

CONSTRUÇÃO METÁLICA

Nº 1 • 1991

**BANDEIRANTES
MUDA VISUAL COM
NOVO SHOPPING**

**OS SEGREDOS DA
VENTILAÇÃO
NATURAL**

**AÇO VENCE
CHEIAS DO RIO
MADEIRA**



ESTRUTURA ESPACIAL ALUSUD RECEBE MENCÃO HONROSA DA ABCEM NA OBRA THE WAVES.

Ao projetar o "The Waves", primeiro parque aquático fechado da América Latina, o arquiteto Ruy Ohtake contou com a beleza arquitetônica e a rigidez dos



a Estrutura

módulos do sistema espacial, aliado à leveza e a alta resistência à corrosão do alumínio, permitiu a Alusud atender as necessidades do projeto. É uma obra de grande complexidade, cujas soluções permitiram que a equipe de engenharia da Alusud merecesse Menção Honrosa da Associação Brasileira dos Construtores de Estruturas Metálicas - ABCEM.

Aliás, este não foi o único prêmio conquistado pelo trabalho. A Alusud já se sentiu premiada simplesmente por ter sido escolhida para uma obra tão importante.



ENGENHARIA, MONTAGENS E SERVIÇOS LTDA.
São Paulo, SP - Rua Zimon Leirner, 147 - CEP 01140
Telefone (011) 826-5522 - Fax (011) 66-8439
Escritório Regionais - Brasília (061) 225-5692
Fortaleza - (085) 244-5488 - R. de Janeiro (021) 270-0647

ENFOQUE

2

O arquiteto Sidney Meleiros Rodrigues fala de sua premiação no concurso público nacional de anteprojetos para o pavilhão do Brasil na Expo 92 na Espanha.

INFRA-ESTRUTURA

4

Cais flutuante de Porto Velho: alternativa para vencer as cheias do rio Madeira.

EDIFICAÇÕES

5

A restauração do Theatro José de Alencar devolve ao povo de Fortaleza o seu conjunto arquitetônico mais importante.

EDIFICAÇÕES

6

Banespa de Guarulhos adota sistema de estruturas mistas na ampliação da agência.

EDIFICAÇÕES

7

Vencedor do prêmio Abcem 1990, o Shopping Aéreo Serrazul transformou-se em cartão postal da rodovia dos Bandeirantes.

ENGENHARIA E PROJETO

8

Saiba o que é ventilação natural e quais os confortos que ela pode oferecer.

Capa: Shopping Aéreo Serrazul
Foto: G.A. Junqueira

PRIMEIRA PALAVRA



— Jean Pierre Lapp

Ao completar um ano de governo Collor pudemos constatar que o setor de estruturas e componentes metálicos está trabalhando com 50% do seu faturamento. As empresas associadas à Abcem— Associação Brasileira da Construção Metálica — passaram a viver uma fase compreendida por "enxugamentos", redução de pessoal em todos os níveis, contenção de despesas, reestruturação de organograma, diminuição de estoques e até mesmo realização de contratos de pouca lucratividade.

É evidente que, após este período, as empresas comecem a ressentir-se dos custos financeiros e de imprevistos comuns, originários em negócios, cuja margem operacional pode levar a prejuízos. Existem ainda dois outros agravantes: maquinário obsoleto e arrocho salarial, desmotivando os profissionais. A solução para estes problemas está na recuperação dos níveis de preços praticados.

Entretanto, todos esquecem que o lucro não é só salutar como também conduz à melhoria de "performance" das empresas. É característica delas reinvestirem

o lucro na modernização de equipamentos, treinamento de pessoal, incluindo planos de carreira, garantia da qualidade, desenvolvimento de novos produtos e ampliação de serviços de informática a todos os setores, tornando-se mais eficientes e competitivas.

Para a sobrevivência do setor é imprescindível que exista uma produção mínima de 300 mil toneladas/ano. Neste sentido, a Abcem está empenhada em criar novas oportunidades através de seus próprios associados.

Para equilibrar o pequeno mercado de estruturas e componentes metálicos bastaria uma participação de aproximadamente 10% da demanda de pontes e edifícios de andares múltiplos. De qualquer forma, o prazo de maturação destes programas é bastante longo. A curto prazo somente os investimentos do governo — que dispõem de recursos — é que podem equilibrar a produção do setor.

Jean Pierre Lapp
é presidente da Abcem

Cais flutuante de Porto Velho

A ampliação do porto fluvial de Porto Velho, em Rondônia, teve como objetivo aumentar sua capacidade de escoamento, permitindo operação durante o ano todo, independente do nível de água do rio Madeira, que em alguns períodos chega a 19 metros.

Esta ampliação se processou com a construção de cais flutuante com dois módulos, pórtico móvel com capacidade de 12 toneladas e ponte metálica de acesso com extensão de 100 metros.

Ponte de acesso – Estruturalmente, ela foi concebida como sistema treliçado e bi-apoiado nas vigas principais, com

contraventamento horizontal superior e um tabuleiro de rodagem inferior em placa ortotrópica com longarinas rígidas à torção.

O aço empregado na ponte é de alta resistência mecânica e à corrosão atmosférica. O peso estimado da estrutura metálica é de 410 toneladas.

Cais flutuante – Foram construídos dois módulos em concreto e aço. O primeiro possui 25 compartimentos, cada um dos quais com acesso através de escotilhas localizadas no convés, permitindo a atracação de embarcações através de 12 cavilhas nele instaladas. O peso deste módulo é de 450 toneladas.

O segundo, pesando 395 toneladas, pouco difere do primeiro. Possui 20 compartimentos e a atracação das embarcações é feita por meio de 10 cavilhas.

Pórtico sobre o cais flutuante – Consiste em uma viga de talha, em perfil soldado, suportado através de transversianas, por duas vigas principais com balanços basculáveis acionadas por um sistema constituído de roldanas, cabos, tambor, redutor, freio e motor elétrico.

As estruturas do pórtico, que pesam 86 toneladas, são de aço ASTM A36. ■



VISTA AÉREA - PORTO FLUVIAL DO RIO MADEIRA

DIVULGAÇÃO

Theatro José de Alencar

Considerada a mais notável obra em estrutura metálica do País, o Theatro José de Alencar, de Fortaleza, reabriu suas portas no dia 26 de janeiro após reforma executada pela Método Engenharia que durou quase dois anos e exigiu investimento de US\$7 milhões.

Idealizado e projetado pelo brasileiro Bernardo José de Melo, o José de Alencar foi inaugurado em 17 de junho de 1910. Tombado pelo patrimônio histórico em 1964, é conhecido como um dos únicos teatros "jardim" do Brasil, por ter sala de espetáculos aberta para um pátio e agregada a jardins.

Com 7 mil metros quadrados de área construída, o teatro, que possui projeto paisagístico de Burle Marx, representa o conjunto arquitetônico mais importante de Fortaleza. Sua principal característica é combinar o estilo neo-clássico da fachada externa com a "art-nouveau" nas estruturas metálicas e a forma imperial na parte dos gradis.

Diagnóstico – Durante 60 dias, uma equipe coordenada pela Oficina de Projetos Solé & Castro analisou todo o potencial de preservação e modernização do prédio.

Através de levantamento da documentação iconográfica (gravuras, fotografias, literatura etc), entrevistas com pessoas ligadas ao teatro, contatos com a empresa escocesa Max Farlans and Co., fornecedora das estruturas metálicas utilizadas na sua construção, foram identificadas as intervenções que o José de Alencar deveria submeter. Até mesmo prospecções com bisturi cirúrgico foram realizadas, a fim de descobrir as suas cores originais.

Cirurgia – Ao lado de trabalhos como o de restaurar todas as pinturas decorativas que representam trechos da obra de José de Alencar, recuperação de



VISTA NOTURNA DO NOVO THEATRO JOSÉ DE ALENCAR

DIVULGAÇÃO

equipamentos cenotécnicos e de iluminação, a reforma do teatro, no campo da engenharia, passou por três intervenções básicas. A primeira foi a transformação de três salas do hall de acesso em uma área de convívio de 180 m² no foyer.

A outra intervenção foi no palco. Apesar de sua profundidade — 12 metros — tinha uma boca de cena de apenas 10 metros. Com a ajuda da sustentação de uma viga metálica foram retiradas paredes laterais permitindo que ela fosse ampliada para 18 metros. Esta alteração possibilita hoje a realização de grandes espetáculos.

A intervenção mais importante, porém, ocorreu com a instalação de

uma cortina de vidro transparente que isola o corpo central do teatro da fachada interna. Sem alterar a plasticidade da sala de espetáculos, além de aperfeiçoar a acústica e a condição térmica do local, a instalação desta cortina nasceu da necessidade de se instalar um sistema de ar condicionado — tipo termo-acumulativo — onde o ar é insuflado no teto e aspirado pelo piso.

Por ser um bem tombado, as reformas do Theatro José de Alencar sofreram críticas por parte de alguns membros ligados ao patrimônio da cidade. Diálogos com artistas e arquitetos mostraram, entretanto, que as alterações eram necessárias para modernizá-lo sem afetar o seu aspecto original. ■

Agência Banespa de Guarulhos

A expansão da agência do Banco do Estado de São Paulo (Banespa), no centro de Guarulhos, foi possível graças à aquisição de dois lotes contíguos a um prédio comercial onde ela estava instalada, perfazendo um terreno de 1740 m².

Marcada por peculiaridades como o uso de estruturas mistas — combinação de estruturas de aço e concreto — e até mesmo a introdução das cores oficiais do banco — preta, vermelha e branca — a ampliação foi praticamente forçada pelo acelerado progresso que a cidade experimentou nos últimos anos.

Em razão das dificuldades decorrentes da localização do terreno, situado em ruas de movimento intenso, e a absoluta falta de espaço para se criar um canteiro, fez com que 70% da obra fosse composta por elementos pré-moldados e pré-fabricados.

Como fortes condicionantes no desenvolvimento do projeto estão a construção da parte nova da agência, sua colocação em funcionamento e demolição do antigo prédio. Neste caso,



A NOVA AGÊNCIA GANHOU AS CORES OFICIAIS DO BANCO: VERMELHA, PRETA E BRANCA

DIVULGAÇÃO

a estrutura metálica, além de fazer frente aos problemas de estoque e movimentação de materiais durante a expansão, permitiu o funcionamento da agência em quase todo o período da reforma.

As fachadas do Banespa de Guarulhos se caracterizam por duas treli-

ças em perfis H, medindo 45 metros de extensão, com altura variável de até 6 metros apoiados em pilares de concreto de 0,70 x 0,70 metros, que nascem do subsolo e terminam antes do nível do mezanino. Estas fachadas, em treliças metálicas, estabelecem o partido estrutural da construção. As vigas transversais, que recebem lajes protendidas, completam o sistema estrutural dando estabilidade ao sistema.

Mantendo elementos de concreto nas fachadas para os brises, em placas pré-moldadas, que substituíram as antigas em lona, obteve-se um sistema de proteção à insolação, eficiente nas diversas faces da obra.

O uso de estruturas mistas é um precedente pouco utilizado nas agências do Banespa, porém é um exemplo vivo de que a conjugação do aço e concreto em uma mesma edificação, desde que explorado as suas qualidades principais, leva a uma construção moderna e arquitetonicamente expressiva. ■



PARA GANHAR TEMPO, ADOTOU-SE O USO DE ESTRUTURAS MISTAS

DIVULGAÇÃO

Shopping sobre a Bandeirantes

A curiosidade dos usuários que passam pelo km 71 da rodovia dos Bandeirantes ao se depararem com uma obra inusitada toda em aço, pesando 550 toneladas, que cruza as duas pistas, será satisfeita em setembro deste ano com a inauguração do Shopping Aéreo Serrazul.

Pelo caráter inovador do empreendimento, o Serrazul inaugura também uma nova modalidade de shoppings no Brasil: o aéreo, construção que já está se tornando comum em estradas americanas e europeias. Constitui-se também no maior exemplo de sua categoria em todo o mundo.

Em seus 3980 m² de piso e 3200 m² de área coberta, o shopping irá abrigar 4 restaurantes, 20 lojas diversas, correio, banco, postos de combustíveis e 4 estacionamentos com capacidade para 6,1 mil vagas.

Fazendo parte de um megaprojeto denominado Projeto Serrazul, desenvolvido pelo Grupo Senpar - Terras de São José, em uma área de 140 alqueires entre os municípios de Itupeva e Vinhedo, o shopping aéreo é a primeira das quatro etapas em que o empreendimento está dividido. As demais prevêem a construção de um parque aquático com ondas, piscinas, lagos artificiais, transformação de uma fazenda do século passado em centro cultural e a implantação de um hotel com 120 apartamentos. O custo global do empreendimento é estimado em US\$50 milhões, sendo que deste volume, US\$14 milhões foram empregados na construção do shopping e obras de infra-estrutura.

Polo turístico – Utilizando-se de experiências anteriores em urbanização de grandes áreas, como é o caso do empreendimento Terras de São José, de Itú, de 180 alqueires (possui até campo de golfe e dois restaurantes) e



O SHOPPING AÉREO SERRAZUL É O VENCEDOR DO PRÊMIO ABCEM 1990, MENÇÃO CONCEDIDA PELA ABCEM ÀS MELHORES OBRAS CONSTRUÍDAS EM AÇO

G.A. JUNQUEIRA

inspirado em modelos do exterior, o Projeto Serrazul pretende ser o complexo turístico mais moderno do País. "Não somente a atenção dos usuários da rodovia será atraída — trafegam 45 mil veículos diariamente no sentido Campinas - Jundiaí — como também toda uma concentração populacional de mais de 17 milhões de habitantes que ocupam um raio de 100 km em torno do projeto, representando 12,01% da população brasileira", afirma César Augusto Federmann, diretor técnico da Senpar - Terras de São José.

Para ele, além da proximidade de grandes cidades como São Paulo (58 km da marginal Tietê), Jundiaí (14 km) e Campinas (25 Km), outro fator importante que beneficia o empreendimento é a natureza. "A área é dotada de recursos naturais e a temperatura média da região é 20% superior a de São Paulo. Em consideração ao litoral paulista, os dias chuvosos são até 50% inferiores", concluiu.

Outra atração que o projeto deverá ter é um aeromóvel — o mesmo que

circula em Porto Alegre — desenvolvido pela empresa Sur Coester. A sua implantação, na fase 2 do empreendimento, facilitará a locomoção dos 4 milhões de visitantes que deverão visitá-lo anualmente. Somente o shopping deverá receber, pelos cálculos do diretor da Senpar - Terras de São José, aproximadamente 2 milhões de turistas por ano.

Opção pelo aço – A busca de soluções através das formas visando compatibilizar a filosofia do projeto com as práticas construtivas determinou o uso do aço na construção do shopping. A esta escolha deve-se somar a liberdade de vencer grandes vãos (16 m x 22,80 m), a leveza, o "design" avançado, a beleza plástica e a rapidez de execução.

A opção pela estrutura metálica — projetada e construída pela Alufer S.A. — se deu também pela redução da interferência no tráfego da rodovia. Nos seis dias da montagem, ela não precisou ser paralisada. ■

Ventilação natural e conforto térmico

Poucos edifícios industriais não apresentam deficiências de conforto térmico. Temperaturas elevadas, excesso de umidade, concentrações de poluentes acima do recomendável são fatos que poderiam ser facilmente evitados com o uso de ventilação natural.

Simple, eficiente e de baixo custo, a ventilação natural deve ser preocupação dos profissionais envolvidos no projeto da edificação. Decisões tomadas na fase inicial evitarão enormes perdas de tempo reprojetoando-se o que já parecia definido ao final do trabalho. Utilize-se de forças naturais para promover a movimentação do ar de um ambiente qualquer. O fato de o ar quente ser mais leve do que o frio, permite que se projetem dispositivos com capacidade de renovar, silenciosamente, o ar interno de um edifício.

Sistemas de ventilação natural nada mais são do que aberturas — dimensionadas e estrategicamente localizadas — para admissão do ar externo e exaustão do ar quente interno.

Saídas do ar quente interno — São normalmente feitas com lanternins convencionais, telhados em "shed" ou através de ventiladores naturais aerodinâmicos. Estes últimos, têm maior capacidade de renovação do ar e não sofrem interferências do vento.

A área de exaustão dos lanternins e dos telhados em "shed" depende do elemento utilizado para proteção da abertura (venezianas, por exemplo). Tais dispositivos de saída de ar são normalmente escolhidos de forma aleatória, sem cálculo prévio que

garanta abertura condizente com as necessidades de ventilação do edifício.

Os ventiladores naturais aerodinâmicos são fabricados com várias dimensões padronizadas, com capacidades e áreas de exaustão conhecidas. Assim, o próprio usuário pode dimensionar o sistema, garantindo o seu bom desempenho.

Entradas de ar — Devem ser localizadas de preferência nas partes inferiores das fachadas, tirando-se o máximo proveito do "efeito chaminé", no qual a ventilação natural se baseia. Embora o vento também seja um agente da ventilação natural, fatores aleatórios como direção, pressão, velocidade e até obstáculos físicos não previstos podem comprometer o resultado final.

As entradas de ar precisam ser bem distribuídas ao longo das fachadas para garantir uma renovação uniforme do ar interno. Sob este aspecto, a previsão destas aberturas já na fase do anteprojeto é fundamental.

Quanto à forma de se obter estas aberturas, elementos vazados, venezianas industriais ou mesmo um vão no fechamento lateral do edifício são soluções adequadas, desde que corretamente calculadas. Especial atenção deve ser dada à área real de aberturas obtidas com o elemento em questão. Venezianas, por exemplo, podem ter uma área aberta que varia entre 29 e 65% da área total empregada.

Cobertura — Embora nem todo edifício industrial tenha fontes internas de calor (fornos, estufas, motores ou materiais aquecidos) todos, sem

exceção, estão sujeitos ao aquecimento da radiação solar.

Por ser normalmente a maior superfície e a mais exposta ao sol, a cobertura assume um papel importante nas condições de conforto térmico que um edifício industrial terá. A correta seleção do material a ser utilizado pode reduzir substancialmente o aquecimento interno e as necessidades de ventilação do ambiente.

Fatos a considerar: a) em regiões de insolação grande, o uso de cores claras na cobertura reduz a absorção do calor; b) materiais transparentes ou translúcidos devem ser usados com critério. Áreas superiores a 20% da área coberta com estes materiais significam absorções de calor apreciáveis, o que pode comprometer a economia feita com a iluminação natural. Um futuro sistema de ventilação, se motorizado, irá consumir mais energia que o devido; c) ventilação é sempre necessária. Se não for por problemas térmicos, será pela necessidade de manter o ar interno em condições adequadas para o consumo humano.

A mesma ventilação que remove o calor também arrasta consigo odores, gases, fumaças e umidade.

Quando existirem restrições ou limitações para uso da ventilação natural, deve-se evitar a entrada de calor pela cobertura. Telhas com isolamento térmico oferecem a vantagem de retardar a entrada de calor. ■

Edson de Miranda é engenheiro e gerente técnico de ventilação da Perkrom Construções, Indústria e Comércio Ltda.

CONSTRUÇÃO METÁLICA

Publicação especializada da
Associação Brasileira da Construção Metálica
Av. Brig. Faria Lima, 1544 - 9º andar - Cep 01452
São Paulo - SP - Fone (011) 212-3699
Telex 11.81514 - Fax (011) 813-8717

Conselho Editorial: Ildony Hélio Bellei / João Alberto de Almeida Borges
Roberto Palenga / Siegbert Zanettini Editor: Márcio Mattoso Guimarães
Editor Executivo: Antonio Luiz Gallo Jornalista Responsável: Regina Di Marco
Composição e Diagramação: Pronto Arte
Fotolito: Repro Impressão: Aquarela
Tiragem: 5000 exemplares

JULGUE PELAS APARÊNCIAS.



Edifício administrativo WAPSA

Deixe se impressionar pela beleza das Telhas Perkrôm.

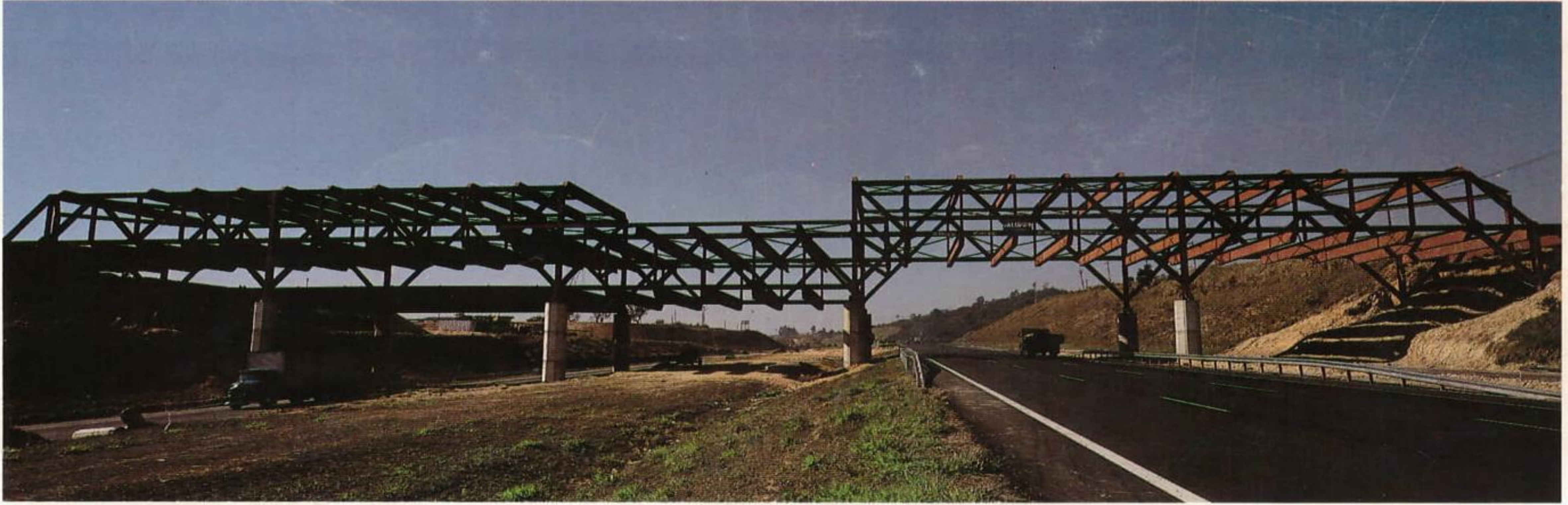
Você está diante de um produto que vai além das aparências. Associa com perfeição a resistência do aço zincado com a durabilidade do acabamento pré-pintado Kroma.

Como componente estrutural a Telha pré-pintada Perkrôm cria novas opções construtivas e amplia a liberdade do arquiteto na utilização da cor como elemento visual.

Telha Perkrôm: Beleza que passa por todos julgamentos de qualidade.

Perkrôm Construções, Indústria e Comércio Ltda. Rua Vergueiro, 1883 - 2º andar - Tel. (011) 549-7199 - São Paulo - SP

PERKRÔM



Shopping Center Aéreo - Rodovia dos Bandeirantes, km 71 - SP



Edifício de Múltiplos Andares - Vale do Anhangabaú - SP

Soluções em aço com critério e sensibilidade.

“A utilização do aço como alternativa para edificações, graças às vantagens que propicia e ao desenvolvimento de novos sistemas estruturais com emprego específico na construção de edifícios em aço começa a formar, em nosso país, novo conceito entre as gerações mais atualizadas de projetistas e arquitetos.

A versatilidade que a estrutura de aço permite se faz sentir na maior flexibilidade na definição de soluções estruturais e estéticas, no melhor aproveitamento da área útil, nas fundações reduzidas, na menor área e limpeza do canteiro de obras e na maior rapidez de construção, por ser um processo construtivo mais racionalizado.

Para que tais vantagens possam ser aproveitadas de forma eficiente é necessário conhecimento profundo de tudo o que envolve sua fabricação e montagem. Nesse sentido, a ALUFER, atuante no setor de estruturas metálicas desde 1962, vem colaborando no assessoramento a arquitetos, engenheiros e construtores, com o objetivo de que seja desenvolvido, desde seu início, um projeto metálico realmente específico, não se incorrendo no erro de se projetar edifícios em aço como se fossem cópias adaptadas das estruturas de concreto armado.

As soluções com estruturas de aço no Brasil não são comuns; as vantagens que elas proporcionam também não. Pense nisso. Pense com a ALUFER.”

ALUFER

Av. General Furtado Nascimento, 684 - 7º andar
CEP 05465 - São Paulo - Capital - Tel.: (011) 261-1544
Fax: (011) 261-3868