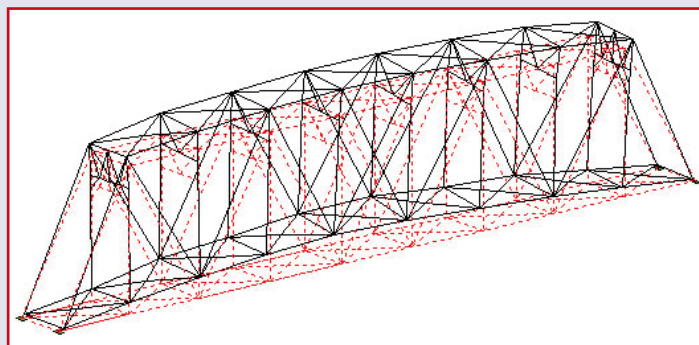


Figura 5 - Forma modal resultante do acoplamento de todos os arranjos: 2,561 Hz; 2,394%.

Acoplamento Parcial dos Modos de Vibração

Utilizando o conceito dos sensores de referência, as formas modais parciais obtidas nos diversos arranjos de um experimento de vibração podem ser reunidas para compor a forma modal completa da estrutura. Esse conceito consiste em escolher alguns dos sensores disponíveis no ensaio como sensores de referência e estabelecer qual o posicionamento deles sejam comuns em todos os arranjos.

Apesar de apenas uma forma modal ter sido obtida com acoplamento de todos os arranjos, quando se acoplou somente alguns arranjos foram obtidas três formas modais completas, como mostram os resultados apresentados na Figura 6.

Análise Modal Computacional

Com objetivo de aferir a precisão dos modelos computacionais até então utilizados na análise estática da ponte em estudo, foi realizada a análise modal computacional da estrutura. Na Figura 7 é mostrada os parâmetros modais obtidos com o modelo computacional. A partir dos resultados experimentais obtidos nos ensaios de vibração da estrutura foi possível calibrar o modelo computacional criado para reproduzir o comportamento estático e dinâmico da estrutura.

Comparação Entre os Resultados Experimentais e Computacionais

Os resultados da análise modal experimental mostrados na Figura 6 foram comparados com os resultados teóricos obtidos com emprego do método dos elementos finitos. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos em ambas as análises.

Tabela 1
Comparação entre os resultados computacionais e experimentais

Modo	Frequência natural (Hz)		Variação entre métodos (%)
	Modos Computacionais	Modos Experimentais	
1º modo de flexão lateral	1,343	0,826	62,59%
1º modo de flexão transversal	2,606	2,550	2,20%
2º modo de flexão transversal	5,007	5,979	16,26%

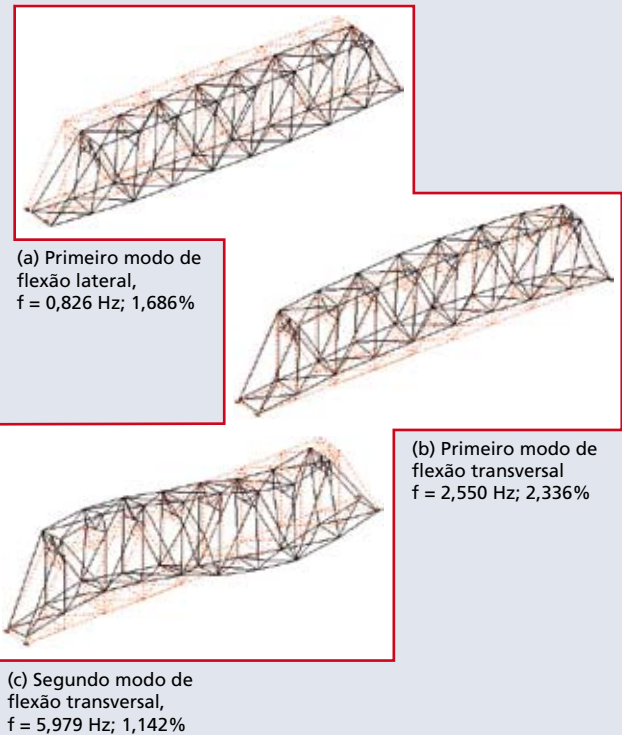


Figura 6 - Formas modais do vão metálico resultantes do acoplamento parcial

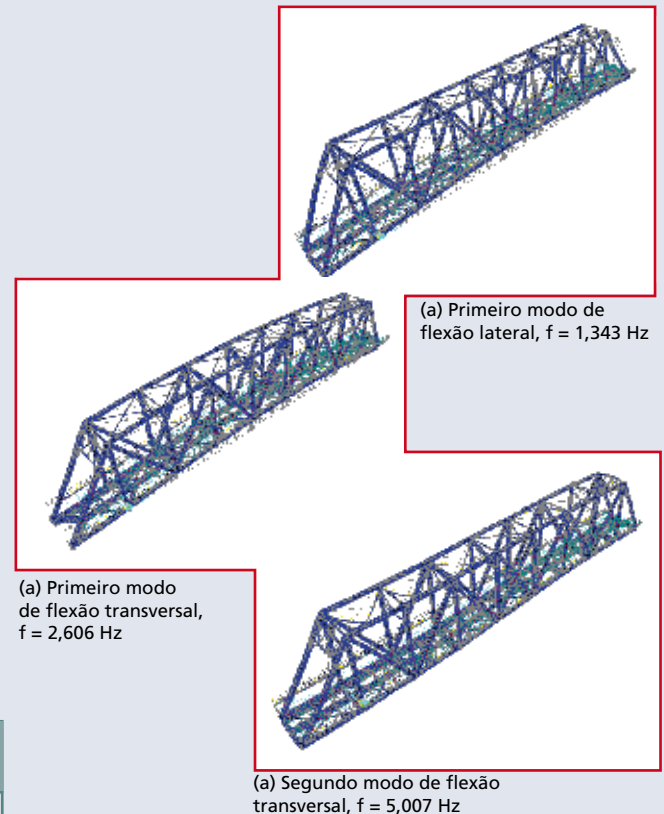


Figura 7 – Parâmetros modais obtidos com modelo numérico

Conclusões

Analisando as séries temporais obtidas nos ensaios, verificou-se que os resultados mais precisos foram obtidos com as séries temporais coletadas com a passagem do trem descarregado. Uma das explicações para esse fato é que a massa do trem carregado influenciou nas características dinâmicas da estrutura durante a realização dos ensaios. Estima-se que essa influência ocorre de tal sorte que os parâmetros dinâmicos não estabilizam durante a criação dos diagramas de estabilidade para os arranjos realizados nos ensaios da ponte, tornando a identificação de parâmetros menos precisa.

Com base nos ensaios de vibração realizado na ponte em estudo, verificou-se também que dependendo da velocidade e também das irregularidades nos rodéiros, a ponte pode ser excitada de maneira distinta a cada passagem de comboio. Analisando os resultados obtidos nesses ensaios verificou-se que as acelerações máximas medidas são em torno de 1 g na direção perpendicular ao plano do tabuleiro com o trem descarregado, e de 1.4 g com o trem carregado nesta mesma direção. Outro aspecto observado a partir das análises realizadas foi que, em geral, os primeiros modos de vibração com freqüências naturais abaixo de 6 Hz são mais excitados com a passagem do comboio na velocidade de cruzeiro do que os modos de vibração com freqüências naturais acima 6 Hz.

AGRADECIMENTOS

Companhia Vale do Rio Doce, Fundação de amparo e desenvolvimento de pesquisa, Universidade Federal do Pará.

Referência bibliográfica

AMADOR, S. D. R. Programa Computacional com Interface Gráfica para Identificação Estocástica de Parâmetros Modais de Estruturas Cívis - Aplicação em Pontes e Torres de Linha de Transmissão. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Pará, 2007.

LOBATO, Selma L. A. L.; SAMPAIO, R.A.C.; SOUZA, R.; AMADOR, S.; NETO, F.; ANJOS, G.; AZEVEDO, A.; OLIVEIRA, L.; QUEIROZ, R. Influência das condições de suporte na modelagem numérica de uma ponte ferroviária. In: XXXIII Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural, 2008, Santiago.

NUNES, Alexandre. Análise Modal Teórica e Experimental Acústica de Cavidades com Absorção Sonora. 2001. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2001.

SEEBLA, engenharia de projetos. Obra no 13 – Ponte sobre o rio Mearim, memórias descritivas e de cálculo. Vale, 1978.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Relatório Técnico, primeira etapa. Volume 4: Obra de Arte Especial n. 13 – Ponte sobre o Rio Mearim. 2008.





CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

CONSTRU METAL 2010

CONSTRUINDO O FUTURO EM AÇO
INFORMAÇÃO, TECNOLOGIA E SOLUÇÕES.

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

FREI CANECA SHOPPING & CONVENTION CENTER - SÃO PAULO - BRASIL

Participe!
Reserve já o
seu estande.

Realização: _____



Apoio: _____



www.construmetal.com.br



EDIFÍCIO METÁLICO PARA PAPEL E CELULOSE

O edifício industrial de andares múltiplos para o segmento de papel e celulose, que integra o Projeto Horizonte da Metso Paper Sulamericana, é composto por torres metálicas para caldeira de recuperação e caldeira de força.

Construído em aço estrutural ASTM A-572 Gr. 50 e aço ASTM A-36, o prédio tem altura de 82m, o equivalente a um prédio residencial de 29 andares.

Ficha técnica

Projeto Horizonte

Local: Três Lagoas -MS

Quantidade de aço utilizada: 4300 toneladas

Altura: 82m

Ano: 2007/2008

Fabricante de estrutura metálica: Metasa Indústria Metalúrgica SA

Usina fabricante do aço: Cosipa



Fotos: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

PARQUE CHINATOWN UTILIZA GALVANIZAÇÃO + PINTURA CONTRA A CORROSÃO - “SISTEMA DUPLEX”



Situado no coração de Chinatown de Boston, o projeto do parque de exposição Chinatown teve seus componentes mais importantes galvanizados. Como o projeto é um marco que representa a vizinhança principal em Boston, a longevidade e a aparência eram essenciais. Por isso, a obra utilizou o sistema Duplex, combinando a superior proteção do aço galvanizado a fogo com os benefícios adicionais de um outro sistema de proteção a corrosão, a pintura (revestimento a pó), estendendo ainda mais a vida do equipamento. O uso do Sistema Duplex per-



mite que uma estrutura tenha a maior proteção contra a corrosão.

Para os projetos que requerem um esquema de cor particular, o sistema Duplex é o mais indicado na proteção contra corrosão, pois permite que a estrutura incorpore a cor desejada.

Para este esforço artístico, o projeto do arquiteto representa um contrapeso da memória e da profecia. O tema é expressado com as interpretações contemporâneas de elementos tradicionais, tais como: espaços do festival da vila, jardins contemplativos, passagens, paredes do jardim, a água fluindo e plantações asiáticas. A vela estilizada, fabricada em aço inoxidável revestida com o Sistema Duplex funciona como contraponto ao tradicional dragão da porta na rua próxima à praia. As plantações de bambu são suportadas pelos frames protegidos duplamente pelo sistema, que resistirão a corrosão por gerações.





Foto: Divulgação MCG Estruturas

CASA GRELHA: ESTRUTURA-PONTE NA SERRA DA MANTIQUEIRA

No terreno de 22 alqueires, na Serra da Mantiqueira, apenas uma área de 65mil m² não é coberta pela exuberante mata virgem, de proteção permanente. Nessa área de topografia bastante acidentada, onde afloram grandes pedras cercadas de araucária, escolheu-se um pequeno vale protegido dos ventos e próximo à mata. Esse lugar é o encontro dos trajetos naturais do pedestre: é o local para onde se dirige aquele que chega ao terreno, é por ali que se acessa a trilha que adentra a mata e por onde se acessa o topo do morro que descortina uma impressionante vista.

Três questões nortearam a concepção do projeto: a demanda por uma casa térrea, a vontade de se estabelecer relação direta com o terreno e a natureza, e ainda a necessidade de se observar a privacidade entre os membros da família, embora o programa principal da residência devesse estar em uma única construção. Outro fator considerado é a grande umidade da região, que sugeria uma casa elevada do solo.

Uma grelha estrutural, como módulos de 5,5X5,5X3m é suspensa sobre esse núcleo de acessos, conectando os caminhos existentes e criando novos. Assim, a estrutura-ponte é



atravessada de três formas: por cima (pelo teto-jardim que é uma continuidade do terreno), por baixo (através de um jardim com espelho d'água e pedras naturais) e pelo meio da casa (através de uma circulação externa coberta).

O programa contido na grelha é composto de um núcleo com áreas de serviço, quarto de hóspedes e apartamento do proprietário, e três módulos isolados, com dois quartos cada, para os filhos. Entre eles, módulos vazios exaltam a continuidade estrutural e valorizam os vãos por onde o jardim se faz presente. Esse jogo de cheios e vazios permite a organização fragmentada do programa, de forma a resguardar a privacidade dos usuários e ao mesmo tempo permitir a compreensão do conjunto com unidade coesa.

Suspensa sobre o vale e fundida nos morros, a casa se transforma em terreno e o terreno em casa, construindo uma nova paisagem. A grelha está apoiada em pilares de concreto e está engastada no morro em duas laterais, quase



como se brotasse do solo. Para evitar um número excessivo de pilares nos 2000m² de projeção da estrutura, e para se conseguir visuais mais abertos no jardim inferior, ensaiou-se a utilização de grandes vigas vagoão a cada dois módulos, executadas em aço cor-ten e com 11m de comprimento cada. Essas vigas, juntamente com o paisagismo, formam um conjunto importante nesta obra.

Sobre o morro mais alto, de onde se tem a vista mais generosa do horizonte montanhoso, foi projetado o pavilhão de lazer, dividido em dois blocos com a mesma modulação da residência principal. O pavilhão se apóia em vigas metálicas de Aço Cor-ten da forma de asa, que permitem balanços de 100% do vão, nas bordas do morro. Entre os dois blocos de lazer, um pátio convida os moradores a atividades externas.

Foram definidas três escalas de intervenção paisagística. A proposta é reconstruir as margens da mata e criar uma transição entre o campo aberto e floresta fechada através da utilização de espécies vegetais nativas e compatíveis com a região. Ao mesmo tempo, no restante da área descampada, cria-se uma ocupação de parque, com percursos e descansos nos principais pontos de interesse visual. Por último, nos locais próximo às construções, acontece um jardim de pré-arquitetura. Na cobertura, em que coberta dá continuidade ao terreno, existe um espelho d'água linear que evita o uso de guarda corpo e se relaciona com o grande espelho d'água que está localizado no jardim inferior, ao redor da maior pedra existente no local.

FICHA TÉCNICA

Localização: Serra da Mantiqueira - SP

Projeto/Construção: 2005/2007

Área do terreno/ construída: 22 alqueires / 2.000m [Residência] + 300m [Pavilhão de Lazer]

Arquitetura: Forte, Gimenes & Marcondes Ferras Arquitetura S/C Ltda

Estruturas: Yopanan Rebello

Paisagismo: CAP Paisagismo – Sidney Linhares e Fernando Chacel

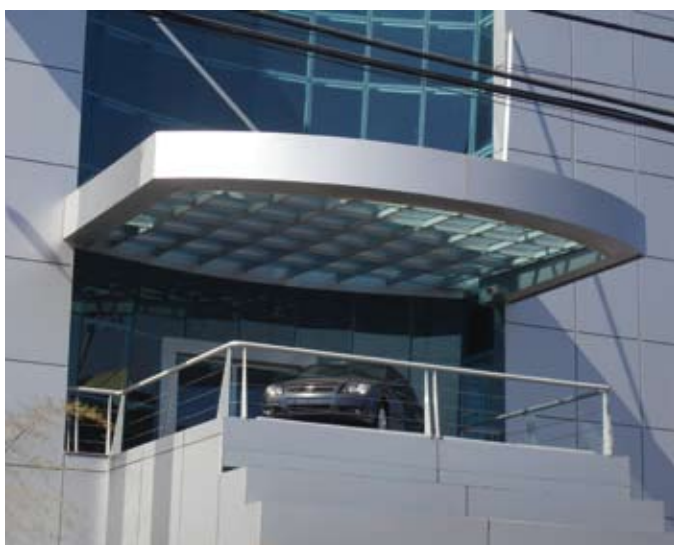
Iluminação: Studio IX – Guinter Parschalk

Fabricante de Estrutura Metálica: MCG Estruturas

Construtora: Tecnocasa Construções Ltda



ARROJO E MODERNIDADE ALIADOS A GRANDES VÃOS



Arquitetura arrojada e moderna. Este é o perfil da Concessionária Chevrolet de Botucatu, que teve o projeto estrutural concebido e calculado sem fugir aos desafios de vencer grandes vãos e geometrias de estruturas especiais, o que tornou possível a execução de cada componente metálico.

A versatilidade do aço, com soluções múltiplas em todas as barreiras, contribuiu para que os arquitetos da Concessionária Chevrolet de Botucatu vencessem os desafios que surgiram durante a obra.

Na construção, foi trabalhada a estrutura principal das malhas de vigas e colunas para cada pavimento até chegar à cobertura. Foi dedicada também muita atenção aos detalhes arquitetônicos da fachada onde houve o balanço para grandes cargas, recebendo uma corrente de água tipo cachoeira debaixo do motor que gira o automóvel de exposição e também ao "S" da testeira que vence todo vão com apenas três apoios.

Durante a realização dos projetos foi realizada a retirada de todo material orgânico da superfície construída, cortes e aterros para nivelamento do terreno a ser trabalhado e depois os tapumes necessários. Foi estudada a colocação dos materiais para construção de modo que não ocupasse espaço prejudicial ao andamento da obra.

Fundações

As fundações foram executadas com blocos sobre estacas profundas que receberam os chumbadores metálicos e, um muro de arrimo com altura de 6,50 metros com reforço de estacas metálicas para contenção de aterro em todo percurso transversal do terreno. As vigas baldrames foram amarradas nos blocos sob uma camada inicial de cinco cm em concreto magro e depois uma segunda camada com concreto armado e respaldado com tijolo maciço comum impermeabilizado.

Pilares metálicos

Com as fundações executadas foram erguidos os pilares de alma cheia laminado por meio de guindastes de grande porte já que se tratava de pilares com aproximadamente 3,0 toneladas cada um.

Vigas metálicas

Simultaneamente a montagem dos pilares foi realizada a montagem das vigas de alma cheia também tipo "W" até chegarem ao ponto da colocação da estrutura de cobertura. Tanto os pilares como as vigas em perfil "W" proporcionam perfis que suportam melhor as cargas, sem a necessidade de confecção de outro tipo de seção especial, o que ofereceu solução econômica se comparada a outro tipo de seção.

Lajes

Sobre as vigas metálicas nos pavimentos que recebem lajes foi adotado o "steel-deck", sistema mais indicado para esta obra, que consiste em painéis de aço zincado malhado com uma armadura anti-fissuradora, que recebeu ainda uma camada total de concreto, na espessura de 15 cm para sobrecarga útil de 1.000 kg/m².

Cobertura

Na estrutura metálica da cobertura foram usadas tesouras de duas águas arqueadas com lanternim tipo americano em veneziana de PVC que recebeu telhas de aço zinco-ondulada 17,5mm de onda com espessura 0,5mm.



Em diversos trechos foram usadas vigas de transição para vencer vãos de até 25 metros para apoiar as tesouras. As terças usadas são em perfil de chapa dobrado enrijecida com ligações parafusadas. A cobertura recebeu travamento e contraventamentos com barras rígidas em Perfil "U" dobrado, em ferro redondo e em cantoneira. As tesouras foram projetadas em perfil de chapa dobrada Perfil "U" treliçada com perfil de encaixe dobrada tipo "U".

As tesouras arqueadas reduziram a sobre-pressão e sucção do vento principal, tornando-se ainda uma solução econômica.

FICHA TÉCNICA

Concessionária Chevrolet de Botucatu – SP (PRODIVE)

Localização: R. Campos Salles, 2091 - Vila São Judas Tadeu - Botucatu – SP

Data de conclusão: 12/09/2007

Área útil: 4.907,78 m²

Área total: 5.158,00 m²

Número de pavimentos: 06 em diferentes níveis

Tipo de aço utilizado: A572-G50 (GERDAU) totalizando 300 toneladas

Construtora: Waldemar Construções Ltda.

Arquiteta: Heloisa Jacon Gebara – Bauru – SP

Projeto estrutural: Engenheiro Josemairon Prado Pereira

Fabricantes de estruturas: Maumir Estruturas Metálicas Ltda.

Principais fornecedores de produtos: Gerdau

MANZATO
Tecnologia e Qualidade em Fixadores
AUTOPERFURANTES • AUTO-ATARRAXANTES

PRODUTO NACIONAL

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

30 ANOS

ARENA MULTIUSO – PAN RIO 2007

Fotos: Divulgação Dagnese & Cia



Empregando os mais modernos conceitos de projeto, fabricação e montagem de estruturas metálicas, a Arena Multiuso do Parque Olímpico do Rio De Janeiro – PAN Rio 2007 - utilizou vigas em perfis I soldados para sustentação das arquibancadas.

Na cobertura foram usados pórticos treliçados metálicos formados por perfis dobrados a frio em várias águas com vão livre de 96,52 metros e “pé direito” de 29 metros, suportando grid central treliçado para equipamentos e placar, terças de cobertura em perfis dobrados a frio, plataformas laterais de apoio de equipamentos.

A cobertura da quadra de aquecimento formada por treliças em uma água, vigas tubulares decorativas externas e marquise frontal.

A estrutura metálica foi protegida por jateamento com granalha de aço padrão AS 2.1/2 e pintura com epóxi com 100 micras de espessura de película seca, na cor Munsell N6, 5 (cinza).

MATERIAIS UTILIZADOS:

Aço: USI SAC 300.

Parafusos, ligações principais: ASTM A-325;

Parafusos, ligações secundárias: ASTM A-307.

Soldas: AWS E 7056 com gás de proteção C18

FICHA TÉCNICA

Arena Multiuso do Parque Olímpico do Rio de Janeiro - Área do Autódromo Internacional Nelson Piquet

Localização: Avenida Embaixador Abelardo s/n, Jacarepaguá (RJ)

Conclusão da estrutura metálica: março de 2007

Conclusão total da obra: maio de 2007.

Área útil: 17.655,00 m²

Área total: 17.655,00m²

Quantidade de aço: 1.965 toneladas

Tipo de aço utilizado: USI SAC 300

Construtora: Tecnosolo Engenharia e Tecnologia S.A.

Arquitetura: Paulo Hamilton Casé, Gilson Ramos dos Santos e Carlos Henrique Ribeiro Porto

Engenharia estrutura metálica: Luis Cláudio Dagnese e Romano Martini

Fornecedor da estrutura metálica: Dagnese & Cia Ltda.

Fornecedor de matéria-prima: Benafer S.A.

METASA PRESENTE NA P-55

A Metasa tem participado da construção das plataformas off-shore, através do fornecimento de estruturas metálicas para PRA-1, P-53, P-56, P-57 e agora a P-55.

A eficácia no fornecimento de estruturas metálicas pela Metasa a clientes do segmento petrolífero tem assegurado sua participação no desenvolvimento proposto pela economia brasileira, quanto à implantação de novas plataformas offshore.

A entrada da Metasa neste segmento se deu em 2005 através do fornecimento de 400 toneladas estruturas metálicas para o projeto PRA-1. Logo em seguida, foi executada a plataforma P-53 com 4.200t, mais recentemente a P-56 com 1.050t e, desde novembro de 2008, vem fornecendo em diversos contratos, estruturas para plataforma P-57 somando 2.300 toneladas. Dando continuidade em projetos desta área, aconteceu no dia 4 de março, no parque fabril de Marau/RS, evento com a participação dos clientes Iesa Óleo & Gás e PNBV-Petrobras Netherlands B.V., marcando início da fabricação das estruturas metálicas dos módulos M04 e M09 da Plataforma P-55.

Esses módulos serão montados no Estaleiro WTorres, no Rio Grande/RS. Serão instalados na plataforma semi-submersível P-55, fase 3 do campo de Roncador em lâmina d'água de 1.800m, com capacidade de produção de 180.000 barris por dia e 6 milhões de m³ de gás.

O módulo M04 se refere ao módulo que terá a capacidade de compressão de 6,00mm nm³/d. É constituído por uma série de equipamentos de grande porte, unidades motocompressoras, vasos de pressão, trocadores de calor e demais equipamentos que fornecem suporte para o funcionamento dos equipamentos principais.



Foto: Divulgação Metasa S.A. Indústria Metalúrgica

O módulo M09 terá a capacidade de tratar 2.000 m³/h de água. Se refere a remoção de sulfato. Foi projetado para o sistema de injeção de água, que é um novo processo adotado pela Petrobrás com a finalidade de aumentar o volume de Petróleo extraído do Campo.

A participação da Metasa nesta etapa, com o fornecimento das estruturas para os módulos M04 e M09 deve ser concluída até o mês de agosto, porém, existe a expectativa da participação na construção dos demais módulos desta plataforma.

ARMCO STACO EM UM DOS MAIORES PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO MUNDIAIS

Contratada pela Construtora OAS - Chile, a empresa fornecerá tubos de aço corrugado para os túneis de um dos maiores coletores urbanos mundiais – o do Rio Mapocho

A Armco Staco, companhia brasileira especializada em soluções em aço para obras de diversos setores, em especial infraestrutura, agrícola e industrial, acaba de fechar um importante contrato com a Construtora OAS Chile. O objetivo é fornecer soluções em aço, equivalentes a mais de 3.000 toneladas de estruturas metálicas, a serem implementadas nas obras para descontaminação do Rio Mapocho – um dos maiores projetos mundiais de saneamento básico.

Para executar uma parte importante deste projeto, que envolve mais de 28 quilômetros de galerias e interceptação de todas as descargas de águas servidas, que vertem ao Rio Mapocho em Santiago, a Construtora OAS foi contratada pela Águas Andinas, concessionária pertencente ao grupo espanhol Agbar, que está investindo mais de US\$ 100 milhões para sanear as águas do rio chileno apenas no primeiro ano.

Nas obras do Rio Mapocho serão utilizadas estruturas tipo Tunnel Liner, que permitem escavações subterrâneas sem interferência na rotina urbana, e estruturas tipo "Multiplate - MP152",

usadas na construção dos poços e na canalização em áreas abertas, onde não há problemas com a interferência na superfície. A opção por estas soluções contribui ainda para evitar maiores transtornos à população.

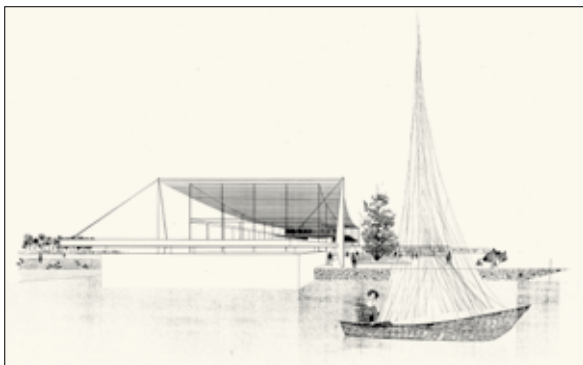
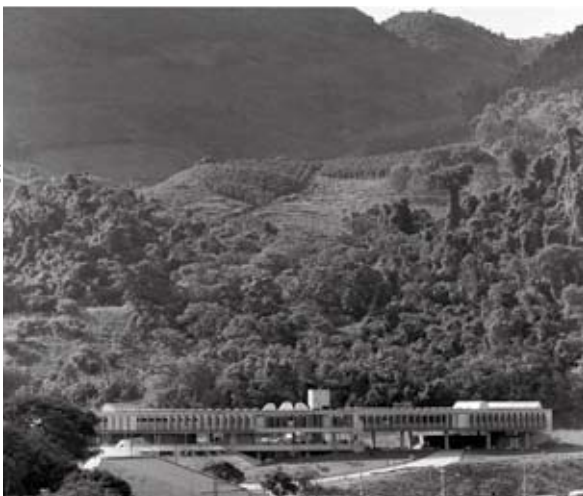
Nas suas diversas formas e diâmetros, os produtos Armco Staco serão entregues de acordo com o plano de obras, contando com assistência técnica da área de engenharia no Brasil e da equipe chilena. A conclusão das obras está prevista para meados de 2009 e colocará Santiago na posição de umas cidades melhor saneadas do mundo.

Atuação na área de mineração - A Armco Staco é referência também na oferta de estruturas em aço corrugado de grandes dimensões instaladas em sites de mineração para transporte de minério por meio de correias transportadoras, como túneis recuperadores e na transposição de "stock piles" - pilhas de minério - para o mercado chileno.

Paulo Cesar Abreu explica que as mineradoras solicitam, mais do que preços competitivos, excelência nos serviços, desde a etapa de desenvolvimento até o pós-venda - montagem e assistência técnica dos produtos, atendendo sempre aos exigentes requisitos do setor de mineração e às normas internacionais.

WALTER TOSCANO TEM OBRAS EXPOSTAS EM PARIS

Fotos: Divulgação João Walter Toscano



Obras concebidas pelo arquiteto João Walter Toscano fazem parte do Acervo Permanente do Museu de Arquitetura do Centre Pompidou / Paris, 2008. A Comissão de Aquisição do Museu de Arte Moderna aceitou por unanimidade e reconhecimento a doação das obras: late Clube em Londrina – 1959 (PR), Estação de Águas da Prata - 1974, em Águas da Prata (MG) e Estação Largo 13 de Maio - 1984, em São Paulo (SP).

O Conjunto dos Conservadores do Museu agradeceram a doação destas obras, particularmente significativas no conjunto da coleção do Museu Nacional de Arte Moderna, participando assim do seu enriquecimento.

O Museu de Arquitetura do Centre Pompidou, em Paris, integra obras de todo o mundo com grande relevância para o universo da arquitetura, expressando um diferencial dos projetos de cada arquiteto que lá expõe.



ISOESTE E DEDINI CONSTRÓEM TANQUES INOVADORES

Sempre buscando soluções inovadoras, a Isoeste Construtivos Isotérmicos firmou uma grande parceria com a Dedini Indústrias de Base S/A e deu início a um projeto pioneiro no Brasil, destinado à construção de 184 tanques isotérmicos para navios. O objetivo é efetuar o transporte de sucos, respeitando os rígidos padrões ambientais da Sabesp para exportação.

Na primeira etapa de construção foram entregues, em outubro de 2008, 6 tanques para o Projeto Trilobes - CitroVita, em Santos/SP, totalizando 6.527,4 m² de Painéis Isojoint® Frigo PUR, usados para garantir o resfriamento e conservação no transporte de sucos de laranja. Já a segunda etapa envolveu a construção de 4 tanques para o projeto Louis Dreyfus em São Sebastião/SP e foi entregue em janeiro de 2009. Todos os tanques foram montados fora e depois interligados dentro do navio.

Os Painéis Isojoint® Frigo PUR são altamente recomendados para baixas temperaturas, garantindo resistência superior e alto poder de isolamento térmico. Seu sistema contínuo e automático de fabricação garante um produto com densidade homogênea e resistência mecânica e térmica superior.

Contrato - A Isoeste Construtivos Isotérmicos assinou contrato, em março, o fornecimento de materiais termoisolantes para as obras do Joinville Garten Shopping, em Santa Catarina.



Foto: Isoeste Isolantes Térmicos

O novo empreendimento será construído em um terreno de 75 mil metros quadrados e conta com um investimento de R\$ 150 milhões. A inauguração está prevista para março de 2010.

O contrato prevê o fornecimento de todo o sistema de cobertura para o shopping, envolvendo mais de 39.000m² de telha zipada, rufos e acabamentos.

ISOESTE ENTREGA OBRA AGRO-INDUSTRIAL

A construção da planta industrial da Sadia, em Lucas do Rio Verde (MT) contou com materiais sustentáveis da empresa Isoeste. Dentre os produtos que a Sadia usou estão os Painéis Isotérmicos Isojoint® Frigo em toda área frigorífica da empresa (ao todo mais de 106.000 m²), que inclui as câmaras de resfriamento e congelamento, entre outras. A Isoeste também forneceu toda linha de portas, desde as frigoríficas para as câmaras, quanto as verticais seccionadas para a área de logística da empresa. Para a área da administração foram fornecidas portas industriais. Ao todo, foram mais de 500 portas instaladas.

O perfeito sincronismo entre projeto, supervisão da Sadia, consórcio Camargo Corrêa e a Isoeste, permitiu a execução da obra dentro do apertado cronograma físico.



Foto: Isoeste Isolantes Térmicos

Para a mão de obra a Isoeste utilizou sua coligada Isofrio, empresa especializada na montagem de painéis isotérmicos, movimentando em média 170 profissionais entre técnicos e engenheiros na obra.

“A nova unidade visa ser uma referência no mercado tanto no que diz respeito à adoção dos mais avançados processos tecnológicos do mundo, quanto à questão da sustentabilidade do negócio, considerando a preservação do meio ambiente, das comunidades e de todas as partes interessadas que estão sob a

área de influência do empreendimento”, afirma Nadir Cervelin, gerente do projeto de Lucas do Rio Verde.

Líder nacional em todas as atividades em que opera, a Sadia também é uma das maiores empresas de alimentos da América Latina e uma das maiores exportadoras do país. No mercado brasileiro tem um portfólio de cerca de 680 itens, que são distribuídos para mais de 300 mil pontos-de-venda. Para o mercado externo exporta perto de mil produtos para mais de 100 países. As primeiras exportações da companhia foram realizadas nos anos 60.

TECNOFER S.A. ECONOMIA E QUALIDADE EM PERFIS

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

Menor peso e economia no projeto

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

Os produtos Tecnofer tem certificado da usina

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

43 anos
produzindo qualidade



TECNOFER S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

CONTECH ESTRUTURAS METÁLICAS



A Contech Estruturas Metálicas, há 10 anos atua na construção de estruturas metálicas industriais e comerciais, apresentando todo tipo de solução para armazéns, estacionamentos, hangares, quadra poliesportivas, postos de gasolina, mezaninos e, projetos que envolvam a utilização de estruturas metálicas e serralheria pesada.

Englobando desde a fabricação, montagem e instalação das estruturas, utilizando tecnologia de ponta, material de qualidade e técnicos especialmente capacitados para realizar o trabalho de maneira segura e eficaz, a Contech conta com a experiência de mais de uma centena de obras já realizadas, onde o cumprimento de prazos faz da Contech a melhor opção para que os projetos sejam um sucesso, além de planejamento, utilização de alta tecnologia e material de qualidade e, principalmente, capacitação técnica dos seus funcionários.

Partindo do setor de projetos e engenharia totalmente informatizados e contando com tecnologia de ponta, a Contech oferece soluções personalizadas para obras de médio e grande porte, dispondo de uma linha de estruturas padronizadas para os que necessitam de maior rapidez e eficiência de uma empresa certificada pelo NBR ISO 9001:2000.

A Contech garante um planejamento adequado junto ao cliente, primordial para o desenvolvimento específico de cada projeto. A Qualidade, a segurança e a eficiência ajudam a formar e a garantir a total integração dos pilares que sustentam a empresa.

Principais Clientes

- Ambev
- Wtorre
- Procter & Gamble
- Thyssen Krupp Elevadores
- Método
- USP-SP
- Petrobras-Transpetro
- Moura Schwar Construções

CONTECH ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA
 R. Suzana, 570 - São Paulo, SP
 Tel.: (11) 2213.7636 / Fax: (11) 2213.7636
 E-mail: contech@uol.com.br
www.contechestruras.com.br

Primeira mídia brasileira especializada em Construção em Aço



Revista
construção metálica

Anuncie!

Mais informações:

(11) 3816-6597
www.abcem.org.br

CONTRATO ENGENHARIA



Empresa especializada na área de fabricação e montagem de estruturas metálicas, atuante desde 1981, com sede na cidade de São Paulo, a Contrato Engenharia, procura suprir uma demanda de mercado crescente neste segmento, por serem obras mais rápidas, mais limpas, com menos desperdício, dentro de padrões de sustentabilidade.

Seguindo as normas técnicas nacionais e internacionais, a Contrato Engenharia está capacitada a oferecer a seus clientes, obras industriais, comerciais e residenciais, estruturas espaciais, helipontos, mezaninos e reforços estruturais.

Dentre as obras mais importantes já realizadas, podemos citar a Catedral Casa da Bênção em Brasília, o heliponto da CPFL, a Escola Domus Sapienae, o Colégio Nossa Senhora do Carmo e várias lojas em shoppings de São Paulo.

Atualmente está se dedicando à exportação de casas pré-fabricadas com Painel Wall para Angola, visando suprir o déficit habitacional daquele país. Batizada com o título de "Casa Forte", a casa pré-fabricada atende aos mais diversos projetos arquitetônicos, aceitando vários tipos de acabamento e fechamentos laterais.

A Contrato Engenharia é também uma das empresas mantenedoras do Portal Metálica, site que há 11 anos on-line é referência de informação e pesquisa para o segmento da Construção Civil que utiliza o Aço em sua concepção.

CONTRATO ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
R. Rubem de Souza, 611 - São Paulo, SP
Tel.: (11) 5562.0051 / Fax: (11) 5562.0051
E-mail: contrato@metalica.com.br
www.painelwall.com.br

Associe-se à ABCEM



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

Principais programas e atividades:
Desenvolvimento e qualificação de mão de obra;
Cursos, Workshops, Seminários, Palestras Programas de Qualidade;
Promoção e disseminação da construção metálica no mercado brasileiro.

Informações
www.abcem.org.br



PRODUÇÃO BRASILEIRA DE AÇO BRUTO EM MARÇO FOI DE 1,7 MILHÃO DE TONELADAS

Fonte IBS.

A produção brasileira de aço bruto em março de 2009 foi de 1,7 milhão de toneladas, representando aumento de 4,7% em relação a fevereiro, mas queda de 41,5% quando comparada com o mesmo mês em 2008. Também em relação aos laminados, a produção de março, de 1,3 milhão de toneladas, representou crescimento de 16,2% na comparação com o mês anterior e queda de 40,5% quando comparada com março do ano passado. Com esses resultados, a produção acumulada no 1º trimestre totalizou 5 milhões de toneladas de aço bruto e 3,5 milhões de toneladas de laminados, o que significou queda de 42,1% e 46,6% respectivamente sobre o 1º trimestre de 2008.

Quanto às vendas internas, o resultado de março de 2009 foi de 1,2 milhão de toneladas de produtos, crescimento de 24,5% sobre o mês anterior, refletindo um início de recuperação no mercado interno. Quando comparado, entretanto, com igual período de 2008 registra-se decréscimo de 37,9%. As vendas do trimestre, de 3,1 milhões de toneladas, mostram queda de 44,4% com relação ao mesmo período do ano anterior.

As exportações de produtos siderúrgicos em março de 2009 atingiram 534 mil toneladas no valor de US\$ 336 milhões. O volume exportado foi 12,7% superior a fevereiro, enquanto a receita cresceu 20,9%. As exportações do primeiro trimestre totalizaram 1,4 milhão de toneladas e 1,0 bilhão de dólares, representando queda de 40,5% em volume e de 37,2% em valor quando comparado ao mesmo período do ano anterior.

No que se refere às importações, registrou-se em março volume de 163 mil toneladas (US\$ 240 milhões) totalizando, desse modo, 574 mil toneladas de produtos siderúrgicos no primeiro trimestre deste ano.

O consumo aparente nacional de produtos siderúrgicos em março foi de 1,4 milhão de toneladas, totalizando 3,7 milhões de toneladas no 1º trimestre do ano. Esse valor representou queda de 40,6% em relação a igual período do ano anterior.

PRODUÇÃO SIDERÚRGICA BRASILEIRA

PRODUTOS	JAN/MAR		09/08 (%)	JAN 2009	FEV 2009	MARÇO		09/08 (%)	ÚLTIMOS 12 MESES
	2009(*)	2008				2009(*)	2008		
AÇO BRUTO	5.001,4	8.640,5	(42,1)	1.616,6	1.653,8	1.731,0	2.960,0	(41,5)	30.076,9
LAMINADOS	3.470,8	6.499,6	(46,6)	1.020,8	1.133,1	1.316,9	2.213,6	(40,5)	21.664,4
PLANOS	1.886,3	3.862,6	(51,2)	509,6	622,0	754,7	1.317,2	(42,7)	12.356,1
LONGOS	1.584,5	2.637,0	(39,9)	511,2	511,1	562,2	896,4	(37,3)	9.308,3
SEMI-ACABADOS P/VENDAS	1.011,6	1.558,5	(35,1)	315,7	392,4	303,5	557,4	(45,6)	5.529,9
PLACAS	747,7	1.097,8	(31,9)	247,1	313,0	187,6	366,1	(48,8)	4.041,9
LINGOTES, BLOCOS E TARUGOS	263,9	460,7	(42,7)	68,6	79,4	115,9	191,3	(39,4)	1.488,0
FERRO-GUSA	4.877,4	9.104,0	(46,4)	1.610,4	1.598,5	1.668,5	3.058,2	(45,4)	30.644,8
USINAS INTEGRADAS	4.034,4	6.822,0	(40,9)	1.331,9	1.322,0	1.380,5	2.273,7	(39,3)	23.741,8
PRODUTORES INDEPENDENTES	843,0	2.282,0	(63,1)	278,5	276,5	288,0	784,5	(63,3)	6.903,0
FERRO-ESPONJA	11,0	71,8	(84,7)	-	11,0	-	30,1	(100,0)	241,6

(*) Dados preliminares

VENDAS MERCADO INTERNO

PRODUTOS	JAN/MAR		09/08 (%)	MARÇO		09/08 (%)
	2009	2008		2009	2008	
LAMINADOS	3.015,9	5.386,3	(44,0)	1.162,1	1.858,0	(37,5)
PLANOS	1.659,3	3.226,6	(48,6)	651,1	1.117,0	(41,7)
LONGOS	1.356,6	2.159,7	(37,2)	511,0	741,0	(31,0)
SEMI-ACABADOS	84,3	189,3	(55,5)	31,0	64,0	(51,6)
PLACAS	55,6	99,2	(44,0)	19,7	34,7	(43,2)
BLOCOS E TARUGOS	28,7	90,1	(68,1)	11,3	29,3	(61,4)
TOTAL	3.100,2	5.575,6	(44,4)	1.193,1	1.922,0	(37,9)

Nota: Exclui as vendas para dentro do parque



MÊS	2008	2009
J	1.012	438
F	872	474
M	546	534
A	1.082	-
M	732	-
J	834	-
J	962	-
A	781	-
S	781	-
O	656	-
N	589	-
D	352	-

INSUMOS E COMPLEMENTOS

EMPRESA	TELEFONE	Grade de piso, piso industrial	Parafusos, porcas e arruelas	Isolamento termo - acústico	Serviços de pintura e acabamento	Pintura contra fogo
ACCIAIO	(11) 4023-1651				•	
AÇOTEC	(49) 3631-8700	•	•		•	
ALPHA FER	(11) 4606-8444	•				
ANANDA	(19) 2106-9050		•	•	•	
ARTSERV	(11) 3858-9569			•	•	
BRAFER	(41) 3641-4613	•				
CENTRAL TELHA	(11) 3965-0433		•	•	•	
COFEVAR	(17) 3531-3426		•	•	•	
CONTECH	(11) 2213-7636				•	
CPC	(61) 3361-0030		•		•	
CSN	(11) 3049-7162			•		
DÂNICA	(47) 3461-5303			•		
EMMIG	(34) 3212-2122	•			•	
EQUIPASUL	(24) 3323-2077	•				
EUROTELHAS	(54) 3027-5211		•	•		
FAM	(11) 4894-8033				•	
FIBAM	(11) 4393-5300		•			
H. PELLIZZER	(11) 4538-0303			•		
HARD	(47) 4009-7209		•			
ICEC	(11) 2165-4700	•	•			
ISOESTE	(62) 4015-1122			•		
MANGELS	(11) 6412-8911	•				
MANZATO	(54) 3221-5966		•			
MARFIN	(11) 3064-1052				•	
MBP	(11) 3787-3787			•	•	
MEDABIL	(54) 3273-4000		•	•	•	
METALPAR	(11) 2954-3044		•			
MULTIAÇO	(11) 4543-8188	•				
MULTIMETAL	(65) 3685-2811				•	
NOVAJVA	(54) 3342-2252	•	•		•	
PERFILOR / ARCELORMITTAL	(11) 3065-3400		•	•		
PIZZINATTO	(19) 2106-7233				•	
PROJEART	(85) 3275-1220				•	
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377		•			
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373		•	•	•	
SEMITH	(11) 4990-0050					
SIDERTEC	(16) 3371-8241	•	•	•	•	
SISTEMA	(11) 3672-7058				•	
SOROCABA	(15) 3225-1540	•	•	•	•	
TECNAÇO	(34) 3311-9600	•	•	•		
TEKNO	(11) 2903-6000				•	
TIBRE	(54) 3388-3100				•	
TUPER S/A	(47) 3631-5180			•		
TREVECON	(19) 3429-1332				•	
USIMEC	(11) 5591-7031				•	

DISTRIBUIDORES

EMPRESA	TELEFONE	Chapas planas	Bobinas	Perfis Laminados	Perfis Dobrados	Perfis Soldados	Tubos com e sem costura	Centro de Serviços
AÇOTEL	(32) 2101-1717	•	•					
ANANDA	(19) 2106-9050	•	•		•			
BIMETAL	(65) 2123-5000				•	•		•
CENTRAL TELHA	(11) 3965-0433	•	•	•	•	•		•
COFEVAR	(17) 3531-3426	•	•	•	•	•	•	
COSIPA	(11) 5070-8982	•	•					•
CPC	(61) 3361-0030					•		
EURO TELHAS	(54) 3027-5211	•	•	•	•	•		
GERDAU AÇOMINAS	(11) 3094-6552	•	•	•	•		•	
MANGELS	(11) 6412-8911	•	•					
MBP	(11) 3787-3787	•	•	•	•	•	•	•
METASA	(51) 2131-1500				•	•	•	
MULTIAÇO	(11) 4543-8188	•	•		•	•	•	•
PIZZINATTO	(19) 2106-7233	•	•	•	•	•		
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377		•					•
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	•		•	•	•	•	
SIGPER	(11) 4441-2316	•		•	•	•	•	•
SIRAÇO	(11) 2431-3400	•	•					
SOUFER	(19) 3634-3600	•	•	•	•	•	•	•
TECNAÇO	(34) 3311-9600				•	•		
TIBRE	(54) 3388-3100	•	•	•	•	•	•	•
TETRAFERRO	(11) 3376-7676	•	•	•	•	•	•	•
TUPER	(47) 3631-5180	•	•	•	•	•	•	•
USIMEC	(11) 5591-7031				•	•	•	
USIMINAS	(31) 3499-8500					•		

OUTROS

EMPRESA	TELEFONE	Produtos de alumínio	Produtos plásticos	Softwares	Ventilação Industrial	Ferramentas e Maquiário	Zinco e Ligas de Zinco
ARBUS	(11) 3673-3844					•	
ASA ALUMÍNIO	(19) 3227-1000	•					
IPEUNA	(19) 3534-5681				•		
MVC	(41) 2141-3200		•				
SCIA GROUP	(11) 9710-5690			•			
TEKLA CORPORATION	(11) 4166-5684			•			
TUPER	(47) 3631-5180				•		
VOTORANTIM METAIS	(11) 2159-3175						•

SIDERURGIA

EMPRESA	TELEFONE	Laminados planos	Laminados não planos	Tubos
COSIPA	(11) 5070-8982	•		
CSN	(11) 3049-7162	•		
GERDAU AÇOMINAS	(11) 3094-6552		•	
GERDAU LONGOS	(11) 3094-6552		•	
USIMINAS	(31) 3499-8500	•		
V&M	(31) 3328-2391			•

GALVANIZADORES

EMPRESA	TELEFONE	Fornecedores de MP (Zinco)	Serviços de Galvanização
ARMCO STACO	(11) 2941-9862		•
B. BOSCH	(11) 2152-7988		•
BIMETAL	(65) 2123-5000		•
BRAMETAL	(27) 2103-9400		•
BRAFER	(41) 3641-4613		•
DAMP	(31) 2126-7800		
FOGAL	(11) 4994-6200		•
INCOMISA	(12) 2126-6600		•
LISY	(11) 4136-8188		•
LUMEGAL	(11) 4066-6466		•
MANGELS	(11) 3728-3250		•
SADEFEM	(12) 2127-2700	•	•
TORRES	(11) 6412-9212		•

COBERTURAS

EMPRESA	TELEFONE	Estruturas para coberturas				
		Telhadas em geral	Telhadas Autoportantes	Telhadas zipadas	Telhadas termo-acústicas	Steel Deck
AÇOPORT	(12) 3953-2199	•	•			
AÇOTEL	(32) 2101-1717	•			•	
ANANDA	(19) 2106-9050	•		•	•	
ARTSERV	(11) 3858-9569	•		•	•	
BIMETAL	(65) 2123-5000	•				
BRAFER	(41) 3641-4613	•		•		
BEMO	(11) 4053-2366	•	•	•	•	•
BLAT	(18) 3324-7949	•				
CENTRAL TELHA	(11) 3965-0433	•			•	
CODEME	(31) 3303-9000	•				
COFEVAR	(17) 3531-3426	•			•	
DÂNICA	(47) 3461-5303		•	•	•	
EUCATEX	0800172100	•	•	•	•	
EUROTELHAS	(54) 3027-5211	•	•	•	•	
FERALVAREZ	(19) 3634-7300	•				
IFAL	(21) 2656-7388	•			•	
ISOESTE	(62) 4015-1122	•		•	•	
JOCAR	(19) 3866-1279	•				
MARKO	(11) 3577-8966	•				
MBP	(11) 3787-3787	•		•	•	
PERFILOR / ARCELORMITTAL	(11) 3065-3400	•		•	•	•
PIZZINATTO	(19) 2106-7233	•				
REGIONAL TELHAS	(18) 3421-7377	•			•	
SANTO ANDRÉ	(11) 3437-6373	•	•		•	
SEMITH	(11) 4990-0050	•				
SIRAÇO	(11) 2431-3400	•				
SOUFER	(19) 3634-3600	•	•		•	
SULMETA	(54) 3273-4600	•				
TETRAFERRO	(11) 3376-7676			•	•	
TUPER	(47) 3631-5180	•	•		•	•

ENTIDADES DE CLASSE LIGADAS À ABCEM

Nome	DDD	Fone	E-mail
AARS	(51)	3228.3216	aars@aars.com.br
ABCEM Nordeste	(85)	261.0266	abcem@abcem.org.br
ABCEM REGIONAL BH	(31)	3309.9000	abcem@abcem.org.br
CBCA	(31)	2141.0001	cbca@ibs.org.br
CDMEC	(27)	3227.6767	cdmec@zaz.com.br
IBS	(21)	2141.0001	ibs@ibs.org.br
INDA	(11)	2272.2121	inda@inda.org.br
NÚCLEO INOX	(11)	3813.0969	nucleoinox@nucleoinox.org.br

PROFISSIONAIS DA CATEGORIA "SÓCIOS COLABORADORES"

Nome	Profissão	DDD - Fone	E-mail
Gabriel Jeszensky	Engenheiro Industrial	11- 5049.3164	gabriel.j@uol.com.br
Gustavo Masotti	Arquiteto	51- 8179.1975	gustavomasotti@gmail.com



MET@LICA

O maior Portal de construção civil com estruturas metálicas




- Mais de 1.400 páginas de conteúdo técnico
- Obras nacionais e internacionais com mais de 12.000 imagens
- A melhor ferramenta de pesquisa para profissionais e estudantes
- Tabelas técnicas, biblioteca, dicas de construção
- Cadastro de Empresas, Fabricantes e Fornecedores
- Banco de vagas e currículos



www.metalica.com.br

■ IPS 2009 – INTERNATIONAL PARTNERS-IN-STEEL

Data: 11 a 15 de maio de 2009
Local: Kaltenbach – Alemanha
Site: www.ips-fair.com

■ 6º EXPOEQUIP

Data: 13 a 15 de maio de 2009
Local: Hotel Bahia Othon Palace - Salvador
Site: www.abende.org.br/10coteq

■ 40º SEMINÁRIO DE ACIARIA INTERNACIONAL

Data: 24 a 28 de maio de 2009
Local: São Paulo – Brasil
E-mail: abm@abmbrasil.com.br
Site: www.abmbrasil.com.br

■ IV CONGRESSO INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO METÁLICA – IV CICOM

Data: Abril/maio de 2009
Local: Belo Horizonte - MG
Site: www.sme.org.br

■ M&T EXPO 2009

Data: 02 a 06 de junho 2009
Local: Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo – SP
E-mail: mtexpo@sobratema.org.br
Site: www.mtexpo.com.br

■ BATIMAT EXPOVIVIENDA

Data: 02 a 06 de junho de 2009
Local: Buenos Aires - Argentina
Site: www.batev.com.ar

■ INTERGALVA 2009

Data: 08 a 12 de junho 2009
Local: Madrid – Espanha
Site: www.ateg.es

■ CONSTRU FAIR

Data: 19 a 21 de junho de 2009
Local: Local: Pavilhões da Festa da Uva – Caxias do Sul - RS
Site: www.construfair.com.br

■ 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE SIDERURGIA

Data: 06 a 08 de julho de 2009
Local: São Paulo – SP
Site: www.eecrsteel.com

■ 64º CONGRESSO DA ABM

Data: 13 a 17 de julho de 2009
Local: Expominas – Belo Horizonte – MG
Site: www.abmbrasil.com.br/seminarios

■ CONSTRUSUL

Data: 05 a 08 de agosto de 2009
Local: Porto Alegre - RS
Site: www.feiraconstrusul.com.br

■ II ENCONTRO NACIONAL DE SIDERURGIA

Data: 24 a 25 de agosto de 2009
Local: Hotel Transamérica – São Paulo - SP
Site: www.ibs.org.br

■ INTERCON

Data: 02 a 05 de setembro de 2009
Local: Expoville - Joinville – SC
Site: www.feiraintercon.com.br

■ 81º ENIC

Data: 02 a 04 de setembro de 2009
Local: Rio de Janeiro - RJ
Site: www.cbic.org.br

■ CORTE E CONFORMAÇÃO DE METAIS 2009 - FEIRA E CONGRESSO

Data: 05, 06 e 07 de outubro de 2009
Local: Pavilhões Verde e Branco - Expo Center Norte - São Paulo - SP
Site: www.arandanet.com.br

■ V TUBOTECH – FEIRA INTERNACIONAL DE TUBOS, VÁLVULAS, CONEXÕES E COMPONENTES

Data: 06 a 08 de outubro de 2009
Local: Centro de Exposições Imigrantes - São Paulo - SP
Site: www.feirasnicipa.com.br/tubotech

■ III METALTECH – FEIRA INTERNACIONAL DE TREFILAÇÃO E LAMINAÇÃO DE METAIS

Data: 06 a 08 de outubro de 2009
Local: Centro de Exposições Imigrantes - São Paulo - SP
Site: www.feirasnicipa.com.br/tubotech

■ METALCON INTERNATIONAL

Data: 06, 07 e 08 de outubro de 2009
Local: The Tampa Convention Center - Tampa - Flórida - USA
Site: www.metalcon.com/seminars_events_demos.html

■ EXPONORMA 2009 – CONGRESSO E EXPOSIÇÃO

Data: 13 a 15 de outubro de 2009
Local: Centro de Exposições Imigrantes – São Paulo – SP
Site: www.abnt.org.br

■ ILAFA - CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SIDERURGIA ILAFA 50

Data: 25 a 27 de outubro de 2009
Local: Equador – Quito
E-mail: congreso@ilafa.org
Site: www.ilafa.org

■ BATIMAT 2009

Data: 02 a 07 de novembro
Local: Paris – França
Site: www.batimat.com

■ EXPO ESTÁDIO 2009

Data: 17 a 19 de novembro de 2009
Local: Expo Center Norte
E-mail: info@expoestadio.com
Site: www.expoestadio.com.br

■ VII CONGRESSO DE CONSTRUÇÃO METÁLICA - CMM – ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA

Data: 19 e 20 de novembro de 2009
Local: Lisboa – Portugal
Site: www.cmm.pt/congresso

■ CONSTRUMETAL 2010

Data: 31 de agosto a 02 de setembro de 2010
Site: www.construmetal.com.br



ARAUCO
Chile - 1.100 toneladas



SIEMENS
Rio de Janeiro - 1.500 toneladas



ARCELOR MITTAL VEGA
São Francisco do Sul - SC - 3.000 toneladas

TECNOLOGIA

ÁÇO. AINDA NÃO INVENTARAM MATERIAL MELHOR
PARA GARANTIR UM CRESCIMENTO SÓLIDO.

TK - CSA
Rio de Janeiro - 13.000 toneladas

NOSSO CENTRO GAMEK
Angola - 940 toneladas

P-51 TORRE
Angra dos Reis - RJ - 44 toneladas



Para sustentar a força e a velocidade com que a Brafer vem crescendo a cada ano, usamos milhares de toneladas de aço, muito planejamento e dedicação. O ano de 2009 não será diferente. A Brafer vai continuar a crescer. Junto com seus clientes. Junto com o Brasil.

BRAFER
CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A

www.brafer.com

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

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

RIO DE JANEIRO/RJ | **Fábrica**
Av. Brasil, 49691 | Campo Grande | CEP 23065 480 | Tel. +55 21 2413 5963 | Fax +55 21 2413 3967 | brafer.rio@brafer.com



PERFIS GERDAU AÇOMINAS. FUNDAMENTAIS PARA AS MELHORES OBRAS.

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



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

