

TQS NEWS

Ano IX - Nº 20
Janeiro de 2005

NOTA DO EDITOR

Eng. Nelson Covas

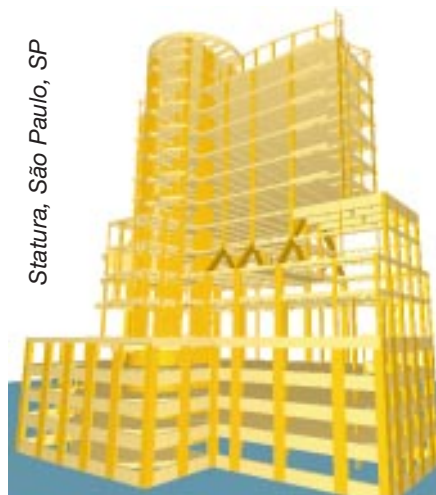
Finalmente, depois de mais de dois anos de árduo trabalho, conseguimos terminar a adaptação dos sistemas CAD/TQS à nova NBR 6118:2003. Posso dizer que, com o apoio e colaboração de inúmeros usuários, tivemos pleno êxito nessa adaptação, pois até pontos polêmicos que seriam postergados, como o cálculo de pilar-parede em seção transversal qualquer, foram realizados.

No final de 2004, liberamos a última versão dos sistemas com as modificações devidas à Norma. Evidentemente que a manutenção dos sistemas, quase que diária e constante, continua e continuará a existir. Na seção Desenvolvimento, relato o que foi recentemente implementado. Destaques:

- Efeito localizado em pilar-parede de seção qualquer de forma automática;
- Incorporação dos procedimentos apresentados no ENECE/2004 para o cálculo de pilares;
- Nova apresentação do resultado do cálculo de flechas (ELS) em pavimentos compostos por lajes e vigas por grelha não-linear física;
- Relatório técnico condensado com todas as informações relevantes do projeto: Resumo Estrutural;
- Novas representações da planta de locação dos pilares nas fundações.

Para os clientes que já adquiriram os sistemas CAD/TQS na versão da Norma, versão nº 11, estamos encaminhando esta nova versão gratuitamente.

Statura, São Paulo, SP



Complementando os trabalhos de desenvolvimento dos sistemas, durante o ano de 2004, proferimos, por todo o país, 24 cursos sobre os sistemas CAD/TQS e a nova Norma. Mais de 700 engenheiros compareceram a estes cursos o que foi para nós motivo de grande satisfação e realização profissional.

Mas a equipe de desenvolvimento da TQS não pára na elaboração de novos projetos. Agora já estamos finalizando o desenvolvimento de um sistema para o projeto (análise, dimensionamento e detalhamento) de escadas, rampas, vigas inclinadas etc. Maiores detalhes estão descritos na seção Desenvolvimento.

Destaco também nesta edição, uma nova seção denominada “Espaço Virtual”, com inúmeras novidades e assuntos de interesse dos engenheiros estruturais que foram divulgados nas comunidades da internet: comunidadeTQS e calculistas-ba.

Outra seção de grande interesse nesta edição é a entrevista realizada com o engenheiro Luiz Cholfe. O eng. Cholfe é um profissional de sucesso com elevada competência técnica, professor universitário há décadas e um dos nossos colegas que mais sabe valorizar a profissão, tanto do ponto de vista técnico como comercial, com a dignidade, respeitabilidade e realização profissional que todos desejaríamos. Não deixem de ler.

Esta edição também contém um encarte com um trabalho de grande interesse a todos os engenheiros estruturais. Trata-se

do artigo “Honorários de Referência de Projetos de Estruturas”, elaborado pelo Grupo de Trabalho sobre Honorários da ABECE. Este grupo, depois de muita pesquisa e participação de inúmeras empresas de projeto estrutural de SP, elaborou um texto explicativo e uma nova apresentação para o cálculo da remuneração dos projetos estruturais. Por obséquio, leiam o trabalho apresentado e procurem aplicá-lo aos seus projetos.

Destaques

Entrevista

Eng. Luiz Cholfe discorre sobre o mercado de projetos atual, e a necessidade de o projetista estrutural atuar com dignidade e respeitabilidade.

Página 3

Espaço Virtual

Comentários técnicos de diversos colegas engenheiros estruturais de todo o país através da comunidadeTQS e calculistas-ba.

Página 8

Desenvolvimento

Últimas adaptações nos sistemas TQS para atendimento a NBR 6118:2003. Novo sistema de escadas, rampas, vigas inclinadas, etc.

Página 18

Ética na Engenharia

Dr. A. C. Vasconcelos discorre sobre a importância da “Ética” na engenharia civil.

Página 30

Propaganda Enganosa

Artigo do engenheiro Enio Padilha sobre os cuidados que devem ser tomados na compra e operação de softwares para engenharia.

Página 33

Tabela de Honorários ABECE

A nova modalidade para determinação dos “Honorários de Referência de Projetos de Estruturas”. Princípios básicos, aplicabilidade e objetivos.

Encarte

Rio Grande do Sul

Eng. Luiz Otavio Baggio Livi
Rua João Abott, 503, Conj. 503
90460-150 • Porto Alegre, RS
Fone: (51) 9968-4216
(51) 3332-8845 / 3029-4216
E-mail: livi@portoweb.com.br

Paraná

Eng. Yassunori Hayashi
Av. Mateus Leme, 1.077
80530-010 • Curitiba, PR
Fone: (41) 9975-5842
(41) 353-3593
E-mail: yassunori@hayashi.eng.br

Salvador

Eng. Fernando Diniz Marcondes
Av. Tancredo Neves, 1.160, apto. 503
41820-020 • Salvador, BA
Fone: (71) 272-6669
(71) 9161-0327
E-mail: tkchess1@stc.com.br

Rio de Janeiro

CAD Projetos Estruturais Ltda.
Eng. Eduardo Nunes Fernandes
R. Almirante Barroso, 63, Sl. 809
20031-003 • Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2240-3678
(21) 2262-7427
E-mail: cadestrutur@ AOL.com
cadprojetos@ecrj.com.br

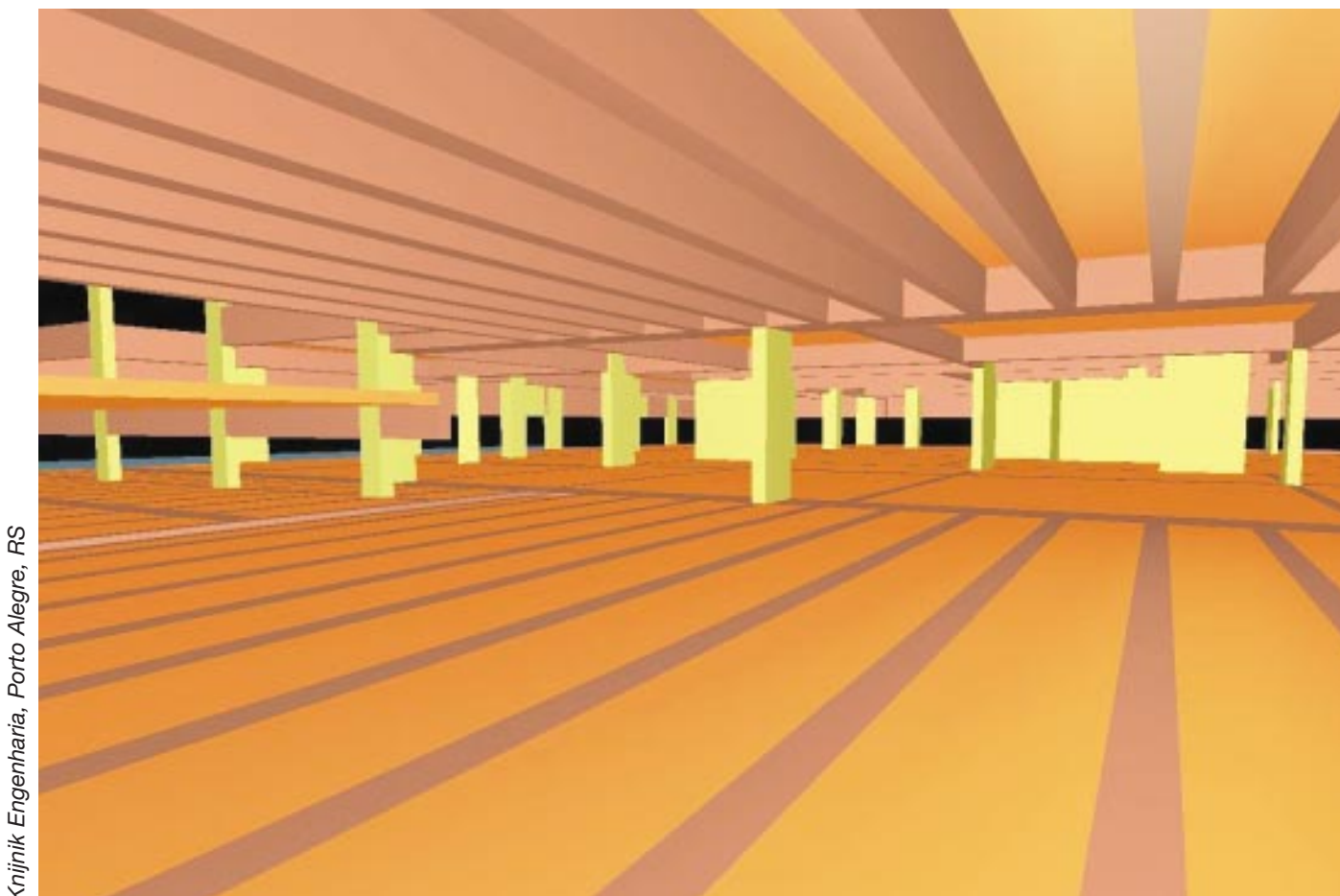
Eng. Livio R. L. Rios
Av. das Américas, 8.445, Sl. 916,
Barra da Tijuca
22793-081 • Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 8115-0099
(21) 2429-5171
E-mail: livorios@uol.com.br

CAD/TQS - EPP Plus

O **CAD/TQS - EPP Plus** está disponível para a elaboração de projetos estruturais de edificações de pequeno porte, mas com **maior capacidade de elementos/andaes** e melhor relação custo x benefício. Ela vem para preencher uma lacuna existente na comercialização dos Sistemas CAD/TQS, entre a versão EPP e a UNIPRO.

As principais características técnicas dessa versão, além do aumento de sua capacidade em relação à Versão

EPP são: lançamento gráfico da estrutura através do **modelador estrutural, fácil utilização**, geração e edição de plantas de formas, editor gráfico completo, análise estrutural, dimensionamento, detalhamento, desenho, plotagem, quantitativos de materiais e memorial de cálculo para edifícios com lajes maciças, nervuradas, pré-fabricadas e **treliçadas**, pilares, vigas, vigas baldrame, sapatas e blocos, além das considerações do **efeito de vento através do pórtico espacial**.



Knijnik Engenharia, Porto Alegre, RS

Caminho das pedras

Luiz Cholfe diz que o papel do projetista mudou e só a união da classe poderá garantir a valorização profissional

O engenheiro Luiz Cholfe é um dos mais renomados calculistas brasileiros. Sua empresa, Statura Engenharia e Projetos Ltda., com mais de 1500 projetos desenvolvidos ao longo de mais de 30 anos no mercado, respondeu também pelo projeto de recuperação das estruturas do Estádio do Morumbi. Cholfe é um dos militantes da união da classe participando de várias gestões da Abece (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural) sendo hoje um de seus conselheiros. Ele é um dos principais porta-vozes do setor e alerta contra a desvalorização profissional, refletida na baixa remuneração dos projetos.

Pior do que isso, a seu ver, é a própria responsabilidade de segmentos desinformados que aderem a tal atitude predatória, reduzindo preços a ponto de comprometer a saúde financeira das empresas. O custo desse comportamento pode ser alto para a sociedade: "Poderão surgir projetos de má qualidade, com riscos de

segurança. E em caso de falência das estruturas, o engenheiro calculista é cobrado pela responsabilidade civil", destaca.

Qual a principal característica dos projetos estruturais hoje?

Atualmente os projetos se caracterizam pela integração de diversas soluções em um mesmo empreendimento. É comum haver ao mesmo tempo a aplicação de estruturas moldadas no local, pré-fabricadas e metálicas. Por isso, a precisão no detalhamento no projeto é fundamental para a qualidade da obra. Hoje os escritórios de cálculo estrutural precisam ter essa visão multidisciplinar da profissão e, mais que isso, uma visão global de mundo, uma cultura geral. O profissional não pode se dar ao luxo de trabalhar só com um material, seja concreto-armado, estrutura metálica, pré-fabricados, ou elementos de fachada. Às vezes, em um mesmo projeto estão presentes todos esses sistemas.

Qual o perfil das grandes construtoras contratantes?

A competição entre as construtoras criou um regime especial de contratação das obras, o PMG (Preço Máximo Garantido), onde o



Eng. Luiz Cholfe

objetivo é a redução dos preços e o estabelecimento de metas e prêmios de performance que envolvem os fornecedores, parceiros, sub-empregados e a própria contratante. Os engenheiros de obra passaram a ser administradores de contrato, com metas apertadas para cumprir, chamada de engenharia de valores. A pressão é total sobre os fornecedores e os primeiros da lista são justamente os projetistas. As modificações nos projetos para redução de custos partem dos próprios fornecedores pressionados pelos departamentos de engenharia das construtoras, criando uma "guerra" sem controle.




Dados da Laje:	
Altura de Flexão	= 25.0cm
Altura de Inércia	= 15.6cm
Altura de Consumo	= 8.3cm

FormPlast

FORMAS PLÁSTICAS REUTILIZÁVEIS PARA LAJES NERVURADAS

FormPlast Ind. e Com. de Plásticos Ltda.
 Rua Carlos Vasconcelos, 794/08 - Meireles
 Cep: 60115-170 Fortaleza / CE
 Fone: (85)244-7105 Fax: (85)244-6714
 E-Mail: formplast@hotmail.com

Com as formas FormPlast obtém-se:

- Grandes painéis de lajes (até 80m²) com considerável economia de aço e concreto.
- Fácil montagem e desmontagem.
- Redução do número de vigas e pilares.
- Economia nas fundações.
- Redução de mão-de-obra e maior velocidade de execução.
- Excelente acabamento da estrutura.
- Flexibilidade na Arquitetura com possibilidade de remanejamento das alvenarias.

AS ÚNICAS NO MERCADO COM REFORÇO METÁLICO, EVITANDO A FORMAÇÃO DE EMBUCHAMENTOS NAS NERVURAS!

Há ainda as gerenciadoras?

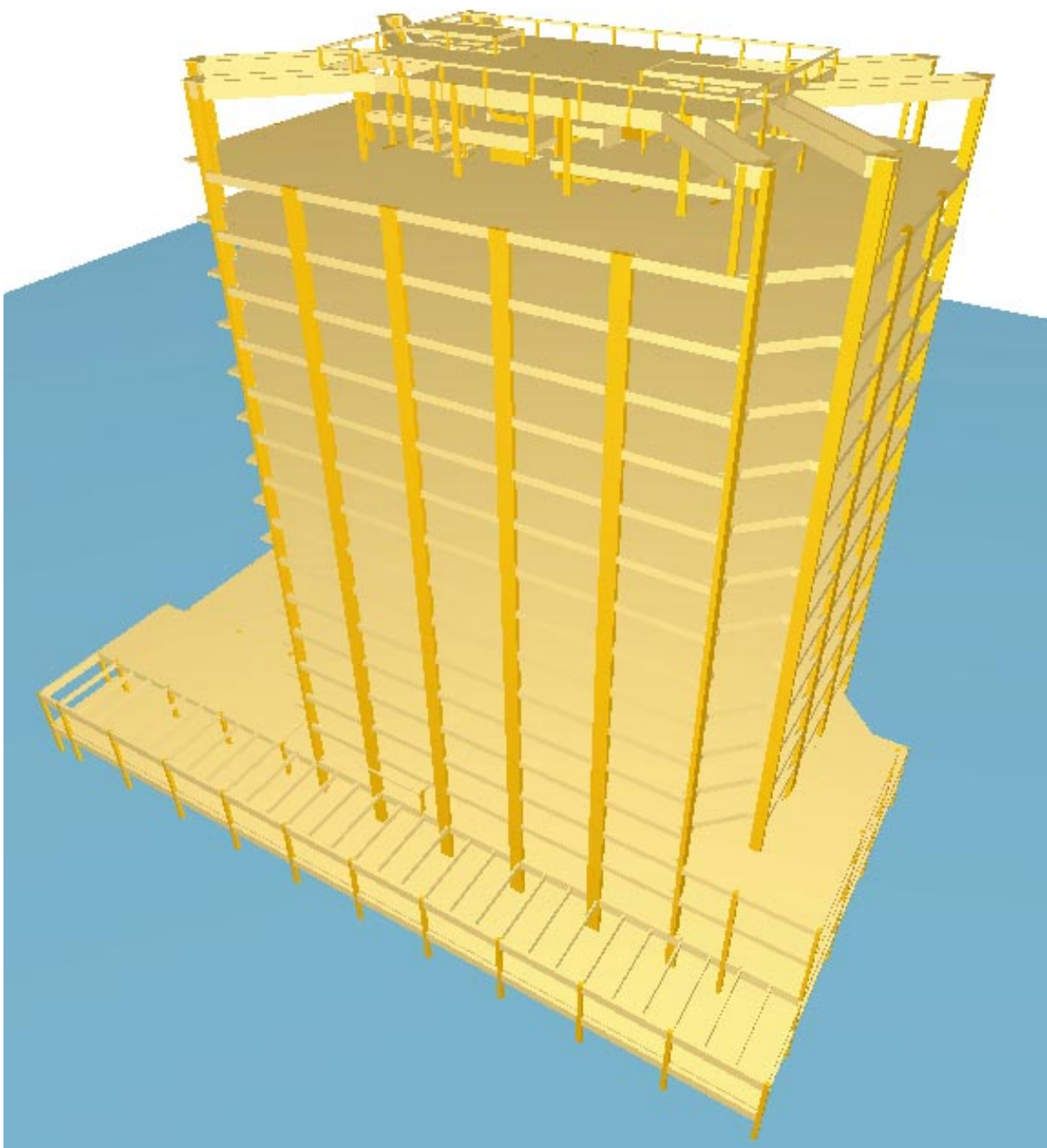
O gerenciamento não deveria ser apenas outro instrumento de pressão. No entanto, exerce esse papel e conta com poder sobre o bloqueio de pagamentos e redução dos honorários. O gerenciamento deveria propor caminhos alternativos de melhor qualidade e não necessariamente de menor custo, buscando o equilíbrio entre as soluções de melhor custo e benefício. Temos de estabelecer um canal de comunicação com as gerenciadoras e defender esse ponto de vista.

Hoje o mercado conta com o fornecedor de soluções. Como ficam os projetistas nesse cenário?

Esse também é um caminho sem volta. Os fornecedores de sistemas prontos são muito competitivos porque embutem os custos de projeto, aparentemente gerando uma economia no valor global do empreendimento. Mas é preciso destacar o seguinte: o contratante não pode deixar toda a responsabilidade por conta do fornecedor. É preciso que o projetista do empreendimento avalie e valide as informações desse fornecedor.

Mas o que se vê são obras entregues em prazos cada vez menores?

É o caso dos supermercados, por exemplo, que são construídos em 100 dias. Como isso é possível? Porque se trata de obra multidisciplinar na qual se aplicam pré-fabricados, estruturas moldadas no local, estruturas metálicas e complementos. A construção é feita em paralelo, com várias empresas atuando ao mesmo tempo. Na verdade, trata-se de um processo de montagem. Mesmo assim precisa



Statuta, São Paulo, SP

ser validado pelos projetistas. Aqui na Statura nós trabalhamos muito nesse campo. Validar significa analisar as hipóteses de carregamento, verificar as deformações previstas e contemplar as interfaces entre os diversos sistemas construtivos. Ou seja, o papel do projetista de cálculo mudou muito em comparação ao que ocorria no passado.

Mas a responsabilidade do projetista não foi reduzida?

Pelo contrário, continua. Algo pode dar errado, sim, e o projetista também é responsável. Ele é um verificador co-responsável. Nós atuamos nessa linha há pelo menos 10 anos e sabemos que a atividade de verificar não representa menor trabalho ou responsabilidade.

O engenheiro que só faz um tipo de trabalho, que não tem essa visão global, acaba ficando à margem do mercado. Ele precisa se enquadrar e se adaptar à realidade atual.

O mercado está ficando restrito para o engenheiro que atua de modo tradicional?

Eu acho que sim. O engenheiro que só faz um tipo de trabalho, que não tem essa visão global, acaba ficando à margem do mercado. Ele pre-

cisa se enquadrar e se adaptar à realidade atual.

E o que é preciso fazer para se inserir nesse processo, no caso, por exemplo, de um jovem engenheiro?

Em primeiro lugar, precisa adquirir uma cultura geral. O engenheiro hoje precisa ter uma visão global de sua atividade. Ele não pode entender só de concreto. Ele tem de compreender todos os sistemas construtivos existentes. O projeto é composto de diversos itens, inclusive na área dos prédios residenciais. Neles se encontram atualmente componentes como banheiros, fachadas e caixilhos prontos para instalação na obra.

Os engenheiros de projeto têm de saber e conhecer o seu valor, têm de marcar sua posição.

O projetista precisa estar antenado, pesquisar, conhecer esses materiais e já ir se inteirando de suas possibilidades, antes mesmo de utilizá-los. A estrutura deve ser pensada para receber tais componentes e a oferta e diversidade deles vai aumentando, com as novas tecnologias que surgem. Este é um processo irreversível e se o profissional não tiver essa capacitação, fica para trás.

Como o engenheiro pode manter sua integridade diante desta pressão predatória, que reduz sua remuneração e amplia o riscos?

Só existe pressão predatória quando os prejudicados a aceitam. Os engenheiros de projeto têm de saber e conhecer o seu valor, têm de marcar sua posição. Uma obra não pode dispensar o projetista. Se é assim, é preciso reconhecer o seu valor. Mas quem tem de definir esse valor é o próprio profissional, que não pode se submeter a algo imposto de cima para baixo. Quando ele não aceita isso, automaticamente ele valoriza no mercado.

Para uma construtora, R\$ 20 mil a mais ou a menos, não representam muito. Mas ela não vai pagar a mais, se puder pagar a menos.

Essa pressão reverte-se no valor dos honorários e interfere na qualidade do trabalho. Para uma construtora, R\$ 20 mil a mais ou a menos, não representam muito. Mas ela não vai pagar a mais, se puder pagar a menos. Se na cotação do projeto, o preço médio for R\$ 150 mil, ela pagará tal valor. Mas se surgir uma proposta de R\$ 80 mil, ela buscará o menor preço. É o projetista que permite a redução dos seus honorários.



BRASIL

atex

A FÔRMA DA LAJE NERVURADA



- Solução construtiva para grandes vãos com redução de custo.
- Estruturadas internamente, evitando o uso de fôrmas de compensados.
- Comercialização a base de locação.
- 14 tipos de fôrmas para melhor atender ao seu projeto.
- Empresas desenvolvendo escoramento próprio para as fôrmas ATEX.
- Disponibilizamos também meia-fôrma, proporcionando maior economia.

RUA OLYMPIO DE CARVALHO, 83 - CEP 33400-000 - LAGOA SANTA/MG . DDG: 0800-993611 - TEL. (31) 3681-3611 - FAX: (31) 3681-3622
e-mail: atex@atex.com.br - <http://www.atex.com.br>

Escritórios estão sendo fechados?

Não chegam a fechar, mas reduzem seu tamanho. E vão ficando em pior condição, sem capacidade para atender a um grande projeto. Mesmo para um grande escritório, o custo do projeto chega a ser maior do que os honorários. E para manter a estrutura em funcionamento, é preciso conquistar novos projetos para cobrir os deficitários. É um círculo vicioso que só traz malefícios para a empresa.

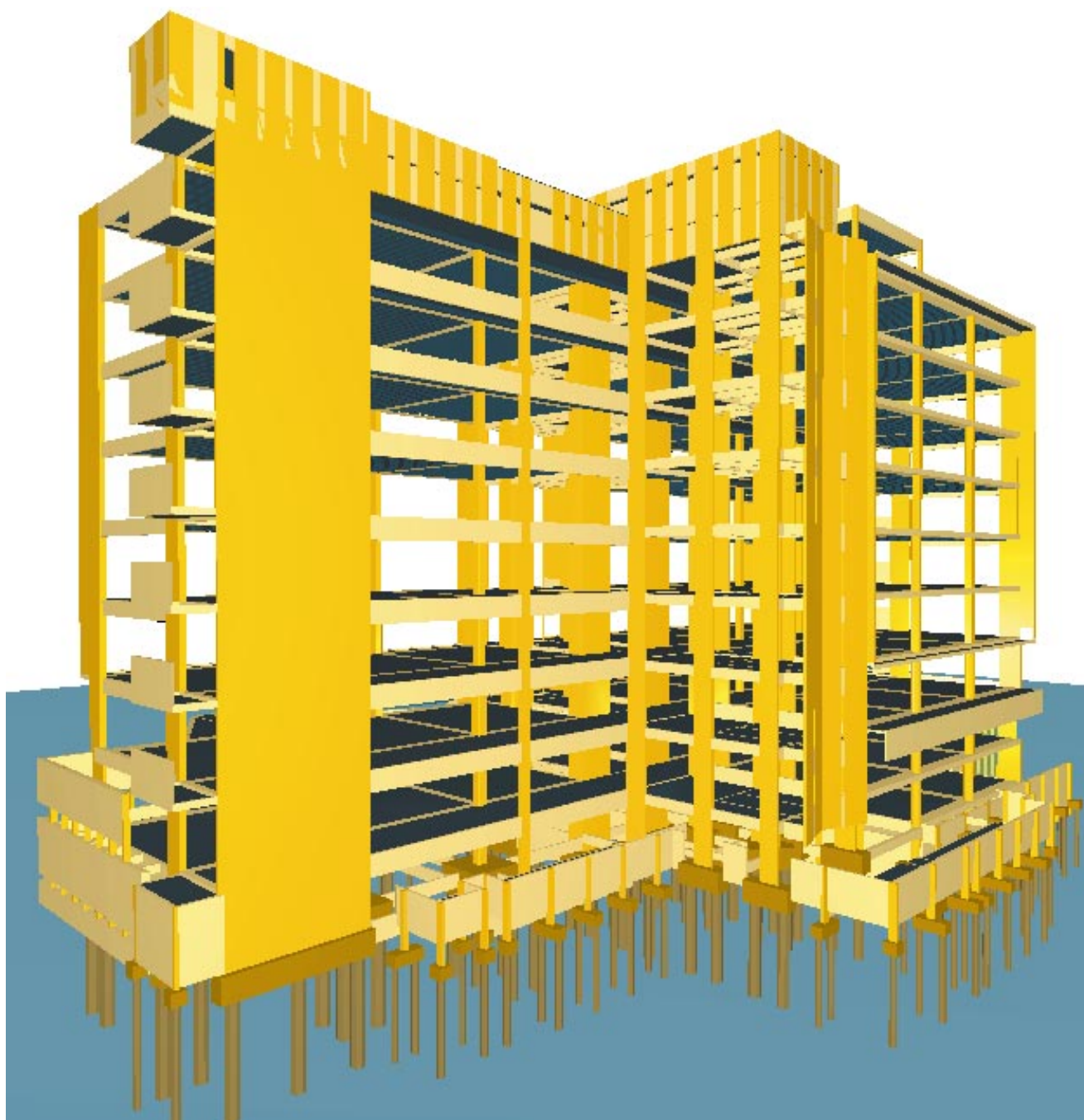
Há alguma solução possível?

A solução é simples. Os escritórios precisam de uma reserva técnica e uma reserva financeira, um capital de giro para manter a saúde da empresa. Mas acontece justamente o contrário. Ao invés disso, estão tendo prejuízo.

Só a união resolve?

A Abece está fazendo um trabalho nesse sentido há tempos, a partir do Grupo de Valorização Profissio-

nal. Mas os resultados ainda não foram alcançados por culpa dos próprios engenheiros. Se não houver uma mudança de mentalidade em toda a classe, não haverá melhoria. O engenheiro de estruturas representa uma elite intelectual dentro do setor da construção. Ele precisa investir em atualização constantemente. Por isso a base financeira precisa melhorar para todos. Se esse comportamento for homogêneo, os contratantes também aceitarão, normalmente. Se



todos os projetistas se unissem e cobrassem o preço justo dentro da atividade, haveria uma melhoria significativa da classe.

Se todos os projetistas se unissem e cobrassem o preço justo dentro da atividade, haveria uma melhoria significativa da classe.

A busca desenfreada pela redução dos custos é um caminho perigoso?

A otimização deve atender limites de qualidade, de segurança e desempenho. Esses limites nem sempre são levados em conta. A tendência da engenharia é colocar a redução dos custos em primeiro lugar. Mas o custo é uma decorrência da melhor solução adotada. Quando se busca uma otimização visando apenas a racionalização dos custos, automaticamente se elevam os riscos. É preciso buscar uma condição de equilíbrio, sem comprometer a qualidade e o desempenho da estrutura. E a posição do engenheiro é problemática porque ele responde por eventuais falhas do edifício.

Os engenheiros mais jovens são mais vulneráveis a tal processo?

Com certeza. Eles entram em um mercado desfavorável e pensam que isso é normal. Não têm a visão global do projeto que o engenheiro experiente já possui, uma vez que vivenciou diversas situações. Só essa vivência antecipa situações de riscos. O ideal é buscar o equilíbrio entre custo e qualidade e defender essa postura para o cliente. Um bom projeto agrega valores de segurança, desempenho e qualidade ao empreendedor.

Um bom projeto agrega valores de segurança, desempenho e qualidade ao empreendedor.

Como o engenheiro pode utilizar a tecnologia da informatização em seu benefício próprio?

Nossa empresa, por exemplo, está executando projetos de clientes que estão na Alemanha, o que só é possível graças ao avanço da tecnologia. Os ambientes colaborativos "on line" permitem a comunicação entre diversos fornecedores, em diferentes locais. Mas exige um controle muito grande. Em nosso escritório, há profissionais que se dedicam somente a isso, pois qualquer alteração tem de ser colocada para todos os demais componentes do grupo.

Pode-se abrir um novo mercado aos projetistas brasileiros?

Claro, assim como pode abrir o mercado brasileiro para profissionais estrangeiros. Isso já está acontecendo. É inevitável. É o resultado da evolução das comunicações. Por isso os profissionais têm de se preparar para interagir com todas essas mudanças.

A dignidade profissional está vinculada a uma nova relação de parceria com os contratantes, contra a antiga posição de "fornecedor" de projetos.

Qual o futuro dos escritórios de projetos estruturais?

Considerando-se todos esses aspectos, a garantia do sucesso profissional dos escritórios de projetos estruturais dependerá de uma conscientização geral. E ações que visem a proteção da nossa atividade dentro das regras existentes no mercado brasileiro. A dignidade profissional está vinculada a uma nova relação de parceria com os contratantes, contra a antiga posição de "fornecedor" de projetos. É fundamental ainda o investimento em tecnologia e no treinamento dos profissionais, a fim de incorporar o caráter multidisciplinar dos projetos modernos.




Sistema de cimbramento para lajes nervuradas e maciças

Venda e Locação de caixas para lajes nervuradas



Dimensões:
 ☆ 65 x 65 x 21 cm
 ☆ 70 x 70 x 26 cm
 ☆ 70 x 70 x 30 cm

Seção transversal



www.impactoprotensao.com.br

Impactoprotende@secrel.com.br Fortaleza - Ceará telefax: 85-3273 76 76

Caros colegas, esta é a mais nova seção do TQS News, onde serão publicadas mensagens que se destacaram no grupo Comunidade TQS e Calculistas-Ba ao longo dos últimos meses. Acreditamos que esse será um dos espaços mais importantes do jornal, um local onde poderemos aprender sobre os mais diversos assuntos, relatados por engenheiros estruturais de todo o Brasil.

Para efetuar sua inscrição e fazer parte dos grupos, basta acessar <http://br.groups.yahoo.com/>, criar um ID no Yahoo, utilizar o mecanismo de busca com as palavras "Calculistas-ba" e "ComunidadeTQS" solicitando sua inscrição nos mesmos.

Por que caem os edifícios?

Colegas,

Por que caem os edifícios? Essa é uma pergunta que vem sendo repetida e vale a pena respondê-la, para esclarecer equívocos.

Os edifícios caem pela mesma razão que caem os aviões, que afundam os transatlânticos e explodem as espaçonaves. A razão está na aleatoriedade de todos os fenômenos físicos, cujos múltiplos fatores de influência podem assumir conjugações extremamente desfavoráveis, capazes de conduzir os edifícios, os aviões, os transatlânticos ou as espaçonaves aos colapsos indesejados, acima referidos.

Imaginar que projetos corretamente elaborados, construções primorosamente executadas e utilizações irretocáveis serão capazes de evitar inteiramente o risco de ocorrência desses colapsos é desconhecer sua natureza aleatória. Sobreviver é superar riscos!

Todas as pessoas, ao embarcarem nos aviões, por exemplo, implicitamente sabem que, não importa o modelo, o projeto e a empresa aérea, elas estarão a correr riscos de acidentes fatais. Existem aqueles que se recusam a aceitar esses riscos e não embarcam nos aviões. Mas, existirão sempre situações em que o benefício a ser auferido parece compensar os riscos a serem assumidos.

Não há como garantir a certeza de que um avião não venha a cair ou que um edifício, mesmo com alguns anos de construído, não tenha risco de entrar em colapso. De fato, segurança não significa *certeza* mas sim *confiança*. Os riscos não podem ser inteiramente eliminados, mas podem ser limitados a níveis de probabilidade aceitáveis pela sociedade. Se os aviões caem ou os edifícios desabam, a sociedade reclama e a Engenharia revê seus procedimentos.

Os engenheiros devem convencer-se pois da realidade de que nenhuma construção, por melhor projetada, construída e mantida estará a salvo de infortúnios, porque sua probabilidade de ocorrência, apesar de bem pequena, não será nula jamais! A sociedade necessita também convencer-se de que o risco está associado a todas as atividades humanas, inclusive a de habitar um edifício. Entendo, pois, que a Engenharia de Estruturas age equivocadamente quando, através de seus representantes autorizados, passa à sociedade a convicção de que os colapsos podem ser inteiramente evitados pela competência profissional e que, por esse motivo, sua ocorrência é inaceitável.

Abraços,

Eng. Antonio Carlos Reis Laranjeiras, Salvador, BA

Projeto alterado

Caros colegas,

Há pouco recebi uma ligação de um amigo calculista que me deixou estarecido.

Dizia-me ele que, em um projeto de sua autoria de 3 blocos com 13 pavimentos cada, os detalhes dos pilares foram deliberadamente alterados durante a construção. O primeiro bloco está concluído. O segundo esta concretado até a 11ª laje e o terceiro apenas até a 1ª laje.

Em visita à obra, hoje à tarde, descobriu-se o nome do calculista que alterou o detalhamento (certamente a pedido da construtora).

Algumas alterações notadas:

1. Comprimento de trespasse de ferros com bitolas de 20 mm foram reduzidos para 25 cm.
2. Seções que continham 20 barras passam a conter 16 barras.
3. Em alguns pilares do térreo foram utilizadas barras de 8 mm.

Apesar das alterações, não foi anotado outro projeto substituindo o atual perante o CREA/GO.

Este meu amigo pretende fazer uma denúncia formal ao CREA, mas me perguntou que outra medida legal é cabível nestes casos. Como não tenho experiência nesta área jurídica, pergunto aos meus colegas desta nobre comunidade, que outras medidas poderiam ser tomadas em casos como este.

Desde já, agradeço a todos.

Um cordial abraço

Eng. André Leyser, Goiânia, GO

Caro André,

A Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício da profissão de engenheiro, estabelece no art. 18 que "As alterações do projeto ou plano original só poderão ser feitas pelo profissional que o tenha elaborado".

Parágrafo único. "Estando impedido ou recusando-se o autor do projeto ou plano original a prestar sua colaboração profissional, comprovada a solicitação, as alterações ou modificações deles poderão ser feitas por outro profissional habilitado, a quem caberá a responsabilidade pelo projeto ou plano modificado".

Assim, se houve modificação orientada por um profissional, este agiu em desacordo com a lei, bem como quem o contratou.

De agora em diante, cabe ao seu colega contratar um advogado para propor ações cabíveis.

Ultimamente tenho inserido nos meus contratos de prestação de serviços uma cláusula com este item, no qual não só a construtora como seus sucessores ficam obrigados a entrar em contato comigo, quando forem fazer qualquer alteração no projeto original. Isto é muito comum em coberturas de prédios residenciais.

Espero ter ajudado um pouco,

Abraços a todos,

Eng. Jorge Bittar, Juiz de Fora, MG

Manual do engenheiro

Manual básico de como se relacionar com um engenheiro

Coisas que o cliente precisa saber

1. ENGENHEIRO dorme.

Pode parecer mentira, mas engenheiro precisa dormir como qualquer outra pessoa. Não o acorde sem necessidade! Esqueça que ele tem telefone em casa e ligue para o escritório.

2. ENGENHEIRO come.

Inacreditável, não? Mas é verdade. Engenheiro também se alimenta e tem hora para isso. É fácil descobrir qual é: basta comparar com a sua própria hora de se alimentar.

3. ENGENHEIRO tem família.

Essa é a mais incrível de todas: mesmo sendo um engenheiro a pessoa precisa descansar no final de semana e precisa de um tempo com a família e os amigos, sem pensar ou falar sobre obras e projetos.

Pergunta: Nas situações acima o engenheiro atende?

Resposta: Sim. Pode atender, desde que seja pago por isso e seja imprescindível, mas saiba que custa mais

caro. Por favor, não pechinche. Ah! E cara feia na hora de assinar o cheque não diminui o que você precisa pagar. Se não fazia questão de qualidade nem de segurança ou queria mais barato, deveria ter procurado um mestre de obra. O combinado não é caro.

4. ENGENHEIRO precisa de dinheiro.

Por essa você não esperava, né? É surpreendente, mas engenheiro também paga impostos, se alimenta, consome combustível, se veste, adocece, etc. E uma coisa bizarra: os livros, o escritório, o carro e as coisas que ele tem não chegaram até ele gratuitamente. Impressionante, não? Entendeu agora o motivo de ele cobrar por seus trabalhos?

5. Ler e estudar é trabalho. É trabalho sério. Pode parar de rir. Não é piada.

6. Não é possível examinar projetos, acompanhar obras nem fazer orçamentos pelo telefone. Isso nem precisa comentar.

7. De uma vez por todas, para reforçar: engenheiro não é vidente. Ele precisa examinar o projeto, conhecer o terreno, fazer cálculos e orçamentos. Isso demanda tempo e tem custos. Se quer milagre, tente uma macumba e deixe o engenheiro em paz.

8. Em reuniões de amigos ou festas de família, o engenheiro deixa de ser engenheiro, vira amigo ou parente. Não comece conversas sobre como ajeitar sua sala, reformar a cozinha, fazer um puxado ou discutir que cor combina com os móveis do seu quarto. Para isso ele precisa refletir, se concentrar, ou seja, precisa trabalhar.

9. Não existe apenas um desenho. Desenho é projeto, projeto tem que ser pensado, planejado, estudado, calculado e, por sua vez, cobrado. Diante desses tópicos inconcebíveis a uma boa parte da população, algumas dicas para tornar a vida do engenheiro mais suportável:

- celular: é uma ferramenta de trabalho. Por favor, ligue apenas quando necessário. Fora do horário de expediente, mesmo que você ainda não tenha acreditado, o engenheiro pode estar fazendo alguma daquelas coisas que você pensou que ele não fazia, como dormir ou namorar, por exemplo.



ULMA
www.ulma.com.br

RECUB Sistema recuperável ULMA RECUB para execução de lajes nervuradas

- Sistema fixo de Escoramento móvel, permanente e Cubelos plásticos
- Possibilidade de Venda ou Locação
- Inter-eixos de 60 x 80 - com alturas variadas entre 20 e 40cm
- Excelente relação Lâmina Média x Inércia
- Alta Qualidade e Facilidade de Desforma
- Equipamentos com Certificação Internacional de Qualidade
- Largura da base permite alojamento de armação conforme norma



Download de catálogos e características geométricas disponível no site:
www.ulma.com.br

45 anos de experiência internacional



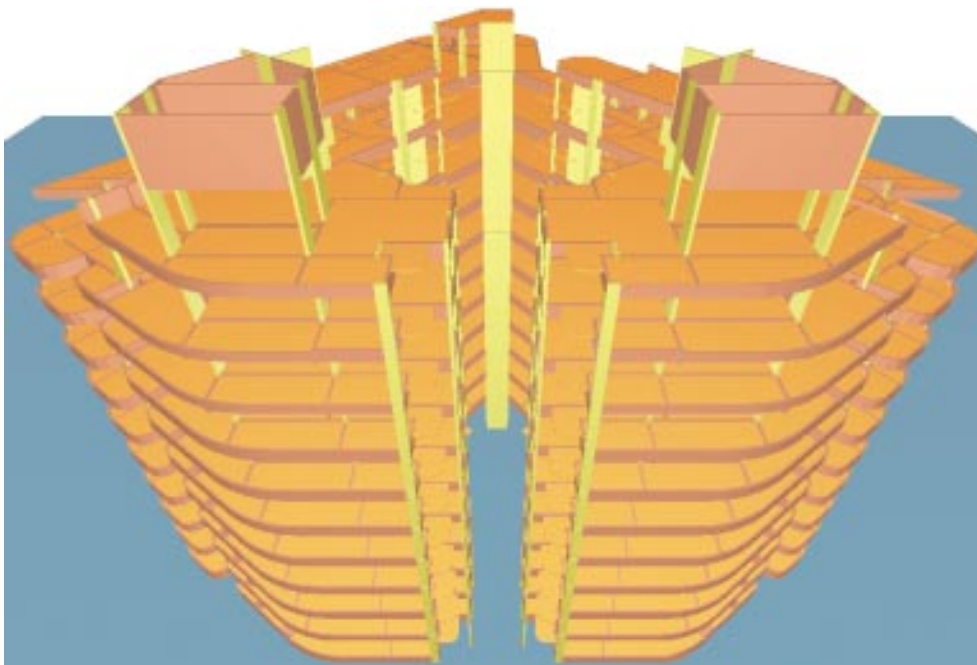
ULMA Antares, Formas e Escoramentos Ltda.
Rua João Dias Ribeiro, 215
Polo Industrial Jardim Capelin
Rapevi - SP 08883-810 ulma@ulma.com.br
Tel. +(55) 11-4010-1300
@Empresa associada a Ulma C. y E., Coop. - Spain
Filiais em: Porto Alegre-RS e Brasília-DF
Representantes em todo o Brasil

Consulte nossa Equipe Técnica

- preliminares: Por favor, marque hora. Se não marcar, não insista, não pressione e seja breve. Ninguém tem culpa da sua idiotice. Ah! E não espere que o engenheiro vá colocá-lo no horário de quem já marcou, cancelando um compromisso. Se houver tarefas agendadas, conforme-se em ficar para depois. Na próxima vez ligue antes. Só o procure sem marcar em caso de urgência, por favor, mas saiba que a sua urgência nunca é tão emergencial como você julgou que fosse.
- repetição: repetir a mesma pergunta mais de cinco vezes não vai mudar a resposta. Por favor, repita somente se não tiver entendido a resposta. O engenheiro não está sob investigação policial.
- horários: quando se diz que o horário de atendimento é até meio dia, não significa que você pode procurá-lo às 11:55. Se chegar, volte depois do almoço. O mesmo vale na hora do fim do expediente.
- emergências: é claro que existem e o engenheiro atende, mas pense bem e saiba que raramente elas acontecem. Lembre-se de que as suas emergências nunca são tão emergenciais quanto você imagina. Se mesmo assim não funcionar, saiba que emergências geralmente custam caro.
- pagamento: pague em dia: o que você paga não é apenas do engenheiro, mas cobre despesas e é distribuído para mão-de-obra, materiais, impostos, etc. Só a menor parte é do engenheiro.
- trabalho: por mais que a sua obra seja a realização de um sonho pessoal, o engenheiro é um profissional e para ele a sua obra é um trabalho.
- exclusividade: lembre-se de que você não é único e nem paga para ter exclusividade. Exclusividade custa caro, mas até para isso há limites para serem respeitados.
- atendimento: na hora do atendimento, se for preciso, bastam alguns membros da família para o acompanhar e trocar idéias com o engenheiro. Por favor, deixe os amigos do cunhado e seus vizinhos com os respectivos filhos nas casas deles.
- questionamento: não fique bombardeando o engenheiro com milhares de perguntas durante o atendimento. Isso tira a concentração, além de torrar a paciência. Evite perguntas que não tenham relação com a obra ou o projeto.
- visitas: visitas à obras não são passeios. Elas não se assemelham à visitas sociais. São trabalhos que demandam tempo, inclusive o de traslado, e têm que ser bem aproveitadas.
- indecisão: discuta em casa com seus parentes e defina o que você quer e precisa, antes de procurar o engenheiro. Ele não é pago para resolver pendências, gostos e discussões familiares. Além disso o atendimento não é uma visita nem um bate-papo entre amigos.
- objetividade: infelizmente, a cada atendimento, o engenheiro só poderá tratar de uma obra. Lamentamos informar, mas sua outra obra ou projeto também terá que passar por consulta e você também terá que pagar por ela.
- custos: lembre-se de que não é o engenheiro quem fixa preços de materiais. Se o seu gosto é apurado e a obra custa caro, a culpa não é do engenheiro. Para ter controle, sobre os custos, construa de acordo com o seu poder aquisitivo e não dê ouvidos aos palpites da sogra, dos filhos e dos amigos e nem tente superar os vizinhos.
- filantropia: o engenheiro não deixará de cobrar o atendimento só porque você já gastou demais na obra.
- responsabilidade: não foram os engenheiros que inventaram o ditado "O barato sai caro", e não esqueça que quem fez o projeto foi seu Arquiteto, o engenheiro só o executa.

Enviada pelo eng. Otávio Passos Geimba, Porto Alegre, RS

E. T. J. M. Coelho F. E. C. dos Santos, Santos, SP



Estribos em pilares

Colegas,

Continuando a discussão sobre o assunto... no item 18.2.4 da NBR 6118:2003 está escrito:

Sempre que houver possibilidade de flambagem das barras da armadura, situadas junto à superfície do elemento estrutural, devem ser tomadas precauções para evitá-la.”

Nos casos em que os esforços solicitantes no pilar foram pequenos e a armadura no pilar corresponder à mínima, podemos abrir mão da colocação de grampos e aumentar o espaçamento entre estribos? No caso dos pilares, quando não haveria possibilidade de flambagem?

Marcos Pereira Pinto, Salvador, BA

Colegas,

Acrescento sobre esse assunto de estribos na ligação vigas-pilar algumas informações a esse respeito contidas na publicação do ACI 352R-91 “Recomendações para projeto de nós viga-pilar em estruturas de concreto armado monolíticas”.

Para efeito dessa Recomendação, “nó viga-pilar” é o espaço no pilar compreendido por toda a altura da(s) viga(s), incluindo a laje.

No nó viga-pilar devem existir estribos no pilar, situados entre as armaduras longitudinais superior e inferior das vigas, no número mínimo de dois, respeitados os espaçamentos máximos de 15 cm, se o pilar faz parte da subestrutura resistente às forças horizontais, ou de 30 cm, no caso contrário. As funções primárias desses estribos são a de garantir a retilidade das barras contra flambagem das mesmas e oferecer certo confinamento ao concreto nos nós.

Esses estribos são dispensáveis quando existem vigas que concorrem ao pilar em todas as suas quatro faces, desde que a largura das vigas seja pelo menos 3/4 da largura do pilar e não deixe mais do que 10 cm livres na largura do pilar, de cada lado da viga.

Abraços,

Antonio Carlos Reis Laranjeiras, Salvador, BA

Mas o que o mercado sabe sobre os preços?

Artigo de autoria de Luís Alberto F. Lobrigatti, consultor de Orientação Empresarial do Sebrae-SP (publicado no jornal Diário de São Paulo de 1/8/2004).

Preço competitivo. Essa foi uma das conseqüências do fim da inflação alta, da abertura de mercado com a globalização e também da redução do poder aquisitivo. Acirrou-se a competência e incluiu-se aí a questão do preço dos produtos e serviço. E essa preocupação tem mesmo de estar na mira da artilharia da gestão em empresas.

É uma preocupação nova. Em passado recente, a regra era “ter preços ajustados à inflação, comprar a prazo e vender à vista”. Nos períodos de alta inflação, era possível ter valores diferentes em um mesmo dia e também ocorria de mercadorias ficarem em estoque esperando definição de reajustes para remarcação.

A queda da inflação trouxe estabilidade e, com ela, desenvolvemos uma memória de preços. A partir daí, tornou-se necessário calcular corretamente o preço de venda para que seu negócio continue rentável e possa praticar os mesmos preços que a concorrência.

“O mercado dita o preço”. O que é mercado? Composto por fornecedores clientes e concorrentes. Pode-se dizer que tem uma dinâmica perfeita e quando se afirma que ele dita os preços, refere-se ao mecanismo da concorrência, produtos e clientes comuns às empresas do setor. A disputa pelos nichos de mercado.

Sendo assim, se os seus concorrentes estão corretos no cálculo dos preços de venda eles podem ser seguramente copiados? Creio que não.

Ainda que sejam de um mesmo segmento, as empresas são completamente diferentes entre si. Têm estruturas físicas, financeiras, operacionais, societárias, etc., dos modelos mais diversos. Também divergem em relação aos desejos de lucro e recuperação do capital investido - mesmo que sejam definidos por meio de planejamento técnico são bastante variados. Vantagens competitivas, conhecimentos sobre o produto ou serviço e mesmo a pessoa da gestão de negócio colocam o preço de venda em posição individual.

SALEX Lajes Protendidas

Sistema exclusivo de vigas protendidas e formas reutilizáveis



VÃO: 13,04 - 50x1.000x60mm



VÃO: 10,04 - 50x1.200x60mm



VÃO: 14,04 - 50x1.200x60mm

- Supera vãos livres com mais de 15 metros.
- Custos inferiores aos demais sistemas protendidos.
- Possibilitam estrutura hiperestática (engaste em obra).
- Sistema de formas reutilizáveis com escora suspensa.



SAC 0800-101266 / (11)4178-0713

- www.lajesalema.com.br -

Temos acompanhado bem de perto esta questão e frequentemente verificamos este dilema: empresários surpresos com a condição do concorrente de praticar este ou aquele preço, algumas vezes quase o valor de custo dos mesmos artigos que ele tem em loja. Às vezes não dá para entender; não é? Antes do desespero, é preciso pesquisar se os empresários concorrentes estão levando em consideração - quando estabelecem o preço mínimo - fatores de custos essenciais à sobrevivência do negócio, tais como 13º salário e demais encargos trabalhistas, o total da carga tributária relativa ao valor da venda, perfeita legalização do negócio, custos de instalação, carga tributária relativa ao preço de venda, depreciação dos ativos permanentes (máquinas, veículos, equipamentos, móveis etc), valor do custo das vendas a prazo, pró labore e salários, capacitação de mão-de-obra, inclusive dos próprios empresários, marketing em geral. Questões essas relacionadas apenas à sobrevivência do negócio.

O preço de venda praticado, sem essas considerações, equivale a um atleta cujo esforço físico é elevado e que não se alimenta adequadamente.

Em algum momento, o corpo não suporta o esforço demais. Em empresas o efeito é o mesmo. Preços de composição inadequados e valor incompleto quebram a empresa, arruinam o segmento e acostumam mal os clientes.

O outro elemento importante que compõe o mercado são os clientes. Adoram e brigam por preços cada vez menores. A cada compra repetida, acostuma-se na memória do último valor e não se admite preço maior, ainda que claramente ele seja justo. Adotar a estratégia de seguir os preços de Mercado é válido, desde que a atenção esteja também voltada ao preço essencial para as empresas sobreviverem e prosperarem. O preço de mercado é justo quando o investimento está preservado e a responsabilidade social está considerada (impostos, salários dos funcionários, prevenção ao meio ambiente, legalidade dos negócios etc). Bons negócios.

Amigos, resolvi publicar o artigo acima na nossa comunidade por considerar que o mesmo acaba esclarecendo a longa polêmica, sempre recorrente no nosso meio profissional, da questão dos preços dos nossos projetos.

Abraços,

Ricardo Rausse, Rausse e Benvenga Engenharia e Projetos, São Paulo, SP

PS: Os grifos são meus.

A falta de uniformidade de linguagem em normas de estruturas

Colegas

Já que se falou alguma coisa sobre coeficientes de segurança, gostaria de comentar um problema sério no Brasil. Trata-se da falta de unificação lógica dos princípios das normas de estruturas brasileiras. Atualmente o problema é uma “salada russa”. Analisemos um pouco os problemas.

As normas de concreto armado e de protendido brasileiras seguem a escola européia.

As de estruturas de aço, as normas americanas da AISC (American Institute Steel Construction).

As de chapas finas de aço, as normas americanas do AISI (American Iron Steel Institute).

As de fundação, realmente não seguem os princípios gerais das normas de estruturas brasileiras. Falam ainda de tensões admissíveis, etc. O projetista tem que usar a sua imaginação para poder passar os esforços determinados de uma norma para a norma de fundações. Neste caso creio que, somente com o advento da norma de fundações européia, os conceitos semi-probabilísticos sejam aceitos e adotados na norma de fundações integralmente de forma lógica.

As de barragens seguem as normas do Bureau of Reclamation dos EUA.

As estruturas *offshore* seguem as normas americanas (American Petroleum Institute), etc. Se forem de concreto, seguem as normas da DNV (Det Norske Veritas) norueguesa.

Já a norma brasileira de ventos adota valores de velocidade de vento em função da importância da estrutura. Isto equivale a dizer que existem classes de cargas de vento para as estruturas (aproximadamente como em pontes, com a diferença de que não existe placa de sinalização para as cargas de vento).

Tratemos somente das normas de concreto armado e de aço. Realmente não se consegue padronizar os conceitos entre as duas normas. A desculpa é que os resultados ficam praticamente os mesmos. A comissão de redação das duas normas não fala a mesma língua. A norma de aço adota um “dialeto” *sui generis* normativo (uma mistura de uma linguagem normativa americana com a européia).

Difícilmente haverá alguma coisa que alguém não possa fazer pior e cobrar um pouco menos. As pessoas que só consideram preço são suas merecidas vítimas!

Autor anônimo

Enviada pelo eng. Dácio Carvalho, Fortaleza, CE.

As normas de aço (NBR 8800) adotam as cargas de cálculo como as normas de concreto. Entretanto os “coeficientes de segurança” para resistências nas normas de aço são menores que 1 (na NBR 6118 são maiores que 1). Isto significa que eles mudam de lugar na fração. Para uma norma o coeficiente fica em cima e na outra, em baixo. Além disso, seguindo a tendência americana, existe um “coeficiente de resistência” menor que 1 diferente para cada tipo de dimensionamento (momento fletor, compressão, tração, força cortante, corte de parafuso, pressão de contacto, etc). Esses coeficientes traduzem uma maior ou menor dispersão na utilização das regras de dimensionamento, além da usual dispersão da resistência do material. Esse tipo de “coeficiente de segurança” não existe nas regras européias de estruturas de concreto armado, adotadas na NBR 6118. Além disso, esse coeficiente leva em consideração a dispersão da resistência do material assim com a dispersão da regra de dimensionamento (dispersão da relação entre os resultados calculados e os medidos em experiência). Na flexão, por exemplo, o “coeficiente de resistência” é 0,9, ou seja, um coeficiente praticamente somente para o material de 1,11 (1/0,9), já que na flexão as regras de dimensionamento são praticamente bem adequadas. O coeficiente de resistência à tração de parafusos de alta resistência é 0,75.

A “salada lógica” normativa fica uma “calamidade” (nada a comentar sobre os resultados finais dos dimensionamentos) quando se trata de dimensionamento de vigas mistas (que os estruturistas de aço consideram que sejam do domínio deles. Por sinal, houve uma discussão recentemente sobre esta responsabilidade.). Os coeficientes adotados na norma de aço são “acertados” a duras penas para obter resultados corretos. Nas normas européias, existe uma norma específica para estruturas mistas, EuroCode 4 (EN 1994), diferente da norma de aço (EN 1993), o que no meu entender é muito mais correto.

Aqui deve-se comentar que este “coeficiente de resistência” da NBR 8800 existe na norma americana de estruturas de concreto da American Concrete Institute. Nada a criticar sobre a adoção do “coeficiente de resistência” que considero um passo a frente na teoria de segurança das estruturas.

A minha grande curiosidade é como as normas européias irão tratar tecnicamente, de forma lógica, as normas de estruturas de aço, de concreto, de estruturas mistas e de fundações. Os franceses e alemães são grupos extremamente lógicos e deverão acertar tudo logicamente nas suas normas (espero eu).

O professor Péricles Brasiliense Fusco da USP tentou manter uma certa lógica entre as normas de estruturas em geral, tendo sido o mentor da norma geral de segurança brasileira NBR 8681. Conseguiu talvez no que se refere às ações.

Atenciosamente

B. Ernani Diaz, Rio de Janeiro, RJ

Marketing é...

Marketing é uma filosofia gerencial integrada que consiste em atender o mercado e atender as suas necessidades, os seus anseios e seus desejos, considerando as suas disponibilidades.

Marketing é uma atividade integrada. Ações isoladas, por mais brilhantes que sejam, não têm grandes efeitos positivos no mercado.

Mentir sobre um produto ou serviço para torná-lo mais interessante não é Marketing (é mentira).

Omitir informações relevantes, mas que pesam contra a decisão de compra do cliente não é Marketing (é desonestidade).

Enganar o cliente não é Marketing (é trapaça).

Marketing é explorar argumentos de forma inteligente e criativa.

Marketing é evidenciar as Características, as Vantagens e os Benefícios de um produto (mercadoria ou serviço).

Investir em Propaganda e Publicidade sem se preocupar com a qualidade do produto, o seu preço, a distribuição no mercado, as pessoas e os processos envol-

www.sistrel.com.br www.puma.com.br




**LAJES
e PRÉ-FABRICADOS**

- * Mini Painel Treliçadoc/EPS
- * Treliça Bidirecional c/EPS
- * Cortina de Contenção
- * Painel Treliçado
- * Treliça Auto Portante

TEL: (xx11)
3901-5719
sistrel@sistrel.com.br

FABRICA: Rua. Valentino Cardoso, 155 - Pirituba - SP - Cep: 05158-410

resinor 

EPS (Poliestireno Expandido) para:

- lajes uni e bidirecionais;
- enchimentos em geral;
- molduras para fachadas;
- painéis estruturais Monolite;
- isolamento térmico de telhados.



Tel./fax: 0800-7729411
resinor@uol.com.br

vidos ou a pós-venda...não é Marketing (é simplesmente, propaganda!).

Exagerar ao descrever vantagens e benefícios não é Marketing (é um caminho para a perda da credibilidade).

Oferecer propina para obter vantagem competitiva não é Marketing (é corrupção, da grossa!).

Marketing é despertar interesses adormecidos.

Explorar sem piedade uma desgraça ocorrida com o concorrente não é Marketing (é manifestação de mau caráter!).

Falar mal dos concorrentes (mesmo quando se trata da mais pura verdade) não é Marketing (é tolice!).

Marketing é dominar as tecnologias de informação. Não é apenas conhecer o vocabulário.

Marketing é conhecer o mercado em que se pretende atuar. Conhecer o mercado significa conhecer os clientes, conhecer os fornecedores e, fundamentalmente, conhecer os concorrentes.

Marketing é análise do mercado.

Marketing é Pesquisa de Prospecção de Mercado, Pesquisa de Comportamento do Consumidor, Pesquisa de Satisfação do Cliente, Pesquisa, Pesquisa, Pesquisa...

Fazer chantagem (de qualquer espécie) não é marketing (é estupidez!).

Marketing não é fazer pressão emocional ou psicológica sobre os clientes.

Marketing é Criatividade.

Marketing é Bom Humor.

Marketing é Assunto Sério! Exige muito talento, estudo e experiência profissional.

Marketing é respeitar a dignidade das pessoas e não usar a raça, o sexo, a origem étnica ou qualquer outra característica natural como motivo de chacota ou agressão.

Marketing é o que pode fazer a diferença entre dois produtos (mercadorias ou serviços) aparentemente iguais.

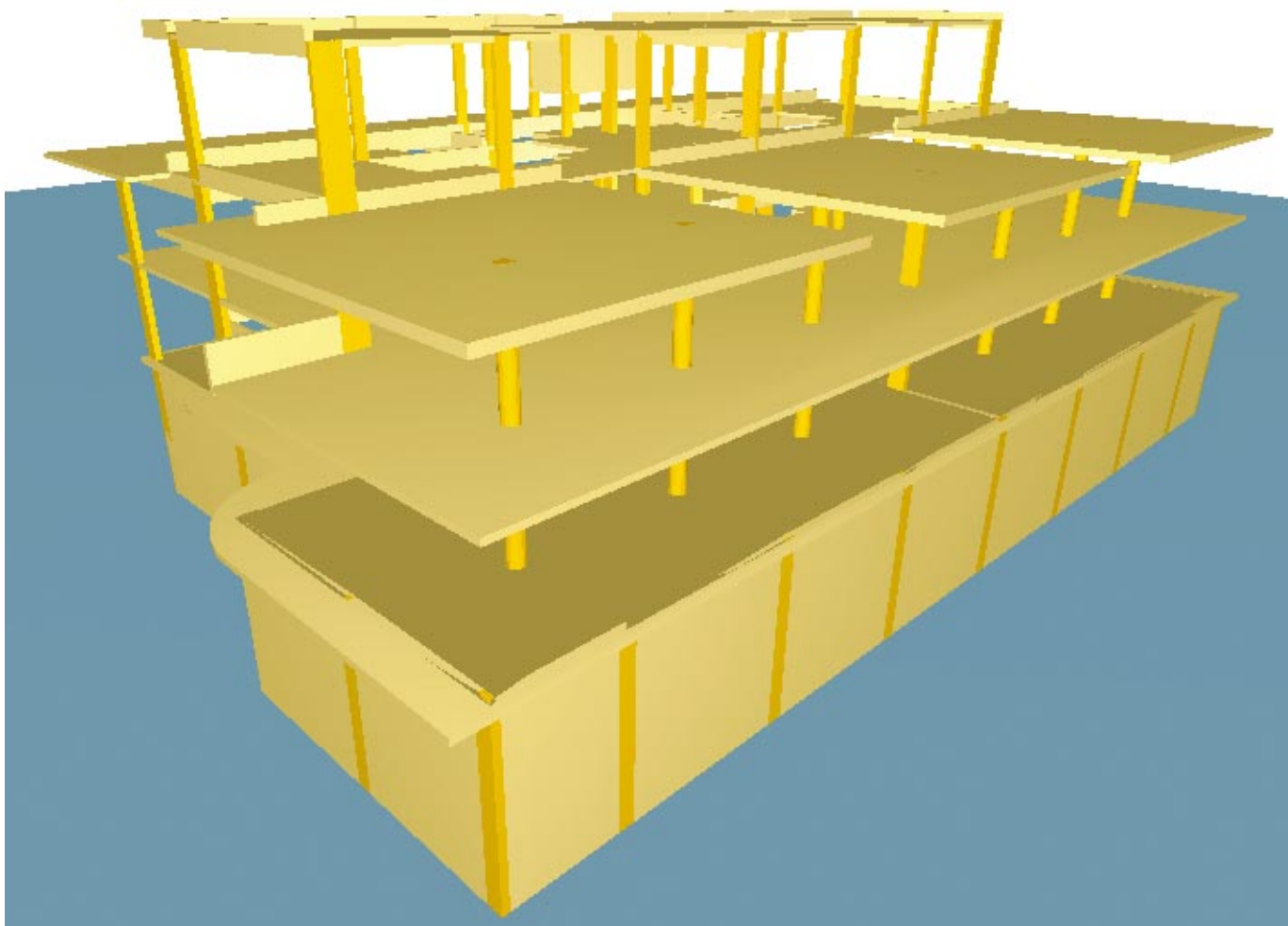
Marketing é tudo o que se faz para colocar o produto certo, no lugar certo e na hora certa.

Marketing não é o que faz o produto ser vendido. É o que faz o produto ser comprado.

Arrogância não é Marketing (é desvio de comportamento).

Marketing é sinceridade.

Fazer qualquer coisa para obter lucro a qualquer preço não é marketing (é mesquinha!).



Marketing é pesquisar e estudar o mercado. Planejar as estratégias. Agir com determinação e competência.

Marketing não é só Teoria. É Ação! O melhor plano de marketing não vale nada se não for concretizado. Não existe marketing se não existem ações concretas.

Marketing não é coisa de empresa grande. É uma necessidade de qualquer pessoa ou organização, de qualquer tamanho, em qualquer área de atuação.

Marketing é agilidade na percepção do problema. Agilidade na tomada de decisão. Agilidade na Ação.

Marketing não é qualquer coisa que qualquer um chame de Marketing!!!

Eng. Ênio Padilha (www.eniopadilha.com.br)

Simpósio sobre o desabamento do Areia Branca

Prezados Colegas,

Comparecemos ontem no evento promovido pelo Ibracon, Abece e Ibape/SP denominado “LIÇÕES DE AREIA BRANCA, Acidentes, Responsabilidades e Segurança das Obras Civis”.

Um dos temas em questão foi a palestra proferida pelo eng. prof. Romilde A. de Oliveira da UNICAP (Universidade Católica de Pernambuco) e membro da Comissão de Diagnósticos do Areia Branca sobre a investigação das causas do desabamento do edifício. Este foi o tema mais esperado e aguardado do evento.

Nas minhas viagens pelo Brasil afora, todos perguntam se eu sei de algo sobre o acidente com o edifício Areia Branca. Por esta razão, vou reproduzir aqui o que foi dito pelo eng. Romilde, procurando ser o mais fiel possível. Evidentemente que este é apenas um relato superficial do que assisti ontem, não tem nenhum valor legal e pode conter alguma falha de interpretação.

Foi formada uma comissão de engenheiros pelo CREA-PE para investigar o ocorrido com o Areia Branca. Outros grupos também foram formados com o mesmo objetivo, grupos estes ligados a empresa seguradora e aos próprios moradores.

A documentação existente do edifício é a seguinte: projeto arquitetônico, sondagens e recolhimento da ART. O projeto estrutural não está mais disponível. O edifício foi executado aproximadamente há 28 anos. Tinha um sub-solo semi-enterrado, um térreo, 12 pavimentos, cobertura, caixa d'água superior etc. A estrutura era composta por vigas e pilares e lajes de concreto armado com as lajes do tipo pré-moldadas de vigota e cerâmica, tipo “Volterrana”.

O acidente ocorreu numa quinta-feira, dia 14/10/04 por volta de 20:30 hs. Tudo aconteceu em uma semana. Foram exibidas fotos de vigas tiradas no dia do acidente, as 10:30 horas, mostrando trincas a 45 graus.

No dia 10/10/04, domingo, ocorreu um estrondo no edifício, à noite. Os moradores se assustaram, mas não no-

taram grandes anomalias. Na terça-feira, dia 12/10, parte da região do subsolo apareceu alagada e também surgiram trincas a 45 graus na parede da caixa d'água que fica entre o subsolo e térreo - junto de um determinado pilar. Por este pilar passa uma viga que apresentou duas trincas a 45 graus, uma de cada lado do pilar e invertidas. Era um indício inequívoco de que o pilar havia sofrido um recalque.

Na quarta-feira, dia 13/10 o engenheiro projetista foi visitar a obra e notou as trincas, mas não viu outros sinais maiores de danos estruturais e sugeriu a recuperação destes pontos problemáticos.

De quarta para quinta-feira, o síndico disse ter ouvido barulhos como se fossem elementos metálicos se chocando, encontra outros moradores que também ouviram tal ruído e que sentiram o edifício balançar. Nesta evolução do problema, uma parede de alvenaria foi esmagada o que alarmou mais ainda os moradores. Foram acionados novamente o projetista estrutura e, também, a defesa civil. Nesta oportunidade o síndico pediu que todos descessem. O projetista recomendou imediatamente uma empresa de recuperação de estruturas habituada a este tipo de pronto-socorro estrutural. Os moradores saíram do edifício.

Na quinta-feira cedo o pessoal de recuperação de estruturas juntamente com a defesa civil e o projetista estavam no edifício. Pela urgência dos serviços foi feita uma carta de intenções para autorizar o início da obra imediatamente, isto ocorreu por volta de 14 horas. O pessoal e o material para o trabalho da empresa de recuperação chegou na obra entre 15 e 16 horas. Primeira providência: escavar a base do pilar suspeito de recalque. Foi retirada a laje de contra-piso até chegar ao baldrame (altura de 1,5 m). O topo da sapata estava 1,40m abaixo do subsolo. Notou-se então que o pilar estava rompido com a armadura flambada a 80 cm abaixo do subsolo. Até então, o pilar próximo não tinha nenhuma anomalia.

Para recuperar o pilar rompido foi solicitado material para resolver o problema, “graute” etc. Este tipo de reforço já tinha sido realizado em outras oportunidades, com sucesso, pela mesma empresa. Foi relatado um caso, em Belém, onde diversos pilares estavam rompidos e a recuperação aconteceu normalmente. Não deu para fechar o vazio, foi lançado apenas o primeiro balde de graute.

A caixa d'água no subsolo estava construída junto a dois pilares, um deles com o problema inicial. O piso não apresentava nenhum problema de afundamento, existia uma junta fria entre o piso e os pilares e caixa d'água. No subsolo foi o local onde as alvenarias apareceram rompidas. A trinca na caixa d'água do subsolo era a 45 graus o que demonstrava o recalque dos pilares. Outros pilares fora da região da caixa d'água não apresentavam problemas. Às 17 horas apareceram trincas significativas numa viga de contorno que passava por pilares próximos.

Por volta das 20:20 hs um morador que estava acompanhando os trabalhos de recuperação viu que outro pilar próximo da caixa d'água, começou a sofrer o processo de ruptura. O morador disse que começaram a sair lascas de concreto do pilar e os ferros a ficaram re-

torcidos e um novo estrondo como se fosse um tiro abafado, uma explosão. Todos saíram correndo e ocorreram mais estrondos sucessivos e o edifício começou a descer. Alguns operários e empregados não conseguiram sair a tempo embora estivessem acostumados a este tipo de trabalho.

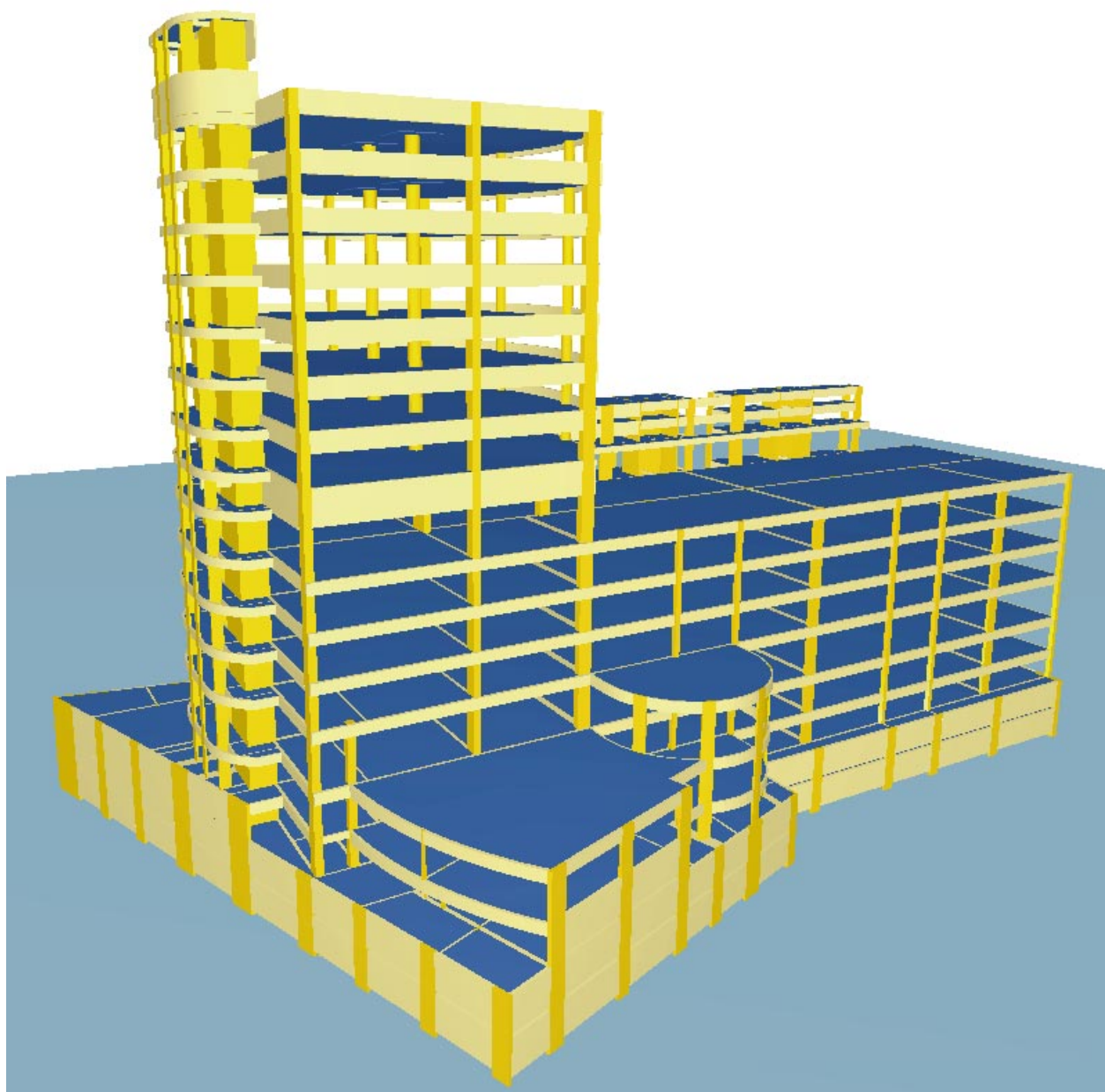
O edifício desceu até chegar ao 6º pavimento, deu uma parada, girou e desmoronou completamente. Deduziu-se então que o estrondo do domingo foi a ruptura do primeiro pilar.

O edifício vizinho, denominado Solar da Piedade, sofreu também danos consideráveis.

Examinando os escombros, notou-se que os mesmos estavam muito pulverizados. Nas seções de pilares remanescentes, os estribos são muito finos (4.2 mm), pois a NB1-60 permitia, as armaduras apresentavam alguma corrosão (este ponto ficou um pouco em dúvida), o co-

brimento era de 1.5 cm e as armaduras longitudinais praticamente se soltaram do concreto do pilar sem romper o concreto. Ficou uma calha lisa no concreto onde existia cada barra longitudinal e notou-se muitas bolhas no concreto junto as armaduras. As britas também quando soltas deixaram marcas lisas. Estes fatos, provavelmente, foram provocados por concreto de baixa resistência, fator água/cimento alto, baixa vibração. Ainda não se tem a confirmação da resistência real do concreto. Estão sendo feitos inúmeros ensaios de materiais (concreto, aço, solo), inclusive com reconstituição de traço. Não se tem resultados destes ensaios também.

Foram retirados os escombros até as sapatas. Estas estão íntegras, sem sinais de ruptura e também não existem sinais de ruptura do solo. Portanto, ainda não existem indícios que a ruína tenha sido originada pelas fundações, com maior probabilidade de estar relacionado a ruptura do concreto nos pilares nas proximidades



Werebe Mordo, São Paulo, SP

da fundação. O edifício não teve aumentos significativos de cargas, portanto, a qualidade do concreto é a maior suspeita. Deve-se lembrar que não se tem conclusões finais firmadas.

Outras considerações: Foi mostrado um quadro comparativo das normas NB1-60 e NBR 6118:1978 e NBR 6118:2003 considerando o Fck, cobrimento, durabilidade, armaduras de pilares, modelos estruturais empregados e meio ambiente. A grande diferença entre a NB1-60 e a NBR 6118:2003 foi a questão da durabilidade. As armaduras nos pilares também aumentaram.

Foi dito então que todas as obras projetadas com a NB1-60, antes de 1980, com as características de Fck baixo, alto fator de água/cimento, baixa vibração, cobrimento de 1.5cm, atualmente são suspeitas da ocorrência de um acidente a menos que se prove o contrário. Daí a necessidade de uma manutenção preventiva e corretiva. Sugeriu-se que para obras com idade superior a 10 anos fosse feita uma inspeção a cada 5 anos e a respectiva manutenção. A primeira inspeção inicial de 5 anos ficaria a cargo da construtora.

Normas para inspeção e manutenção:

NBR 5674:99 - Manutenção de Edifícios - Procedimentos
NBR 14037:98 - Manual de operação, uso e manutenção de edifícios, conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação

NBR 13752:96 - Perícias de engenharia na construção civil
IBAPE/SP - Norma de inspeção predial do IBAPE/SP - 2001.

Itens necessários numa lei de manutenção:

- Periodicidade
- Tratamento especial para obras públicas
- Aplicação diferenciada para edificações de baixa renda
- Procedimentos para evitar a indústria de laudos
- Organismo responsável deve ter poder coercitivo
- Atendimento as normas ABNT

Apresentou-se também a lei de Sitter, com a evolução dos custos X manutenção, comparando as fases de projeto, execução, manutenção preventiva e manutenção corretiva.

Foi tomada uma iniciativa para a criação de leis específicas para o problema através da reativação do projeto de lei da vereadora Luciana Azevedo e projeto de lei n. 802/2004 do deputado Augusto Coutinho.

O assunto do Areia Branca / manutenção de edificações está em debates públicos nos seguintes órgãos:

- Câmara Municipal de Recife
- Assembléia Legislativa de Pernambuco
- Fórum Pernambuco do Século XXI

No final das apresentações, espaço destinado a perguntas, o colega eng. Marcos Carnaúba fez os seguintes questionamentos (coloque logo abaixo de cada pergunta a respectiva resposta):

a) *Existia um vazamento da caixa d'água anterior ao acidente e vazamento de tubulação de esgoto?*

Resposta: O vazamento da caixa d'água foi decorrente da trinca aparecida pelo recalque dos pilares. Após o estrondo do domingo iniciou o processo de fissuras e trincas e, na terça-feira, o vazamento ocorreu com intensidade. A caixa d'água é apoiada em 5 pilares com carga para cada um de, aproximadamente, 20 tf.

b) *Havia indícios de recalques nas fundações e/ou problemas nas fundações?*

R: Pelo exame da fundação que está lá presente e pelo solo, não se encontra, até a data atual, nenhum indício de recalque ou ruptura nas fundações. As sapatas estão totalmente íntegras.

c) *Foi noticiado que na região do prédio havia uma área inundada, inclusive uma árvore em frente ao prédio morreu. Um biólogo relatou que este tipo de árvore morre devido à saturação de água.*

R: Não se tem informações seguras por isto. Segundo outros biólogos a resina que foi detectada na árvore indica a morte por envenenamento e não por saturação do solo.

d) *Porque a caixa d'água superior foi bruscamente esvaziada e para onde foi esta água?*

R: A caixa d'água superior foi esvaziada para aliviar cargas e foi solicitada pelos bombeiros e, ao que se sabe, a água escoou pela canalização normal.

e) *O site do CREA/PE não mais atualiza as páginas da Internet. Por quê?*

R: Talvez por problemas administrativos e burocráticos. Todas as informações que se tem notícia estão amplamente divulgadas e aqui relatadas. Será feito uma solicitação para que a página da internet seja prontamente atualizada.

f) *Há notícias de que os edifícios vizinhos do Areia Branca estão inclinados e com desaprumos de até 40 cm. Este fato é verdadeiro?*

Obs.: Neste caso, infelizmente, não houve mais tempo para resposta às perguntas.

Para finalizar, o eng. Romilde, que fez uma bela apresentação, comentou que, até a data atual, não se tem conclusões finais. Tudo o que foi dito foi mais um relato da situação ocorrida e dados que se obteve. A comissão formada pelo CREA/PE é constituída por dois engenheiros estruturais, dois engenheiros de mecânica dos solos e um de materiais.

O IBRACON ficou de disponibilizar o conteúdo das palestras em seu "site". Assim, será possível ter acesso às fotos apresentadas da edificação com amostras do que restou dos pilares, trincas em vigas, parede da caixa d'água, alvenaria rompida, sapatas e outros itens apresentados.

Saudações

Nelson Covas - TQS - São Paulo

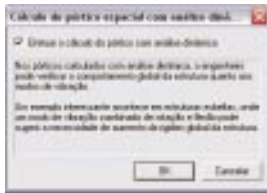
Sistemas CAD/TQS - Versão 11

Diversas melhorias e inovações foram incorporadas na revisão **11.4** dos sistemas CAD/TQS. Toda a equipe de desenvolvimento trabalhou intensamente na criação de novos comandos e na otimização de cálculos, objetivando disponibilizar recursos que tornem a elaboração de projetos estruturais mais eficiente. A seguir, as principais novidades são apresentadas de forma resumida.

Definição da **diferença entre os cobrimentos principal e secundário** em lajes maciças, tanto para armadura inferior como a superior (na janela de dados do edifício → item <Cobrimentos>).



Possibilidade de ativação da **análise dinâmica em pórtico espacial** diretamente na edição de dados do edifício. (item <Modelo> → botão <Análise dinâmica>)



Novos comandos para criação automática de **eixos de locação** foram introduzidos no Modelador Estrutural. (menu <Acabamento>)



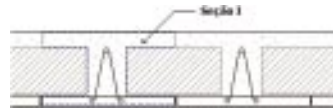
Novo parâmetro de visualização que permite a identificação gráfica das **lâminas de pilares-parede**. (no Modelador Estrutural → menu <Modelo> → <Parâmetros de visualização>)



Incluída a definição da **capa inferior em laje nervurada retangular**, que será considerada tanto na análise de esforços como no dimensionamento.



Nas lajes com **mini-painel treliçado**, a mesa colaborante inferior definida pela sapata de concreto passou a ser considerada tanto na análise de esforços como no dimensionamento.



Novo **atributo de viga** que define se ela trava ou não pilares. (no Modelador Estrutural → menu <Vigas> → <Dados atuais p/ próxima inserção> → item <Detalhamento>)



Novo critério que define o **comprimento máximo de uma barra de viga** no modelo da grelha. Facilita a visualização de deslocamentos em vigas que não recebem nenhuma laje.



Geração e processamento automático **default** de pórtico espacial via análise P-Δ para verificação em serviço (**ELS**) considerando os efeitos globais de 2ª ordem no edifício. (nos critérios gerais de pórtico espacial → item <ELS> → botão <Calcular o modelo ELS usando o P-Delta>)



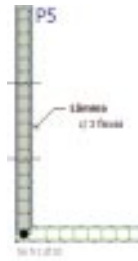
Novo **divisor a flexão exclusivo para vigas-faixa**, permitindo a prévia simulação de seu enrijecimento devido a protensão antes mesmo do cálculo do hiperestático (nos critérios gerais do Pórtico-TQS → item <Vigas> → botão <Redutor de inércia à torção para vigas-faixa>).



Verificação da **precisão da análise de esforços** (grelha e pórtico espacial) através da comparação da reação de apoio total com a somatória de cargas externas aplicadas.

NO	COORDENADA X	COORDENADA Y	REAÇÃO Z
3	-0,134	-0,2480	3,6400
10*	-0,134	-0,2480	3,6400
36	-0,134	-0,2480	3,6400
104*	-0,134	-0,2480	3,6400
116*	-0,134	-0,2480	3,6400
117	-0,134	-0,2480	3,6400
170*	-0,134	-0,2480	3,6400
171	-0,134	-0,2480	3,6400
SOMATÓRIA DE REAÇÕES DE APOIO =			21,8400
SOMATÓRIA DE CARGAS EXTERNAS APLICADAS =			-21,8400

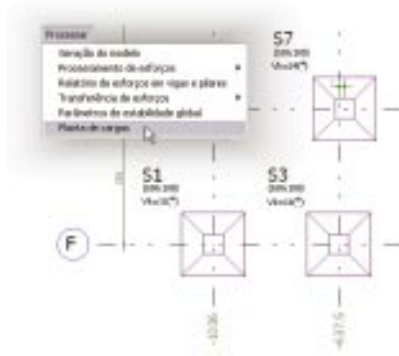
Os efeitos localizados passaram a ser considerados no dimensionamento automático **para qualquer tipo de pilar-parede** (em L, em U, seção qualquer). As faixas das lâminas com suas respectivas vinculações são automaticamente detectadas e verificadas.



Implementada a transferência de esforços de **protensão das vigas-faixa para o pórtico espacial**. Agora toda a influência da protensão das lajes e vigas-faixa existentes nos pavimentos pode ser analisada globalmente no pórtico espacial.

Novo comando para verificação da **armadura transversal em pilares-parede** dentro do editor de geometria, esforços e armaduras. (menu <Cálculo>)

Geração automática da **planta de carga nas fundações**. (no Gerenciador → sistema Pórtico-TQS → menu <Processar>)



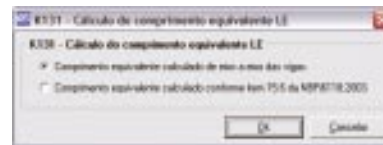
Nova opção **default** para a aplicação do momento mínimo de 1ª ordem (**M1d, min**), que torna o dimensionamento de pilares mais a favor da segurança. (nos critérios de projeto do sistema CAD/Pilar → item <Dim. de Armaduras> → botão <Excentricidade geométrica> → botão <K132 - Opções para aplicação de M1d, mín>)

Otimização de tempo e memória no cálculo dos **efeitos locais e localizados de 2ª ordem em pilares** pelo método geral, bem como do método do pilar-padrão acoplado a diagramas N, M, 1/r.



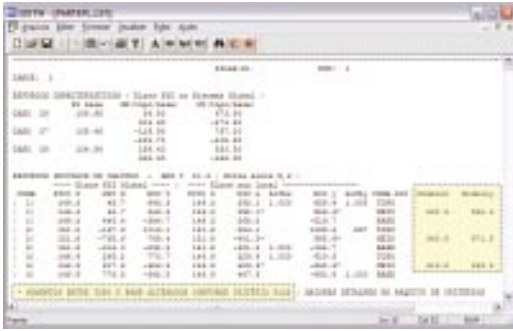
Novos **índices de esbeltez limites** foram introduzidos para um maior controle no dimensionamento de pilares. (nos critérios de projeto do sistema CAD/Pilar → item <Dim. de Armaduras> → botão <Índices de esbeltez limites>)

Nova opção **default** para consideração do **comprimento "l_e"** utilizado no dimensionamento de pilares. (nos critérios de projeto do sistema CAD/Pilar → item <Dim. de Armaduras> → botão <Índices de esbeltez limites> → botão <K131 - Cálculo do comprimento equivalente LE>)

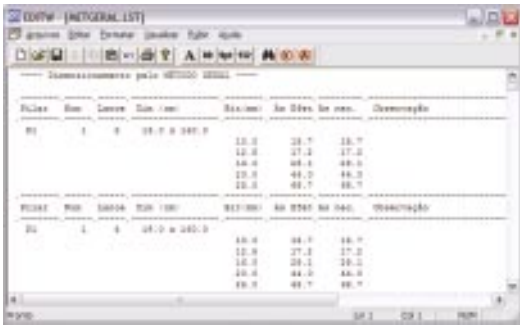


Introdução da formulação direta do método do **pilar-padrão com rigidez κ aproximada**, evitando o processo iterativo.

Melhorias no relatório de **montagem de carregamentos** utilizados no dimensionamento de pilares.



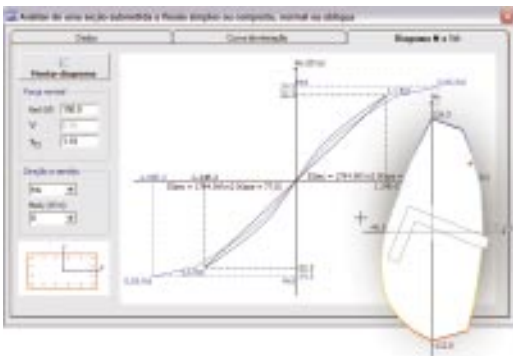
Reorganização do relatório de dimensionamento e seleção de bitolas.



No **relatório geral de pilares**, foram identificados os lances dos pilares onde os efeitos localizados foram verificados.



Melhorias na calculadora de **diagrama N, M, 1/r**, agora com a possibilidade da visualização da curva de interação e da verificação de ruptura em uma seção. (no visualizador de efeitos locais de 2ª ordem → menu <Caso> → <Não-linearidade física...> → botão <Calculadora>)



Novas **tarjas de aviso** aparecem diretamente sobre o desenho de pilar quando da necessidade da verificação dos efeitos localizados em pilares-parede.



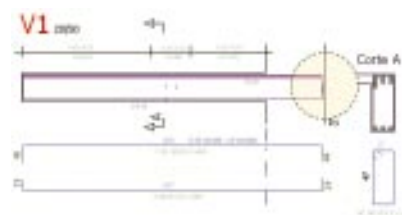
Foi incluída a verificação da **instabilidade lateral de vigas** segundo o item 15.10 da NBR 6118:2003. São consideradas também as vigas invertidas.



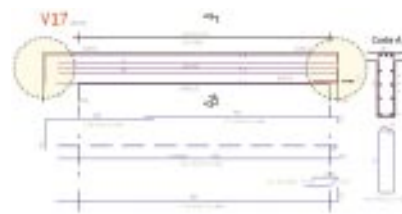
Foram feitas alterações no **relatório geral de vigas**. Foi incluída também a impressão dos valores de x/d real, x/d máximo, momento mínimo, etc.



As dobras das armaduras são sempre **limitadas à altura da viga** (exceto o cobrimento e uma tolerância) mesmo nos casos de vigas em balanço. Caso haja necessidade de um comprimento vertical maior do que a altura da viga, reduzimos este comprimento e aumentamos a quantidade de armaduras.



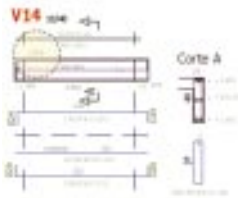
Quando o pilar onde a viga se apoia “morre”, agora é feita obrigatoriamente uma **dobra vertical nas armaduras negativas** para evitar que estas se desprendam do concreto, caso não seja detalhado o grampo vertical no pilar. Estas dobras são realizadas tanto para os ferros principais como para os porta-estribos.



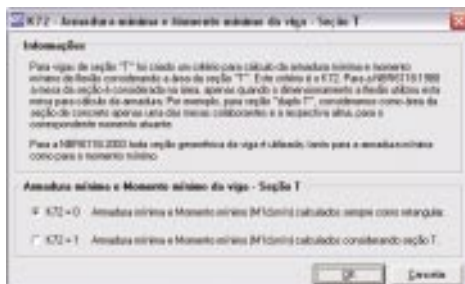
Até a versão anterior, quando a viga tinha **torção em um vão**, eram detalhados também ferros da armadura lateral para todos os demais vãos. Agora o detalhamento somente ocorre no vão em questão.



Quando o vão de uma viga tem dimensões reduzidas, o **resumo das armaduras negativas no gabarito da viga** é realizado apenas uma vez, evitando superposição de textos.



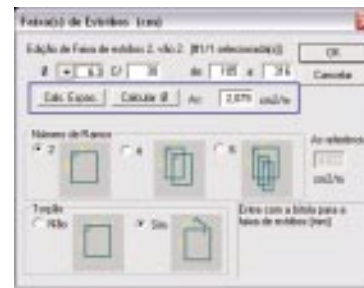
A norma NBR 6118:2003 prescreve que a **armadura mínima a flexão** seja calculada como sendo uma porcentagem da seção transversal incluindo a seção T. Habilitamos um critério, K72=0, que permite o cálculo desta armadura mínima considerando apenas a seção retangular da viga, tanto para a armadura mínima como para o momento mínimo. (nos critérios de projeto do CAD/Vigas → item <Flexão> → botão <Momentos e armaduras mínimas> → botão <K72 - Armadura mínima da viga - Seção T>)



Nova opção para representação de **estribos a torção**. (nos critérios de desenho do sistema CAD/Vigas → item <Estribos> → botão <K54 - Imposição de desenho de estribos à torção>)



Pré-cálculo automático de bitola e/ou espaçamento numa faixa de estribos. (na edição rápida de armaduras → menu <Estribos> → Editar)



Novas **tarjas de aviso** aparecem diretamente sobre o desenho das vigas que não foram dimensionadas.



CONSTRULEV QUALIDADE ABSOLUTA EM EPS

**Leveza
Economia
Praticidade
Conforto
Resistência**

Vantagens

- ✓ Possibilita vencer grandes vãos.
- ✓ Redução no consumo de concreto e formas.
- ✓ Cargas reduzidas nas lajes, vigas, pilares e fundações.
- ✓ Auto-extinguível.
- ✓ Fazemos estudos de seu projeto com nossa solução.

Solicite orçamento
Tel.: (11) 6521-1269 Fax: (11) 6521-4421
www.construlev.com.br - e-mail: vendas@construlev.com.br

Finalmente você vai poder projetar Estruturas Metálicas

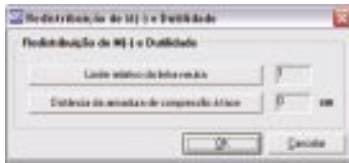
Apresentamos o 1º sistema brasileiro que integra cálculo-detalhamento e que é adequado à construção metálica nacional.

- Calc - Geração, Análise e Dimensionamento de estruturas metálicas
- Calc3D - Geração, Análise e Dimensionamento de treliças espaciais
- CalcLIG - Verificação de ligações soldadas e parafusadas e bases de pilares
- CalcMIX - Cálculo de vigas e colunas mistas (aço-concreto)
- CadEM - Projeto e Detalhamento de Estruturas Metálicas



STABILE
(51) 3334.7078
www.stabile.com.br

Verificação automática das **condições de utilidade** no dimensionamento das lajes. (nos critérios de projeto do sistema CAD/lajes → item <Flexão> → botão <Redistribuição de M (-) e Utilidade>)



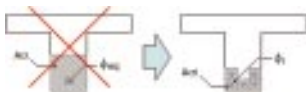
Melhoria na formulação do cálculo do **fendilhamento em blocos sobre 1 estaca**. Novas opções de detalhamento de armadura foram disponibilizadas. (no programa de edição de dados de blocos → menu <Dados> → Armaduras)



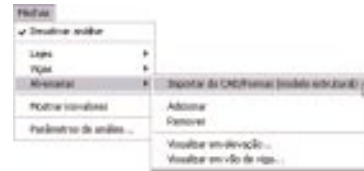
Melhoria no relatório de dimensionamento de blocos sobre estacas.

Otimização do tempo de processamento em rede do **grelha não-linear**.

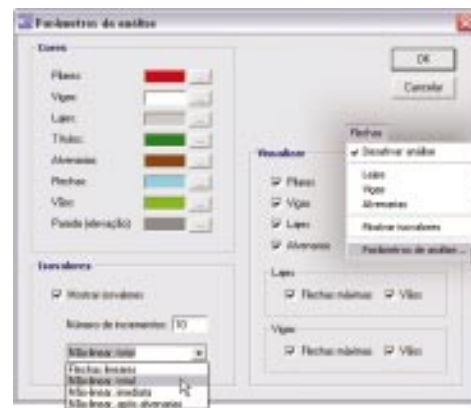
Consideração automática do detalhamento real das armaduras no **cálculo das aberturas de fissuras (w)**, deixando de utilizar a armadura com a bitola fictícia.



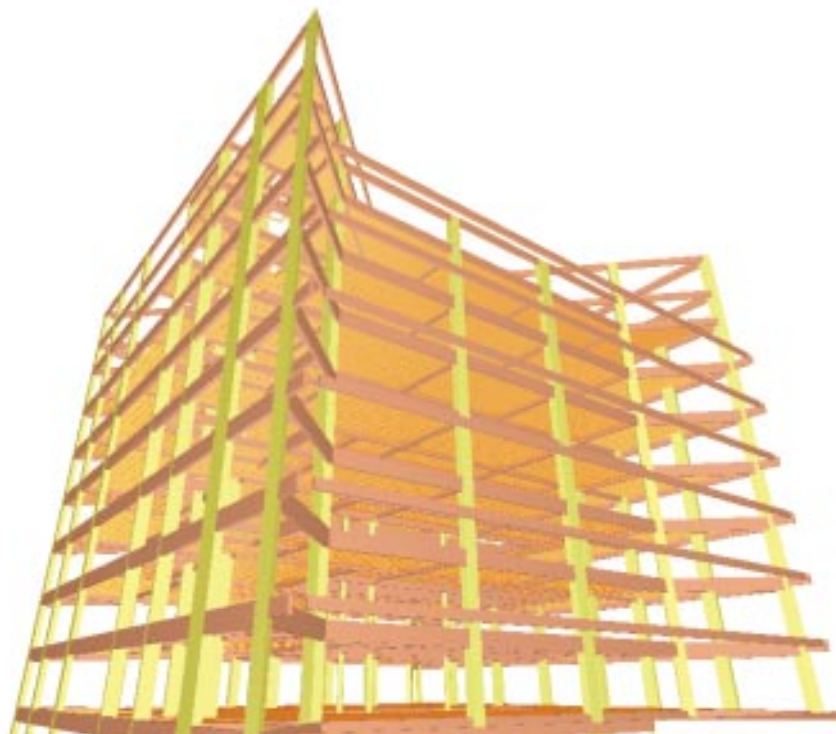
As cargas lineares sobre as lajes de um pavimento lançadas no modelador estrutural passam a ser automaticamente extraídas no visualizador de grelha não-linear para posterior análise das **flechas após a construção das alvenarias**. (menu <Flechas> → <Alvenarias> → <Importar do CAD/Formas (modelo estrutural)>)



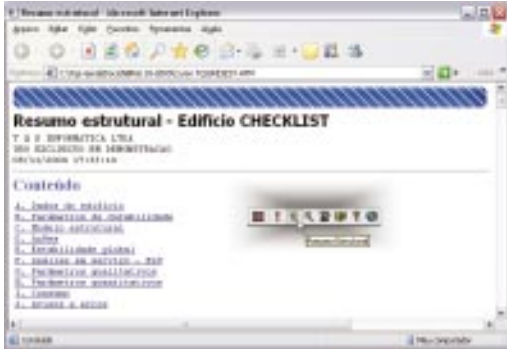
Visualização de **isovalores dos deslocamentos** imediatos e após a construção de alvenarias. (no visualizador de Grelha Não-linear → menu <Flechas> → <Parâmetros de análise...>)



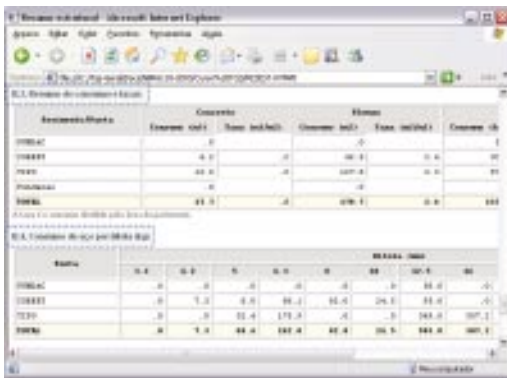
Eng. Mauro Rocha, Cascavel, PR



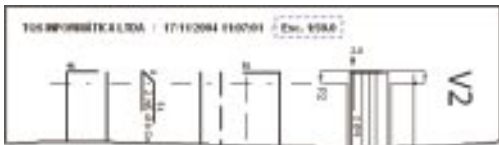
Novo relatório em formato html, chamado **Resumo estrutural**, que contém diversas informações relevantes do processamento de um edifício incorporadas num único documento, tais como: parâmetros de durabilidade, dados do modelo estrutural, ações, estabilidade global, verificações de flechas e vibrações, parâmetros qualitativos e quantitativos, índices de consumo de concreto e aço (menu <Visualizar> do gerenciador).



O novo resumo estrutural contém todo o **quantitativo de concreto, fôrma e aço**; e substitui por completo o antigo relatório de índices.



Impressão da **escala do desenho** junto ao cabeçalho de identificação.



Visualização de elementos de uma parede na entrada gráfica de alvenaria estrutural (menu <Paredes>).

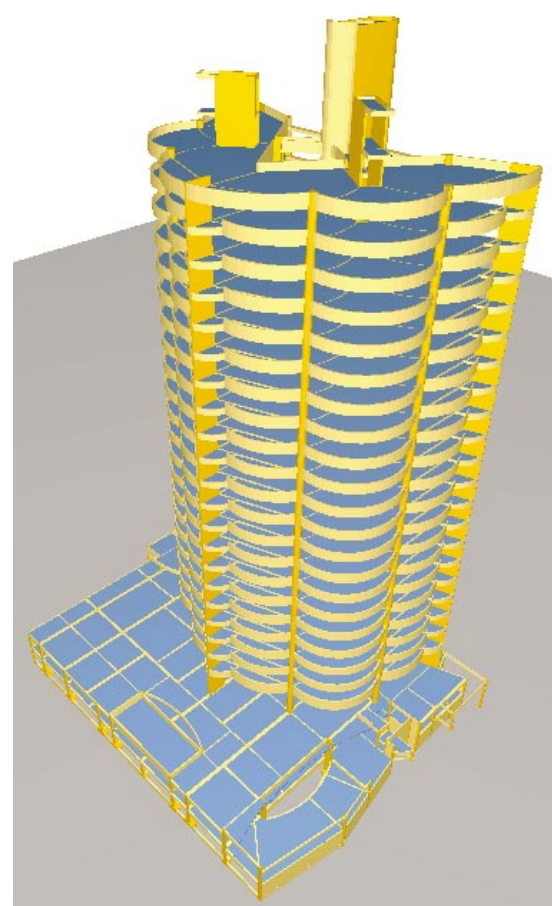
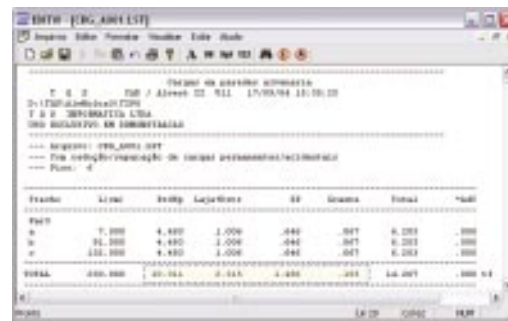


Visualização de elementos de uma subestrutura na entrada gráfica de alvenaria estrutural (menu <Subestruturas>).



Apontamento gráfico de erro quando da existência de cercas de subestruturas sobrepostas.

Melhoria no relatório de cargas por parede de alvenaria.



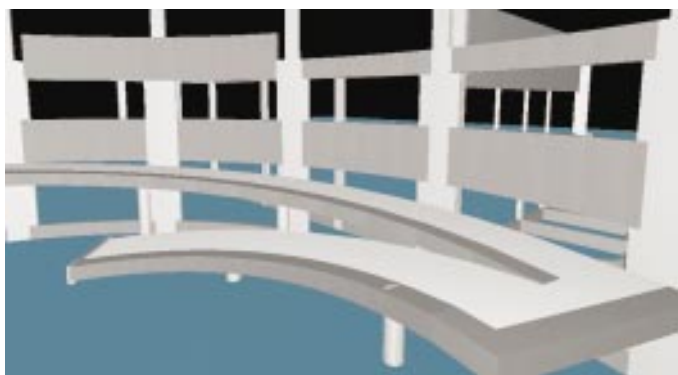
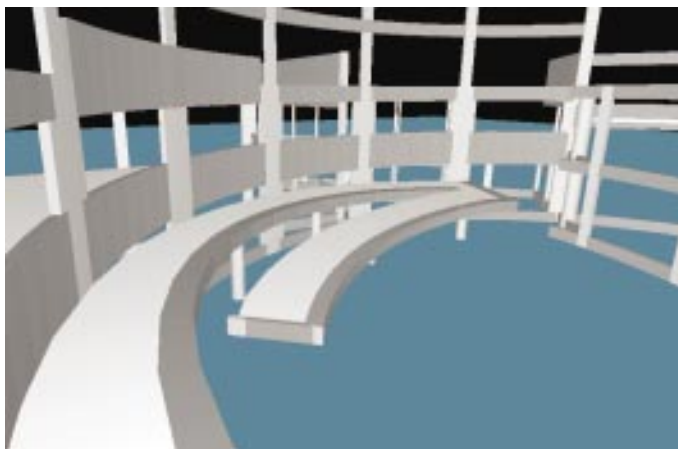
MDL Engenharia e Projetos, Santo André, SP
ACS Engenharia, São Paulo, SP

Sistemas CAD/TQS - Versão 12

A primeira liberação da versão 11, com a adaptação à NBR-6118:2003, já completa quase um ano e está consolidada. Nossa equipe de desenvolvimento está trabalhando em novas idéias e atendendo a antigas solicitações tais como a modelagem de elementos inclinados que farão parte da versão 12.

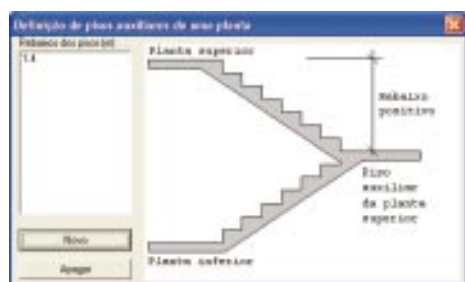
Lajes e vigas inclinadas

A introdução de elementos inclinados no sistema exigiu reformulação na estrutura de dados, orientada inicialmente para tratar de planos de lajes independentes ligados por pilares. Poderemos agora lançar vigas com múltiplos apoios ligando quaisquer duas plantas do projeto.

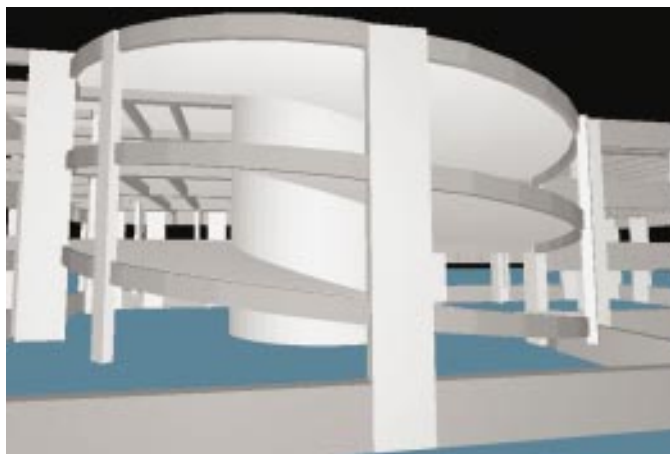
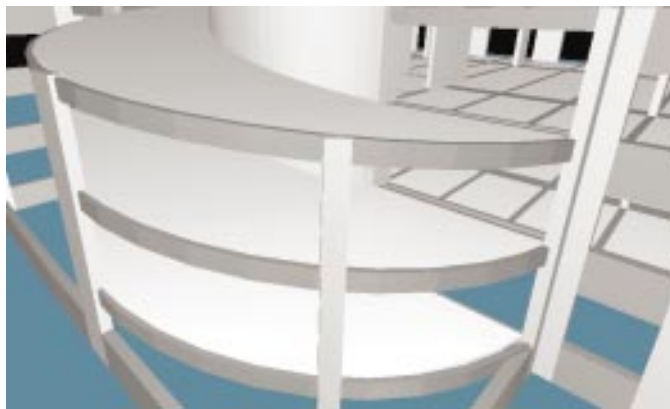


Os pilares que sustentam estas vigas podem ter a face de topo rebaixada em relação ao nível do pavimento.

Para facilitar a definição de patamares para escadas e vigas sobrepostas em planos diferentes em uma mesma planta de formas, foram criados pisos auxiliares associados a uma planta. Vigas inclinadas, isostáticas ou contínuas, podem partir ou chegar de qualquer planta ou piso auxiliar.



Lajes inclinadas são definidas por apoios na planta superior, apoios inclinados e apoios em uma planta inferior qualquer. Para permitir bordos livres inclinados, foram criadas linhas de fechamento de bordo inclinado. Como todo o contorno é formado por poligonais, existe uma liberdade considerável na criação destas lajes.



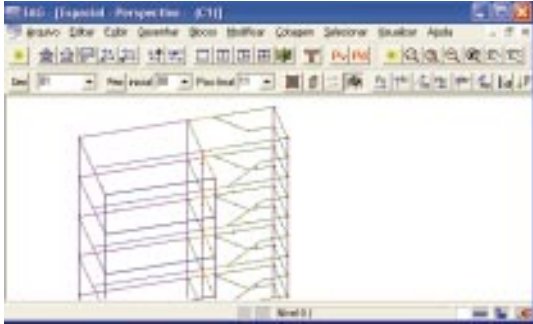
Os pavimentos com elementos inclinados tem o modelo de grelha de 6 graus de liberdade. Neste modelo são criadas condições de contorno aproximadas nos apoios de vigas e lajes no pavimento inferior.



A reação de apoio da grelha da laje inclinada no piso inferior é lançada tanto na grelha inferior quanto no pórtico espacial. Isto significa que as grelhas que recebem

carga de elementos inclinados vindos de cima só podem ser processadas após as grelhas com estes elementos. Por isto, a ordem de processamento das plantas no processamento global é de cima para baixo.

Completando o modelo de pórtico, a posição real dos CGs das barras horizontais passou a ser considerado através de offsets rígidos.



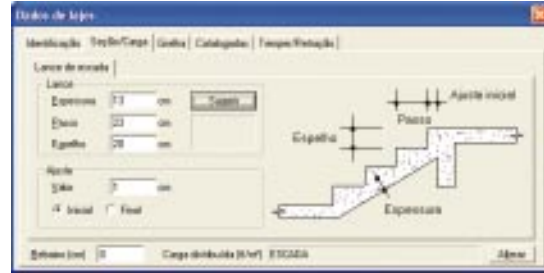
Elementos inclinados são solicitados por flexão composta. Este efeito é geralmente desprezível nas lajes mas importante nas vigas, onde será considerado, inclusive para as vigas contínuas.

Escadas

Embora geralmente não contribuam significativamente no modelo espacial, as escadas podem ser modeladas de maneira integrada no sistema através de patamares (lajes planas) e lances (lajes inclinadas). Um lance de escada é definido no sistema como uma laje inclinada com algumas propriedades adicionais.



Conhecido o espaço reservado ao lance de escada, é possível pedir ao sistema para sugerir a melhor relação passo / espelho para atender a chamada “Equação do conforto” ($60 \leq s + 2e \leq 64$):



Escadas são definidas por lajes, e estas podem ter bordos livres ou se apoiar em outras vigas, lajes ou pilares.

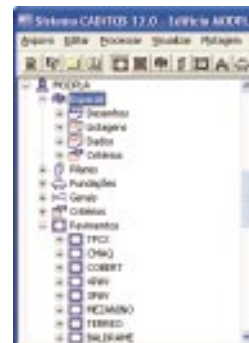


Tanto a geometria das escadas geradas no Modelador quanto os esforços máximos atuantes obtidos no processamento de grelha serão usados pelo aplicativo de dimensionamento, detalhamento e desenho de escadas para a obtenção do desenho de formas e armação final.

Novos recursos do gerenciador

Estamos estendendo o gerenciador para se tornar um visualizador geral de desenhos e listagens. Inicialmente, o painel direito passou a reconhecer e visualizar além dos DWGs, arquivos tipo DXF, PLT, JPG e BMP. Estes tipos de desenho são convertidos, de maneira transparente, em um DWG que pode ser visualizado e editado diretamente sem nenhum comando adicional de conversão.

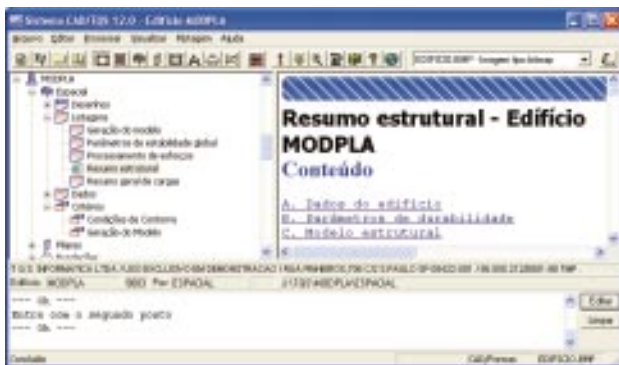
Estamos também aumentando o número de itens na árvore do edifício (painel esquerdo), de maneira que se torna possível fazer quase todos os processamentos, visualizações e edição de dados, critérios e listagens do edifício através de seleção de itens desta árvore e de menus de contexto (com o botão direito do mouse).



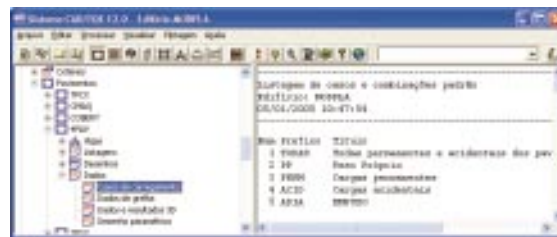
Cada ramo da árvore de um edifício (incluindo os pavimentos e as pastas de vigas) pode ter até quatro ramos filhos adicionais: Desenhos, Listagens, Dados e Critérios. Estes ramos são gerados dinamicamente pelo gerenciador e têm os principais arquivos usados no projeto. No exemplo anterior, ao expandir o ramo “Desenhos” sob a pasta “Espacial”, poderemos observar todos os desenhos de formato conhecido sob esta pasta:



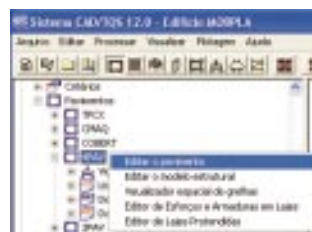
Da mesma maneira, expandindo “Listagens” sob o “Espacial”, teremos acesso a todas as listagens, inclusive em formato HTML. A novidade é que o painel direito do gerenciador é capaz de fazer a visualização destas listagens.



Os arquivos expandidos sob uma determinada pasta estão sempre no contexto desta pasta. Por exemplo, ao expandir o ramo de “Dados” sob a pasta “4PAV” e selecionar “Casos de carregamento”, estaremos listando os carregamentos de grelha do pavimento 4PAV no painel direito:



Assim não é mais necessário escolher o contexto de edição de um arquivo de critérios: ele está implícito na pasta onde o arquivo foi selecionado. Arquivos de critérios, listagens, dados e desenhos são editados diretamente com um duplo clique sobre o nome do arquivo. Os menus de contexto, chamados com o botão direito do mouse, fornecem os comandos mais usados conforme a pasta escolhida:



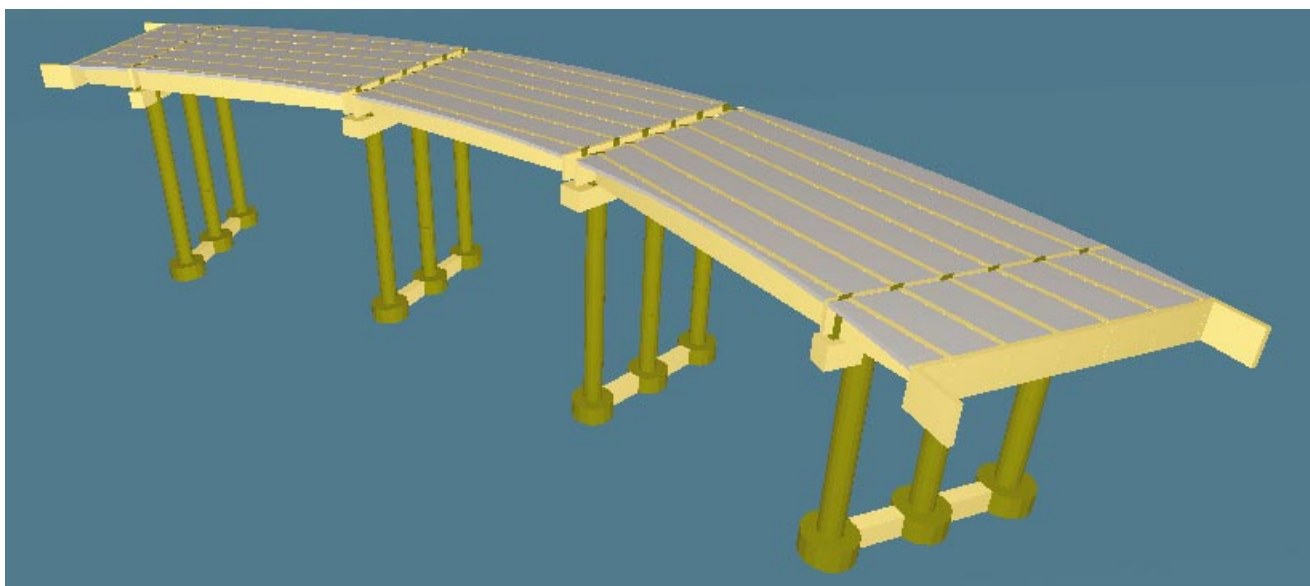
Outra novidade é que a seleção de um arquivo de critério na árvore do edifício faz com que os critérios sejam imediatamente listados no painel direito, sem necessidade de edição.

Em suma, temos agora mais uma alternativa para acesso rápido a todos os desenhos, dados, critérios e listagens de um projeto, apenas com o clique do mouse sobre a árvore de edifícios.

Visualizador de projeto

A versão 12 também deverá receber um visualizador de projeto que poderá ser distribuído pelo projetista com os sistemas CAD/TQS para seu cliente em CD, e que permitirá a este cliente visualizar arquivos selecionados com interface bastante semelhante ao gerenciador TQS.

Neotec, Blumenau, SC



É com muita satisfação que anunciamos os 100 primeiros clientes que atualizaram suas cópias dos Sistemas CAD/TQS, para a Versão 11:

Luiz Carlos Spengler Filho (Campo Grande, MS)
L.R.Almeida & Cia. Ltda. (Cuiabá, MT)
Neotec Projetos e Assessoria S/C (Blumenau, SC)
Pasquali e Assoc. Eng.de Estruturas Ltda (Porto Alegre, RS)
Ferrari Engenharia S/C Ltda. (Sorocaba, SP)
Eng. Ilacir Ferreira (Brasília, DF)
Eng. Fernando Wordell (Passo Fundo, RS)
Alleoni Engenharia e Projetos S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Axial Engenharia Ltda. (Novo Hamburgo, RS)
Concreto Eng. de Proj. Ltda. (São José de Ribamar, MA)
C.Rolim Engenharia Estrutural Ltda. (João Pessoa, PB)
Ayres de Lima Alves S/C Ltda. (Uberlândia, MG)
Quattor Engenharia S/C Ltda. (Brasília, DF)
Eng. Sydnei Augusto dos Santos (Santos, SP)
Dácio Carvalho Proj.Estruturais S/C Ltda (Fortaleza, CE)
Esc. Tec. José Mandacaru Guerra Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Djalma Francisco da Silva (Uberlândia, MG)
Eng. José Alberto Jucá de Loyola (Brasília, DF)
Azevedo Engenharia Ltda. (São Luís, MA)
Engeprem Eng. de Premoldados Ltda. (Jaboticabal, SP)
Eng. Carlos Henrique Linhares Feijão (Brasília, DF)
Eng. Ede Mashayuki Yoshito (São Paulo, SP)
Eng. André Fernandez da Cruz (Porto Alegre, RS)
Eng. Fabrício Batista Pereira (Guará II, DF)
Eng. Paulo Roberto do Rio de A. Braga (Salvador, BA)
Pizzetti Engenheiros Associados (Bento Gonçalves, RS)
Mac Cunha Engenharia Ltda. (Porto Alegre, RS)
Eng. Antonio César Capuruço (Belo Horizonte, MG)
Eng. Candido José F. de Magalhães (Rio de Janeiro, RJ)
R.S. Engenharia S/C Ltda. (Porto Alegre, RS)
Coluna Engenharia de Projetos Ltda. (Belo Horizonte, MG)
Eng. João Campolina Ferreira Lima (Timóteo, MG)
Eng. Newton Elmor Padão (Rio de Janeiro, RJ)
Statura Engenharia de Projetos S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Edson Bispo Ferreira (São Paulo, SP)
Eng. Paulo Rizzo (São José dos Campos, SP)
Justino Vieira Monica Aguiar Proj. Est. (Rio de Janeiro, RJ)
E.T.J.M.Coelho Fº e C. dos Santos SC Ltda. (Santos, SP)
Eng. Henrique Pizetta (Gramado, RS)
Eng. Romilde Almeida de Oliveira (Recife, PE)
NG Engenharia Estrutural S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Augusto Dias de Araújo (Natal, RN)
Basalto Engenharia Ltda. (Xanxere, SC)
Tavares Eng. Associados S/C Ltda. (Porto Alegre, RS)
Ruy Bentes Eng. de Estruturas S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Ricardo Simões (Itatiba, SP)
C.E.C. Cia de Engenharia Civil S/C Ltda (São Paulo, SP)
Enga. Roberta Leopoldo e Silva (São Paulo, SP)
Exen Engenharia e Comércio Ltda. (Pelotas, RS)
Eng. Jorge Martins Sarkis (Santa Maria, RS)
A. J. L. Engenharia Ltda. (Belém, PA)

Vantec - Estruturas Ltda. (Porto Alegre, RS)
Projescan Projetos Est. e Cons. S/C Ltda. (Fortaleza, CE)
Eng. Rui Yoshio Watanabe (Mogi das Cruzes, SP)
Indústria da Construção Ltda. (Goiânia, GO)
Simetria Engenharia de Projetos S/C Ltda. (Brasília, DF)
CSP Projetos e Consultoria S/C (Niterói, RJ)
Leão e Associados - Eng. de Estruturas (São Paulo, SP)
V&N Engenheiros Associados Ltda. (Salvador, BA)
Eng. Raul Gerônimo M. Garcia (Americana, SP)
Eng. Nilo Edgard de Faria (Goiânia, GO)
MAC Engenharia de Projetos Ltda. (São Paulo, SP)
Companhia Paulista de Obras e Serviços (São Paulo, SP)
Xavier Pires Engenheiros Ltda. (Cachoeirinha, RS)
Simon Engenharia Ltda. (Porto Alegre, RS)
Navarro Adler Ltda. (Rio de Janeiro, RJ)
E.M.Uchôa Engenharia (Maceió, AL)
Eng. Ronilson Shimabuku (Santos, SP)
Premo Engenharia Ind. e Com. Ltda. (Belo Horizonte, MG)
Arque-Cal Projetos Estruturais Ltda. (São Paulo, SP)
Plancton Eng. Consultores S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Flexcon Engenharia Ltda. (Curitiba, PR)
Planear Engenharia S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Esc Tec César Pereira Lopes S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Morais-Jaeger Proj. Estruturais S/C Ltda. (Porto Alegre, RS)
Monteiro Linardi Engenharia S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Empr.Bras.de Infra-Estrut. Aeroportuária (Brasília, DF)
Projest Cons. e Projetos S/C Ltda. (Rio de Janeiro, RJ)
J R Medeiros Engenheiros Associados Ltda. (Fortaleza, CE)
Enga. Neiva Terezinha Pelissari (Cuiabá, MT)
Engest Engenharia S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Bortolon Bissoli Engenharia Ltda. (Vitória, ES)
Pedreira de Freitas S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Enga. Maria Helena Colaço Catão (João Pessoa, PB)
Scale Projetos e Construção Civil Ltda. (Castro, PR)
Eng. André Luís Martins Mourão Dias (Fortaleza, CE)
MC Técnica Estrutural Ltda. (Belo Horizonte, MG)
Nassar Engenharia Estrutural S/C Ltda. (Recife, PE)
Aeolus Engenharia e Consultoria S/C Ltda (São Carlos, SP)
Knijnik Engenharia S/C Ltda. (Porto Alegre, RS)
C.G.Engenharia Ltda. (Blumenau, SC)
Eng. Jorge Luiz Bittar (Juiz de Fora, MG)
Pre-Fabricar Construções Ltda. (Ibirama, SC)
Modus Engenharia de Estruturas S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Racional Proj.Estrut.e Consult.S/C Ltda. (Campinas, SP)
Sistema Estrutura S/C Ltda. (Curitiba, PR)
Teccon - Tec. do Concreto e Eng. Ltda. (João Pessoa, PB)
Eng. Michel Henrique da Silveira (Goiânia, GO)
Furnas Centrais Elétricas S.A. (Rio de Janeiro, RJ)
Estecal - Esc. Tec.Yasuo Yamamoto S/C Ltda. (S. Paulo, SP)
Colméia Construtora Ltda. (Aparecida de Goiânia, GO)

É com muita satisfação que anunciamos a adesão de importantes empresas de projeto estrutural aos sistemas CAD/TQS. Nos últimos meses, destacaram-se:

Stabile - Ass. Cons. e Proj. de Estr. Ltda. (Florianópolis, SC)
Eng. Tuing Ching Chang

Murilo Miranda Eng. e Arq. Assoc. S/C (Salvador, BA)
Eng. Murilo Alves Miranda

Technip Engenharia S/A (Rio de Janeiro, RJ)
Eng. Antonio Luiz Cunha

Clodoaldo Freitas Proj. Estruturais Ltda. (Salvador, BA)
Eng. Clodoaldo Pereira Freitas

LGB Proj., Arq. e Eng. Integrada S/C Ltda. (S. Paulo, SP)
Eng. Luiz Gustavo Bellucci

Eng. Evandro Cavalcante Cerqueira (Florianópolis, SC)
Eng. Jose Volpe (São Paulo, SP)

Eng. Moacir de Oliveira Junior (Blumenau, SC)

Eng. Wallen Xavier Damasceno (Belo Horizonte, MG)

Eng. Gustavo Antonio Benites Beling (Joinville, SC)

Eng. Antonio Sergio Lopes de Oliveira (Sorocaba, SP)

Basalto Engenharia Ltda. (Xanxere, SC)
Eng. Victor Hugo Lodi

Eng. Zildemar Jose Pinheiro da Costa (Ananindeua, PA)

Eng Rui Nunes Rego Filho (Natal, RN)

Eng. Rodrigo de Almeida Cunha (Luziania, GO)

Eng. Telecio Barbosa Neto (Rio de Janeiro, RJ)

Eng. Leonardo Bittencourt Queiroz (Salvador, BA)

Eng. Daniel Weiland (Sapucaia do Sul, RS)

RGK Engenharia S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Rodolfo Kalandjian

Eng. Adriano Augusto Perfeito (Brasília, DF)

Eng. Jose Francisco Gonçalves Ferreira (Maceió, AL)

Sistemas Estruturas Ltda. (Belo Horizonte, MG)
Eng^a Juliana de Matos Safar

Eng. João Carlos Catossi (Viçosa, MG)

Eng. Francisco Jose Soares Fernandes (Teresina, PI)

Eng. João Batista Candido da Silva (Uberlândia, MG)

Eng. Julio Cesar Pereira da Silva (Uberlândia, MG)

Assoc. Pro Ensino Sup. (Novo Hamburgo, RS)

Inst. Paulista Adv. de Ed. e Ass. Social (São Paulo, SP)
Eng. Adolfo dos Reis Filho

Favale e Assoc. Eng. e Arq. S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Fausto Favale

Escritorio Tecnico Guanabara Ltda. (Rio de Janeiro, RJ)
Eng. Joao Bosco Cavalcanti

Eng. Inacio Pontes Batista Junior (Fortaleza, CE)

Eng. Augusto Cesar Motta (São Paulo, SP)

Eng. Marcos Aurelio Pessoni (Sorocaba, SP)

Sociedade Mineira de Engenheiros (Belo Horizonte, MG)
Eng. Sidon Etrusco

Eng. Fabio Markus (Santa Cruz do Sul, RS)

Eng. Gerson de Mattos Duarte (Gravataí, RS)

Eng. Fernando Martins P. da Silva (Porto Alegre, RS)

Eng. Marco Aurelio de Fleytas (Porto Alegre, RS)

Eng. Dilson Edgard Thome (Caçador, SC)

Eng. Fabio Andre Frutuoso Lopes (Recife, PE)

Fund. Euclides da Cunha de Apoio Inst. Uff (Niterói, RJ)
Prof. Placido Barbosa

Sociedade Goiania de Cultura / Ucg (Goiânia, GO)
Prof. Jose Alves de Freitas

AEC Domus Assess. em Eng. S/C (São Paulo, SP)
Eng. Nei Marques Girardi

Eng^a Maria Ap. Gozzi Siqueira Costa (Vitória, ES)

Arqta. Debora Gazaniga (Balneario Camboriu, SC)

**Já está em vigor, desde 30/12/2004,
a Norma Brasileira NBR 15200:2004 -
Projeto de estruturas
de concreto em situação de incêndio.
Esta norma vem complementar a
NBR 14432:2001 - Exigências de resistência
ao fogo de elementos construtivos de
edificações - Procedimento.**

Eng. Romilde Almeida de Oliveira (Recife, PE)
 Eng. Enio Fernando R. de Magalhaes (Limeira, SP)
 Eng. Fernando Antonio de Aguiar (Montes Claros, MG)
 Eng. Francisco das Chagas da Costa (Natal, RN)
 Eng. Estacio Reis de Melo (Natal, RN)
 Eng. Jose Augusto Magalhaes Marinho (Sao Paulo, SP)
 Eng. Paulo Cesar de Alvarenga Lucci (Piracicaba, SP)
 Eng. Marcio Augusto Vieira (Tatuí, SP)
 Eng. Giulio Peterlevitz Frigerio (Sao Carlos, SP)
 Eng. Rogerio Pavan (Vinhedo, SP)
 Eng. Helio Cesar Fontes Coelho (Lavras, MG)
 Eng. Sergio Marcio dos Reis (Belo Horizonte, MG)
 Eng. Jose Maria Villela Araújo (São Paulo, SP)
 Eng. Ricardo Henrique Dias (Curitiba, PR)
 Eng. Bruno Sarcinelli (Vitoria, ES)
 Epro Eng. de Proj. e Cons. S/C Ltda. (Belo Horizonte, MG)
 Eng^a Rosana de Oliveira da Costa Lyra
 Eng. Luiz Eduardo Lourenconi (Campo Grande, MS)
 EAS Engenharia (Porto Alegre, RS)
 Eng. Edison Artur Schlinker
 JCE Construtora Ltda. (Sao Paulo, SP)
 Eng. Setsuo Segui
 Assoc. dos Func. Publ. do Est. de S. Paulo (S. Paulo, SP)
 Eng. Rogerio Romanek
 MGS Com. de Ferro e Aço Ltda. (Caraguatatuba, SP)
 Sr. Izaltino Fernando Silva Souza
 Lubrascorte Ferro e Aço para Constr. (São Paulo, SP)
 Sr. Daniel Vieira Martire
 CPA Central Paulista Distr. de Aço Ltda. (Bauru, SP)
 Sr. Nestor de Souza Zuccaro
 IPE Consultoria e Projetos Ltda. (Betim, MG)
 Eng. Joao Antonio de Almeida Junior

Eng. Mauro Rocha Ferrer (Cascavel, PR)
 Osmar Guimarães Neto (Santos, SP)
 Engos Engenharia e Projetos Ltda. (Santos, SP)
 Eng. Antonio da Silva Madeira Jr.
 Eng. Jair Pereira de Souza (São Paulo, SP)
 Eng. Marcelo Poli (Jundiai, SP)
 Eng. Francisco Garcia Perez (Jundiai, SP)
 Eng. Mario Silvio Jakiemin Martins (Ponta Grossa, PR)
 Eng. Wando Roberto Trentin (Sto. Antonio de Posse, SP)
 C Comercial de Ferros Canoense Ltda. (Canoas, RS)
 AF Fortaleza Ferro e Aço Ltda. (S. José do Rio Preto, SP)
 Estel Engenharia e Repres. Ltda. (Itajaí, SC)
 Eng. Sérgio Luiz do Amaral Lozovey
 Comercial Litorânea de Ferro e Aço Ltda. (Guarujá, SP)
 Sr. Roberto Pereira da Silva
 Eng. André Lannes Bianchi (Curitiba, PR)
 Eng. Giuliano Gustavo Reboli (Curitiba, PR)
 Eng. Roberto T. Okada (Curitiba, PR)
 Anaja Engenharia Ltda. (Colombo, PR)
 Eng. Jaime Mendes Rodrigues
 Pavimenti Blocos e Lajotas Ltda. (Palmas, PR)
 Eng. Eduardo Gemelli
 Eng. Michel Chalfun (Belo Horizonte, MG)
 Aço S. Carlos Com. de Ferro e Aço Ltda. (S. Carlos, SP)
 Eng. Osmar Trevizan
 Eng. Paulo H. Simabukuro (Praia Grande, SP)
 Dionísio Ari Weber e Cia. Ltda. (Getúlio Vargas, RS)
 Eng. Mauro Kohlrausch
 CCB-P Engenharia e Projetos Ltda. (Ribeirão Preto, SP)
 Eng. Mario Alberto Acrani
 Eng. Robson Rocha Campos (Rio de Janeiro, RJ)
 Eng. Eugenio Isao Ono (Cabrêuva, SP)



PW
GRÁFICOS E EDITORES

PRODUÇÃO EDITORIAL
 PRODUÇÃO GRÁFICA
 DESIGN GRÁFICO

TEL. (11) 3864 8011
 FAX (11) 3864 8283
 E-mail: pweditores@terra.com.br



ISO 9001
TATU
 BLOCOS LAJES PISOS TELHAS

Consulte sempre
 engenheiro e arquiteto

Lajes Alveolares

- Grandes vãos, sem escoramento;
- Dispensa o revestimento da face inferior;
- Facilidade na montagem;
- Redução de prazos e custos da obra.

VIA ANHANGUERA, KM 135 - LIMEIRA - SP
 (19) 3446-9000

www.tatu.com.br
 info@tatu.com.br

Ética na engenharia

Por eng. A. C. Vasconcelos

Revolto-me todas as vezes que leio nos jornais ou vejo, na televisão, explicações finais sobre um desabamento, sobre um acidente ou sobre um defeito divulgado pela imprensa. Tais julgamentos são feitos sem qualquer contato com os autores ou participantes da obra, sem conhecimento prévio do que está sendo visto pela primeira vez. É dada a interpretação imediata, num passe de mágica, mostrando conhecimento absoluto da matéria e criticando quem fez. Críticas de engenheiros especializados em outros assuntos, sem conhecimento técnico específico, que tomaram conhecimento do ocorrido naquele instante, e já cientes de tudo: projeto, materiais, resistência, causas.... A imprensa não quer saber o que aconteceu. Quer que alguém invente na hora qualquer história que possa interessar ao grande público....

Nunca ouvi um elogio, somente críticas destrutivas. O ciúme impera sobre a razão

É lastimável que colegas nossos, com os mesmos direitos profissionais, somente com o objetivo de aparecerem nos meios de divulgação, se prestem a um procedimento tão mesquinho.

É comum nas obras ouvir críticas de um profissional subalterno, por exemplo, um assentador de azulejos, ao serviço feito por um colega. Nunca ouvi um elogio, somente críticas destrutivas. O ciúme impera sobre a razão. Sem conhecer o motivo da imperfeição (falta do material adequado, pressa, imposição do superior), o serviço é logo criticado como incompetência, negligência, falta de interesse. Não existe aprovação para o que tenha sido feito por outro.

Com os engenheiros, está acontecendo atualmente, exatamente o mesmo. Estamos nos nivelando a uma classe mais baixa em relação ao comportamento frente a outros profissionais de nível social inferior, com aprendizado fora das escolas. Isso nunca poderia acontecer. No currículo das escolas de engenharia, deveria existir uma matéria de ensino do comportamento ético.

Não interessa explicar o que é a ética profissional, o que significa o ethos de Platão. Qualquer divagação filosófica só tende a obscurecer o problema. O essencial é explicar o que está acontecendo em nosso dia-a-dia com exemplos típicos. Naturalmente, local, data, nomes, devem ser modificados para evitar identificação. Quem se enquadrar que vista a carapuça.

Faço freqüentemente a pergunta: o que custa fazer um elogio? Isso vai diminuir o valor de quem o faz?

Um elogio sincero constitui um apoio a quem despendeu enormes esforços para sua realização. Ao invés de um elogio, ouve-se: parece-me que já vi algo semelhante a isso em algum lugar.... (somente para minimizar o valor do que foi apresentado). Isto constitui uma depreciação do trabalho. E se for verdade, para que serve a citação?

Como proceder diante de um fato reprovável, sem ofender a quem cometeu a falha? Deve-se silenciar a respeito e deixar que algo aconteça? E se nada acontecer, com que desculpas V. vai explicar que estava errado ou interpretou diferentemente o problema? Não teria sido melhor ficar calado?

No currículo das escolas de engenharia, deveria existir uma matéria de ensino do comportamento ético.

É obrigação do engenheiro evitar que aconteçam desastres? O assunto deve ficar somente entre quem critica e o autor, ou ser divulgado para todo mundo?

Quanto menos aquele que critica aparecer, melhor. O importante é evitar que algo de ruim aconteça. Ao invés de tentar justificar o que foi feito errado, o autor vai tentar consertar o que fez, sem divulgar quem chamou a atenção para o problema e o mais rápido possível. Surge imediatamente com a frase: Analisando mais detalhadamente o problema, julguei que funcionará melhor assim.... Com tal procedimento, tudo ficará bem: o autor não será penalizado, o crítico conseguiu evitar o desastre (sem precisar se enaltecer!), a sociedade ganhou com o procedimento ético. É o que todos querem!!!



Todos nós, sem exceção, tendemos a amenizar as falhas dos amigos e exagerar os erros dos inimigos. Fazemos isso inconscientemente. Os erros dos outros poderiam ter sido evitados se houvesse mais cuidados, mas os nossos erros foram casuais, aconteceram...

zado, o crítico conseguiu evitar o desastre (sem precisar se enaltecer!), a sociedade ganhou com o procedimento ético. É o que todos querem!!!

Faço freqüentemente a pergunta: o que custa fazer um elogio? Isso vai diminuir o valor de quem o faz?

É preferível mostrar fatos reais do que filosofar a respeito de casos imaginados.

O Prof. Héctor Gallegos da UPC (Universidade Peruana de Ciências Aplicadas, de Lima) publicou, em 1999, um livro maravilhoso, que todo engenheiro deveria ler: La Ingeniería ÉTICA. Ele menciona vários casos de desastres que poderiam ter sido evitados se houvesse divulgação, por parte de engenheiros colaboradores, de defeitos que poderiam ser corrigidos a tempo. Para não ferir susceptibilidades, ficaram omissos. Pergunta-se: Esse engenheiro feriu a ética profissional, por ter silenciado diante do comportamento de seu superior, que o advertiu para ficar calado e não levantar suspeitas? Ele deveria ter "posto a boca no trombone" e ser penalizado por tal comportamento?

Julgo oportuno aqui reproduzir os casos levantados por Gallegos, deixando a interpretação a cargo de cada um por si mesmo.

1º caso:**A explosão do foguete Challenger em 26 de janeiro de 1986.**

Todos os jornais do mundo noticiaram o acidente ocorrido 73 segundos depois da decolagem do foguete tripulado, de Cabo Kennedy, na Flórida. Se o foguete tivesse suportado mais 47 segundos, teria se livrado de sua parte impulsora, e, já descarregado de combustível, teria navegado tranqüilamente pelo espaço e retornado à Terra.

Morreram 7 astronautas, dentre os quais a primeira astronauta mulher e o programa espacial americano atrasou-se 5 anos na averiguação das causas do acidente. O acidente aconteceu depois de 4 lançamentos com êxito, diante da pressão política na competição com a Rússia, acelerando o programa.

O que se pode constatar foi que o lançamento foi feito num ambiente que registrou a mais baixa temperatura, abaixo de 0°C, diferentemente dos 4 lançamentos anteriores. A origem da falha foi identificada como a perda de flexibilidade do selante anelar em baixa temperatura, deixando de cumprir sua função de evitar o vazamento. O combustível sólido, ao se esquentar, causou a dilatação do cilindro de aço que o continha, não acompanhada pelas partes frias.

A solução aumentava o custo do carro; atrasava o início da fabricação e prejudicava o ritmo de produção. Isto iria contra o alvo da empresa: derrotar os competidores.

A empresa particular encarregada da fabricação dos impulsores de combustível sólido foi a Morton Thiokol, que possuía o engenheiro chefe Bob Lund. Um dos engenheiros de Bob Lund era Roger Boisjoly, que havia lutado durante o projeto para resolver o problema material do selante. Não tendo tempo de resolver o problema dentro do prazo político estipulado, advertiu seu chefe, sem ser levado a sério pela Morton e pela administração da NASA. Um dos gerentes principais da Morton ridicularizou-o em público: “Tire o seu capacete de engenheiro e coloque na cabeça o da Morton!”

Boisjoly não perdeu o emprego mas foi afastado do projeto. No final de julho de 1986, um mês após o término da comissão presidencial, Boisjoly renunciou ao seu emprego na Morton.

O desenrolar dos fatos sugere diversas perguntas relacionadas com a ética da engenharia. Eis algumas delas: Qual o papel correto de um engenheiro diante de problemas de segurança? Deve um engenheiro aceitar prazos para resolver um problema? Quem deve decidir uma ação final, a engenharia ou a administração da empresa? É correto para um engenheiro, em situações críticas, divulgar informações reservadas da empresa?

2º caso:**O automóvel Pinto**

Em 10 de agosto de 1978, ocorreu um desastre numa rodovia de Indiana, USA, onde morreram duas jovens dentro de um automóvel compacto, inovador, da Ford. O carro se incendiou depois de um abalroamento por outro carro em sua traseira. Durante os 7 anos da introdução do produto no mercado, ocorreram cerca de 50 casos com demandas judiciais e pagamento de danos. No primeiro caso, entretanto, houve a morte de duas pessoas. A Ford perdeu a causa e vários engenheiros pertencentes à equipe responsável pelo projeto deveriam ser presos. Durante o julgamento ficou patente que os engenheiros conheciam a vulnerabilidade do veículo por choques traseiros. A solução proposta por eles foi recusada pela empresa com as seguintes alegações: a solução aumentava o custo do carro; atrasava o início da fabricação e prejudicava o ritmo de produção. Isto iria contra o alvo da empresa: derrotar os competidores.

As perguntas éticas neste caso são: a responsabilidade de um engenheiro em relação à sociedade deve ser subordinada à sua responsabilidade diante de seu empregador? Pode um engenheiro submeter sua independência à empresa? Qual deve ser sua atitude no processo judicial?

3º caso:**Central nuclear de Chernobyl**

Perto da cidade Prypyat, na Ucrânia, ocorreu o maior acidente nuclear da história. Manejos incompe-

tentes de partes defeituosas da usina ocasionaram em 25 de abril de 1986. Engenheiros operadores da fábrica tentavam uma experiência mal sucedida. Apagaram todos os sistemas de regulação e emergência e retiraram todas as varinhas de controle do núcleo energético. Isso possibilitou que a central continuasse trabalhando com 10% de sua capacidade. Nas primeiras horas do dia seguinte, 26 de abril, a operação estava fora de controle. Ocorreram então várias explosões que destruíram os contêndores de aço e concreto armado do reator. Enormes quantidades de substâncias radioativas entraram na atmosfera, provocando em 27 de abril a evacuação dos 30.000 habitantes de Prypyat. O governo russo tentou encobrir o ocorrido mas, em 28 de abril, os monitores suecos acusaram índices anormais de radiação no vento. Por pressão da Suécia, o governo russo foi obrigado a admitir o desastre.

Devido à contaminação morreram logo 32 pessoas. E centenas de milhares contraíram doenças. Destas pessoas, dezenas de milhares morreram e o restante contraiu câncer. Nos anos seguintes, nasceram vacas com sérias deformações. Árvores também foram contaminadas. A radioatividade atingiu até França e Itália.

As perguntas pertinentes ao caso são: Pode-se exercer a engenharia sem a competência tecnológica e a necessária experiência? Qual a responsabilidade da engenharia na manutenção dos objetos que criou? Qual a atitude da engenharia ao descobrir que os objetos criados são potencialmente perigosos? Qual a responsabilidade da engenharia no bem-estar humano, atual e futuro?

4º caso: Césio 137 em Goiânia.

No Brasil ocorreu um caso inadmissível de contaminação num ferrovelho, com uma cápsula de césio 137 que lá foi deixada por descuido. Várias pessoas morreram e muitas contraíram doenças ficando impossibilitadas de trabalhar. Ninguém foi julgado como causador do desastre... É ou não é um problema de ética profissional? Os responsáveis pelos equipamentos médicos podiam deixar cápsulas de material

perigoso serem jogadas num ferrovelho sem qualquer advertência quanto a seu conteúdo?

É muito comum, infelizmente, ouvir-se um engenheiro menosprezar uma planta, um desenho ou um projeto de outro colega antes mesmo de se inteirar completamente do que se trata

Abrindo casualmente pastas antigas, deparei-me com um recorte de “A Gazeta” de 10.01.57, que noticiava a colação de grau da turma de engenheiros de 1956. Havia sido publicado, na íntegra, o meu discurso de paraninfo. Esse discurso, que saía da regra geral de mostrar os progressos da Engenharia e o futuro dessa profissão no Brasil, transgrediu o costume, como aconteceu pela primeira vez, com a escolha de um professor subalterno e não um catedrático para a honraria de paraninfo uma turma de estudantes. O discurso mais parecia um conselho para os novos engenheiros. Um dos temas destacados foi justamente o da Ética Profissional, que aqui reproduzo.

“Freqüentemente o engenheiro terá que exercer atividades subsidiárias, ao lado da parte técnica. Tão importantes como seus conhecimentos técnicos, os únicos adquiridos na escola, são também seus conhecimentos de relações humanas, de psicologia e de comércio. No exercício dessas atividades o engenheiro precisa acautelar-se para não transgredir os postulados da ética profissional. É muito comum, infelizmente, ouvir-se um engenheiro menosprezar uma planta, um desenho ou um projeto de outro colega antes mesmo de se inteirar completamente do que se trata. Muitas vezes ridiculariza o que ele próprio costumava fazer até alguns dias atrás, só então tendo aprendido a solução acertada. Sempre que estiverdes em situação idêntica, lembrai-vos bem de que, além de ser essa atitude antipática e contra os ensinamentos da ética profissional, ela, em vez de vos beneficiar, poderá ser uma arma de dois gumes, pois quem ouviu a vossa crítica, ainda que não a transmita ao criticado, ficará de sobreaviso para criticar-vos posteriormente em casos análogos. Lembrai-vos bem de que, por melhor que seja vosso trabalho, existe sempre um ponto fraco em que ele possa ser

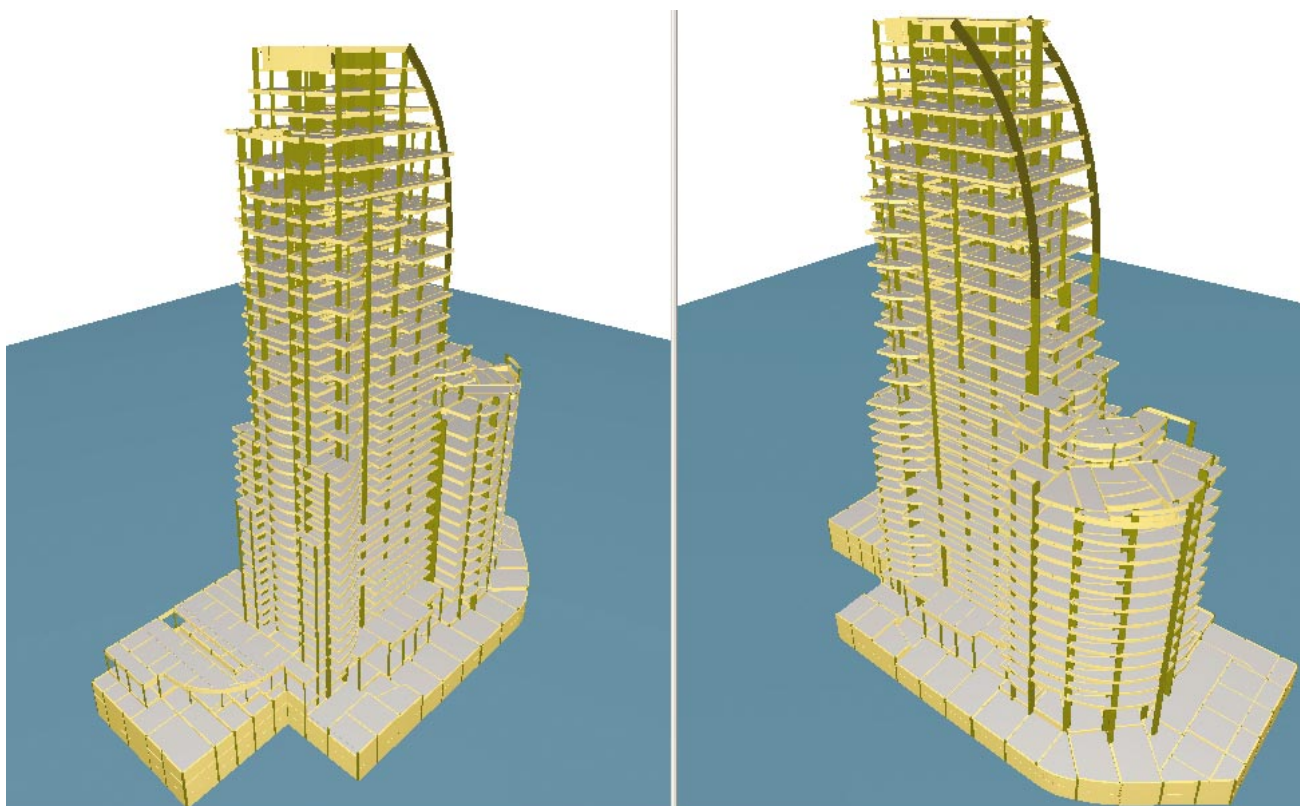
criticado, e outros irão certamente criticá-lo pensando com isso em beneficiar a si próprios. Se minhas palavras puderem ser úteis em alguma situação, lembrai-vos sempre dessa frase: *Nunca criticai um trabalho de um colega ainda que a crítica seja justa, pois, com esse procedimento, vós só tendes a ser mal vistos e nada usufruir da antipática atitude.*

Nunca criticai um trabalho de um colega ainda que a crítica seja justa, pois, com esse procedimento, vós só tendes a ser mal vistos e nada usufruir da antipática atitude.

Quando estiverdes inclinados a proferir tais críticas, lembrai-vos dos vossos próprios trabalhos e colocai-vos na posição de adversários. Não é possível evitar as críticas contra nós mesmos, mas é possível diminuir os seus efeitos nocivos procurando trabalhar com perfeição”.

Isto aconteceu há 50 anos e a situação continua a mesma. Podemos fazer alguma coisa para minimizar essa deplorável situação?

França e Associados, São Paulo, SP



Propaganda enganosa e tiro pela culatra

Por Enio Padilha - engenheiro, escritor e palestrante

www.eniopadilha.com.br

Afinal, existe projeto de engenharia feito por computador? Não, amigo leitor. Não se apresse em responder. A pergunta parece simples mas a resposta exige um tiquinho de reflexão.

A indústria do software, com um processo de promoção muito mais eficiente que o dos engenheiros, conseguiu convencer a quase todo mundo de que basta um bom computador e um programa poderoso para transformar qualquer Zé Migué num Doutor em Estruturas, Arquiteturas e outras especialidades. Mas, na vida real a coisa continua como era antes.

Engenharia e Arquitetura continuam dependendo da inteligência, do talento e da criatividade de engenheiros e arquitetos. Pois, ao contrário do que diz o senso comum, Engenharia não é uma ciência exata. Apesar de ser classificada como tal, nas universidades, as engenharias apenas utilizam “ferramentas” com origem nas ciências exatas (matemática, física...). Soluções de engenharia, no entanto, dependem sempre do conhecimento, da experiência e do bom senso do profissional responsável pelo projeto.

Engenharia e Arquitetura continuam dependendo da inteligência, do talento e da criatividade de engenheiros e arquitetos

Portanto, um mesmo problema de engenharia pode ter soluções diferentes dependendo do engenheiro que o resolva.

A popularização dos softwares de projeto tem feito muita gente boa pensar, equivocadamente, que “agora ficou fácil fazer projeto, pois o computador faz todo o serviço. Qualquer um que saiba recolher

dados e apertar botões está pronto para fazer projetos”.

A culpa, pra variar, é nossa, dos próprios engenheiros que não percebemos o terreno minado que estamos pisando e, quando adquirimos um software sofisticado (e caro) fazemos questão de cantar aos quatro ventos que agora o nosso escritório está mais “poderoso” pois o supersoftware nos tornou supercompetentes.

A popularização dos softwares de projeto tem feito muita gente boa pensar, equivocadamente, que "agora ficou fácil fazer projeto, pois o computador faz todo o serviço"

E aí passamos para o mercado a falsa noção de que um bom software é um diferencial de qualidade de serviço. Um diferencial competitivo no mercado.

Em outras palavras, fazemos direitinho o jogo das empresas de software. É como se o pintor atribuisse ao fabricante do pincel todo o mérito por uma boa pintura.

A propaganda feita pelas empresas de software visa seu público alvo direto, os próprios engenheiros, que são os potenciais compradores e aplicadores do produto. Mas seus efeitos extrapolam esse objetivo e o resultado é que os clientes dos engenheiros também são atingidos.

Aí reside um grande problema: se o fabricante do programa grita aos quatro cantos que, com o uso do software XYZ qualquer projeto pode ser feito em uma semana, esse é o prazo que o cliente passa a exigir do engenheiro;

Se o fabricante do software diz que, com o “XYZ”, o projeto ficou fácil e



não exige mais especialização nem experiência, o cliente passa a discutir com muito mais obstinação os preços cobrados pelo engenheiro;

Muitas vezes até, o próprio cliente (se for, por exemplo, uma construtora ou empreiteira) acha que a simples compra do programa permite a substituição pura e simples do engenheiro.

Afinal, não falta gente para acreditar que um computador é uma máquina pensante e que é capaz de fazer projetos automaticamente.

Esquecem que um computador é também uma máquina poderosa para produzir maus projetos. Um jogador de futebol não marca mais gols apenas porque usa uma chuteira de marca famosa. Tem que treinar, treinar e treinar.

O engenheiro nunca irá suprir sua falta de conhecimento técnico com um software, por mais fantástica que seja a propaganda.

O engenheiro nunca irá suprir sua falta de conhecimento técnico com um software, por mais fantástica que seja a propaganda.

Assim como um atleta não atribui ao seu uniforme as suas vitórias, também o engenheiro não deve utilizar os softwares que usa como elemento de propaganda de seu escritório, deixando em segundo plano seu curriculum e sua experiência em projetos.

A propaganda de engenharia deve valorizar a Engenharia e não seus acessórios.

Sistema ST_: um sistema integrado para automação de projetos de estruturas metálicas

Por Paulo Roberto Marcondes de Carvalho - engenheiro civil, mestre em estruturas, professor da disciplina Sistemas Estruturais A-Aço da Unisinos, diretor da Stabile Engenharia Ltda., empresa projetista e desenvolvedora de sistemas para automação de projetos de estruturas metálicas. paulo.roberto@stabile.com.br

Um breve relato histórico. A Stabile Engenharia é uma empresa, projetista de estruturas metálicas, com 28 anos de atuação, sediada em Porto Alegre/RS. No início de nossa caminhada, em meados da década de 1970, desenvolvemos nossos procedimentos de cálculo baseados em calculadoras programáveis, como todos os escritórios faziam. Posteriormente, com o surgimento da série HP9800, automatizamos a análise e o dimensionamento de estruturas simples. Foi um grande avanço e nos rendeu um razoável ganho de produtividade. Com o surgimento de computadores tipo PC e de programas tipo CAD, os desenhos começaram a ser feitos com o auxílio do computador. Mas isso não representou ganho algum, já que é sabido que se gasta mais tempo desenhando no computador, do que o tempo gasto por um bom projetista de prancheta, para obter o mesmo desenho.

Em março de 1990, numa visita a um colega (Hugolino Prá, de saudosa memória), nos foi apresentado o **Sistema TQS**, que integrava a concepção estrutural, análise, dimensionamento e o detalhamento de estruturas de concreto armado. Uma ponta de inveja pairou no ar: temos que conseguir um sistema parecido como este, só que orientado para estruturas metálicas. Mas ora, no Brasil um sistema como esse não existia e os programas estrangeiros eram absurdamente caros e não adequados à estrutura metálica que se fazia aqui no País.

Desenvolvimento das ferramentas. Durante alguns anos procurou-se um "sistema TQS para estruturas metálicas" sem encontrá-lo. Restou-nos a difícil tarefa de desenvolvê-lo. Já se tinha um programa de cálculo, desenvolvido na plataforma DOS, que gerava, analisava e dimensionava estruturas reticulares de aço. Mas o desenho, que é a grande deficiência de todos os escritórios de projetos, ainda estava longe de ser automatizado. Iniciou-se o desenvolvimento do programa de detalhamento catalogando e classificando os blocos que se tinha, desenhando-se perfis, gerando desenhos parametrizados de treliças etc. Posteriormente, desenvolveu-se a rotina de detalhamento de treliças, de vigas e os módulos de projeto de coberturas. Nessa época, toda a vez que se mostrava-se o programa, fazendo

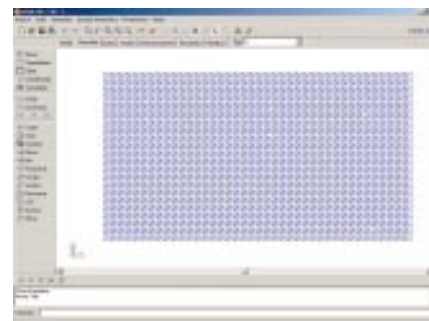
lobby junto aos clientes, recebia-se o comentário: "mas vocês deveriam compartilhar essa ferramenta com os colegas". Pensando em se criar uma alternativa de faturamento, começou-se a oferecer nosso programa de detalhamento. Esse foi o divisor de águas do nosso desenvolvimento: antes o programa estava feito para o nosso uso - com a "nossa cara" - e a partir desse momento, com os comentários, críticas e sugestões dos colegas, o programa tendeu a universalizar-se. Enquanto isso, nosso programa de cálculo não era comercializado. Em meados do ano 2000, recebeu-se um incentivo do Eng. Livi (representante TQS no Rio Grande do Sul) que usou o convincente argumento: "o que os engenheiros procuram é uma ferramenta completa - cálculo e detalhamento- integrados".

Teve início a migração desse programa para a plataforma Windows, acrescentando-se um editor gráfico que foi complementado por outros recursos sugeridos por vários colegas: novos perfis, com diversas composições, novos elementos implementados (terças e grelhas), tópicos especiais, melhorias e facilidades de uso.

Estágio atual dos programas. Os dois programas continuam independentes um do outro, mas são integrados entre si: pode-se gerar, analisar e dimensionar uma estrutura com o programa de cálculo e exportar dados - geometria e perfis adotados - para o programa de detalhamento. Este programa de detalhamento também é integrado a outros programas de cálculo usados no mercado brasileiro: SAP®, STRAP®, Metalicas3D® e WMix®. Calcula-se a estrutura, com um desses programas, e exportam-se geometria e perfis adotados para o detalhamento.

No módulo Pavimentos, do programa de cálculo, essa integração mostra todo o seu brilho, já que por características dos programas, em minutos, partindo-se da planta baixa arquitetônica de um pavimento, obtém-se o projeto estrutural desse pavimento e detalhamento das vigas, com lista de material e de corte dos perfis. Isso significa que já estamos atingindo nosso objetivo: desenvolver, para estruturas metálicas, uma ferramenta integrada - modelagem, cálculo, projeto e detalhamento - a exemplo do **Sistema TQS**.

Com relação a novos crescimentos, estamos, febrilmente, desenvolvendo nosso módulo em 3D (em agosto lançaremos o programa para cálculo de treliças espaciais, cujo ambiente apresenta-se abaixo), o módulo de verificação de ligações - soldadas e parafusadas - e o módulo de vigas mistas.



Ambiente do mCalc 3D com uma treliça espacial de ~7100 barras

Uma pergunta que não foi respondida. Muitos dos leitores do TQS_News devem estar se perguntando: *mas afinal, o que é que um "metaleiro" está fazendo num espaço exclusivo de "concreteleros"?* A vivência profissional tem mostrado que boa parte dos engenheiros que só projetam estruturas de concreto armado, não diversificaram, ainda, por que não tinham o apoio de ferramentas confiáveis para o desenvolvimento de seus trabalhos. Não tinham! Agora já tem. Essa é a razão de nossa presença aqui: dizer para todos que já se desenvolve, no País, um sistema para automação de projetos de estruturas metálicas, que é adequado à realidade da Construção Metálica Nacional, e que a proposta da empresa desenvolvedora é oferecer ferramentas confiáveis, desmistificar o projeto de estruturas metálicas e colaborar com o crescimento da engenharia estrutural brasileira.

Para conhecer o sistema **ST_mCalc** rodando e avaliar todo o seu potencial, basta entrar em contato conosco stabile@stabile.com.br ou pelo telefone (51) 334 70 78 marcando entrevista. Teremos muito prazer e um grande orgulho em apresentar nossa tecnologia de ponta, que vai revolucionar o mercado de projetos de estruturas metálicas.

Feicon 2005 08 a 12 de Março, Anhembi, São Paulo

Estaremos mais uma vez presentes na Feira Internacional da Indústria da Construção - FEICON demonstrando os sistemas, apresentando as novidades da nova versão dos Sistemas CAD/TQS, elucidando dúvidas e trocando idéias com nossos clientes e amigos sobre os futuros desenvolvimentos e o mercado em geral.

Para maiores informações, acesse: <http://www.feicon.com.br>

Compareçam. Não percam as promoções comerciais para a aquisição dos sistemas.

Construsul 2004 5 a 8 de agosto, Porto Alegre

Estivemos presentes mais uma vez na Feira da Indústria da Construção Civil - Construsul, que realizou-se de 05 a 08 de agosto de 2004, no Centro de Exposição da FIERGS, em Porto Alegre. Compareceram ao nosso stand muitos amigos e clientes, além, é claro, de muito interessados em conhecer melhor os Sistemas CAD/TQS.



Stand TQS - Construsul 2004 - Engenheiros Herbert Maezano e Luiz O. Baggio Livi

46º Congresso Brasileiro do Concreto 14 a 18 de Agosto de 2004, Florianópolis

Participamos, mais uma vez, do Congresso Anual do Instituto Brasileiro do Concreto - IBRACON, realizado em Florianópolis.

Como sempre, o Congresso foi ótimo. Tivemos a oportunidade de encontrar inúmeros clientes, amigos e potenciais clientes TQS. Pudemos trocar idéias sobre a nova norma NBR 6118:2003, esclarecer dúvidas, demonstrar os sistemas, anotar sugestões etc. A grande discussão técnica sobre a nova norma foi o assunto da imperfeição geométrica local em pilares. Todos ainda estavam com muitas dúvidas.

Durante a solenidade de abertura do 46º Congresso Brasileiro do Concreto, foram premiados os profissionais brasileiros de destaque do ano, de acordo com os sócios e conselheiros do Instituto Brasileiro do Concreto. Os nomes por categoria foram:

- **Francisco Paulo Graziano**, Prêmio Emílio Baumgart, destaque em Engenharia Estrutural;
- **Tuing Ching Chang**, Prêmio Francisco Basílio, destaque em Engenharia na região do evento;
- **Munir Khalil El Debs**, Prêmio Fernando Luiz Lobo Barbosa Carneiro, destaque em Pesquisa em Concreto Estrutural.



Stand TQS - Engenheiros Luiz Carlos G. Cabral, Dácio Carvalho e A.C. Vasconcelos

Sistema para reforço estrutural ESCALE

O Máximo em Tecnologia, Praticidade e Agilidade

O Sistema ESCALE se baseia na aplicação de Tecido de Fibra de Carbono colado e impregnado *in situ*, com Resina Epoxídica, na estrutura a reforçar.

Já aplicamos cerca de 800 m² de reforço incluindo:

- ✓ vigas e lajes com deficiência de armadura de flexão;
- ✓ vigas com deficiência de armadura de cisalhamento;
- ✓ cintamento de pilares com fôr insuficiente.

Os reforços foram aplicados em:

- ✓ edifícios;
- ✓ residências;
- ✓ shopping centers e lojas;
- ✓ bancos;
- ✓ indústrias;
- ✓ viadutos.

Elaboramos estudos e projetos. Fazemos a preparação do concreto, aplicação do reforço e acabamento.

ESCALE Comércio e Serviços Ltda.

(11) 3021-0334 / (11) 9725-1814 (Eng. Edson)

(11) 9826-9194 (Eng. Vicente)



Destaque também para a grande comitiva de colegas, engenheiros estruturais, que vieram do Ceará e do Rio Grande do Sul. Outro ponto notável também foi a força da Comunidade TQS. Inúmeros colegas tiveram a oportunidade de conhecer, pessoalmente, aqueles que mais participam com mensagens.

Ao longo dos cinco dias do Congresso, foram proferidas inúmeras palestras, muitos bate-papos, jantares (com ostras e camarões), anedotas etc, numa confraternização geral.

Como pontos de destaque do Congresso para a engenharia estrutural, citamos:

- lançamento do livro "Máquinas da Natureza" de autoria do professor Augusto Carlos Vasconcelos;
- reunião sobre temas controversos: Abertura de Fissuras, com o eng. Júlio Timerman e demais;
- reunião sobre temas controversos: Fluência, com o eng. Francisco Graziano e demais;
- apresentação do professor Bruno Contarini sobre o projeto do Museu de Arte Contemporânea em Niterói;
- trabalho apresentado pelos professores da Unicamp sobre Estudo Comparativo dos Softwares Comerciais Nacionais para Projeto de Estruturas de Concreto Armado. Mais uma vez os softwares da TQS atestaram sua exatidão, abrangência e facilidade de uso.

Mais uma vez foi realizado, no final do evento, o tradicional sorteio de um sistema CAD/TQS - versão EPP Plus. Centenas se inscreveram. Como sempre ocorre, um engenheiro cearense ganhou o sorteio; desta vez foi o colega e amigo Dácio Carvalho. Num gesto magnânimo de desprendimento, o eng. Dácio abdicou do prêmio a favor dos engenheiros mais jovens. O segundo sorteado presente foi o eng. Alexandre Lima de Oliveira de Florianópolis. Nas fotos abaixo, retratamos a premiação. Meus agradecimentos também, para a professora Chenia Figueiredo da Universidade de Brasília, que nos auxiliou no sorteio.



Engenheiro Nelson Covas, engenheiro Dácio Carvalho, engenheiro Luiz Carlos G. Cabral e professora Chenia Figueiredo



Engenheiro Alexandre Lima (ganhador de uma versão EPP - Plus), engenheiro Nelson Covas e professora Chenia Figueiredo

FEHAB 2004 21 a 25 de setembro, São Paulo

Participamos mais uma vez da Feira Internacional da Indústria da Construção - FEHAB. Apesar de o movimento ter sido menor do que o esperado, o evento foi um sucesso e recebemos em nosso stand inúmeros amigos, clientes e colegas interessados na aquisição dos Sistemas CAD/TQS.

Foram realizadas várias demonstrações, com muitos colegas querendo saber um pouco mais sobre a Versão 11 do CAD/TQS.



Stand TQS - FEHAB 2004



Stand TQS - FEHAB 2004

VII ENECE

Outubro de 2004, São Paulo

No dia 20/10/2004 foi realizado em São Paulo o 7º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, o já tradicional encontro anual promovido pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural - ABECE.

A ABECE está comemorando, neste ano, 10 anos de fundação. O organizador, coordenador técnico e moderador dos debates foi o eng. José Roberto Braguim, nosso colega e participante da comunidade.

O tema principal do ENECE deste ano foi: Tendências da Engenharia Estrutural Pós NBR 6118:2003.

O comparecimento de engenheiros estruturais ao ENECE foi significativo. Vieram colegas do interior de São Paulo e de diversas cidades de outros estados. Do meu conhecimento posso citar algumas cidades: Jundiá, Campinas, São Carlos, São José do Rio Preto, Marília, Santos, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Fortaleza, Cuiabá, Brasília, Goiânia, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Santa Maria, etc.

Muitas personalidades também compareceram ao evento, mostrando a força e a representatividade da ABECE. Estavam presentes: professor doutor Paulo Helene, presidente do Ibracon, engenheiro Eduardo Lafraia, presidente do Instituto de Engenharia, deputado Arnaldo Jardim, representante do Crea, professor doutor João Cyro André, representando a EPUSP, engenheiro Wagner Lopes presidente da ABESC, engenheiro Renato Giusti, presidente da ABCP e diversos outros.

Logo na abertura, o engenheiro Júlio Timerman leu um manifesto da ABECE sobre os recentes acontecimentos desagradáveis registrados na construção civil.

O eng. Francisco Paulo Graziano proferiu uma palestra muito interessante sobre alterações no consumo de aço no dimensionamento de pilares empregando-se a norma NBR 6118:2003.

Quanto ao professor José Paulo Castelli, mestre em economia pela EPGE/FGV-RJ, proferiu palestra sobre negociações comerciais e contratação de serviços de engenharia. Foi uma palestra interessante, principalmente para o nosso meio técnico, que não se aprofunda muito no assunto e acha que nosso mercado é singular. Foi apresentada uma equação esclarecedora sobre o conceito de "valor" dos nossos serviços, onde entram as parcelas "confiança" e "segurança", itens fundamentais dos nossos serviços.

Por sua vez, o eng. Joaquim Eduardo Mota de Fortaleza ministrou palestra sobre o tema: Comparação dos resultados do dimensionamento à punção segundo a NBR 6118:2003 e NBR 6118:78. Foi uma palestra de elevado nível técnico e muito bem apresentada. O eng. Joaquim conseguiu explicar de forma muito didática e ricamente ilustrada com gráficos, de forma concisa e clara, a metodologia de cálculo da punção segundo as duas normas. Digo, francamente, que este foi o melhor trabalho sobre punção de que já tomei conhecimento. A exemplo do artigo do professor Vasconcelos, esta

palestra poderia ser intitulada: desmitificando os mistérios da punção.

Posteriormente a professora Lídia Shehata e o professor Justino Vieira do Rio de Janeiro apresentaram uma palestra sobre o tema: Nova NBR 6118:2003, o que muda na minha obra? Foram enviados questionários a diversas empresas do Rio de Janeiro e Niterói e também a diversas concretreiras, contendo perguntas sobre o impacto da nova NBR 6118:2003 e o que estão empregando atualmente nos projetos e obras. Os dados foram coletados, compilados e os resultados apresentados. É um trabalho também muito construtivo que merece ser visto com carinho.

Por fim, o eng. Fernando Rebouças Stucchi apresentou o tema: Tendências da Engenharia Estrutural Pós NBR 6118:2003. Foi uma ótima palestra, como sempre ocorre em suas apresentações. Ele colocou de forma muito apropriada o problema da pesquisa no Brasil, pesquisa acadêmica e pesquisa aplicada a engenharia. Também discorreu sobre a estratégia para deixar a nossa Norma válida e consolidada. À primeira vista, parece que o trabalho de elaboração da norma terminou mas o eng. Stucchi e um grupo de colegas continuam trabalhando para complementar a norma com os itens relativos a incêndio e sismo e, assim, ter condições de registrar nossa norma como norma internacional.

O ENECE foi também o palco para a posse da nova diretoria da ABECE válida para os anos de 2005 e 2006:

Valdir Silva da Cruz, presidente

José Roberto Braguim, vice-presidente

Fernando de Moraes Mihalik, diretor administrativo-financeiro

Alberto Naccache, diretor

Augusto Guimarães Pedreira de Freitas, diretor

Marcos Monteiro, diretor

Roberto Dias Leme, diretor

Sérgio de Faria Linardi, diretor

Suely Bacchereti Bueno, diretor

Wagner Edson Gasparetto, diretor



Enece 2004 - Mesa de Abertura do Evento



Enece 2004 - Auditório



Engenheiros Nelson Covas, Marcello C. Moraes e Valdir Cruz



Engenheiros Rui Giorgi, Fernando R. Stuchi, Nelson Covas e Ilacir Ferreira

Carta aberta à sociedade brasileira - Outubro de 2004

Por que um edifício cai? Essa questão foi certamente formulada muitas vezes nesses últimos dias em função da tragédia que aconteceu em Recife. E é sempre assim: quando uma construção vai ao colapso, observam-se as legítimas manifestações e clamores da população no sentido de que tais fatos não são aceitáveis nos tempos atuais.

Nos primórdios da engenharia, a segurança das construções era estabelecida de maneira intuitiva por comparação de sucessos e fracassos anteriores: construía-se uma ponte ou um edifício com características semelhantes àquelas já existentes do mesmo tipo. Dessa forma evoluiu a engenharia por muitos anos.

São muitos os recursos de que, atualmente, dispõem os engenheiros de estruturas: sofisticados sistemas computacionais capazes de simular o comportamento da estrutura sob diversos tipos de carregamentos; regras de verificação da segurança estrutural detalhadamente estabelecidas em normas técnicas; materiais submetidos a rigorosos controles de qualidade e avançados processos executivos. Assim sendo, portanto, a pergunta acima formulada fica ainda mais intrigante.

Toda construção passa (ou deveria passar) por 3 fases: projeto, construção e uso. Qualquer falha em uma dessas fases pode ser suficiente para derrubar um prédio. Normalmente o colapso ocorre como resultado de um conjunto de falhas.

A fase de projeto é quando se analisam fatores que podem levar ao insucesso, ou seja, se não forem respeitados os compromissos de funcionamento da estrutura, estabelecidos em cada fase, pode-se gerar uma edificação com elevado potencial de risco. Falhas decorrentes de erro de projeto normalmente aparecem nas primeiras idades da construção.

Na fase da construção são inúmeros os fatores que podem causar o colapso de uma edificação: desrespeito ao projeto estrutural, emprego de materiais com de-

sempenho inferior daquele especificado pelo projetista e emprego de técnicas inadequadas para consolidação da estrutura. As falhas decorrentes de erro da construção podem levar anos para se manifestarem.

O uso não pode ser confundido com o abuso caracterizado, por exemplo, pelo excesso de carregamento ou mudança operacional da construção, não deixando de levar em consideração um novo contorno da vizinhança da edificação e a manutenção preventiva.

A engenharia estrutural brasileira é sem dúvida uma das mais avançadas do mundo, contando com grande quantidade de profissionais altamente qualificados e experientes, com normas técnicas atualizadas (NBR 6118:2003) e com elevado número de obras já executadas com sucesso e de visibilidade internacional.

Ressalta-se que a engenharia estrutural exige elevado nível de conhecimento técnico, experiência adquirida e atualização profissional permanente, além de utilização consciente das ferramentas computacionais disponíveis.

Finalmente, fatos como o de Recife, felizmente não são regra, mas de qualquer forma são inaceitáveis e injustificáveis. Dado que a regulamentação da profissão da engenharia no Brasil, não restringe a atividade nos diversos segmentos, cabe então orientar as empresas contratantes para que verifiquem se o profissional, além de ser habilitado e capacitado, é devidamente reconhecido pelos seus pares nas suas associações de classe. Para isso existe a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural - ABECE, onde, para ser membro, o profissional tem que comprovar pelo menos 8 anos de experiência na área de estruturas e que reúne mais de 250 empresas e profissionais do setor em todo o Brasil.

Diretoria da ABECE

ENECE 2004 - 7º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural

II Prêmio Talento Engenharia Estrutural 2004 Outubro de 2004, São Paulo

Durante o ENECE 2004, foi anunciado o grande vencedor do prêmio Talento da Engenharia Estrutural 2004, uma realização conjunta da ABECE e da GERDAU, com apoio da TÉCHNE, visando a valorização da classe.

O vencedor ganhou uma viagem a Las Vegas com estadia paga, para acompanhar a próxima edição da World of Concrete, uma das principais feiras internacionais do setor da construção, em janeiro de 2005.

Neste ano, concorreram ao prêmio 25 projetos de todo o Brasil, um aumento significativo em relação ao ano passado quando participaram do prêmio 9 projetos.

O grande vencedor foi o projeto da **Pista descendente da Rodovia dos Imigrantes**, de autoria do engenheiro Roberto de Oliveira Alves da Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projeto Ltda.

Outros projetos que se destacaram foram:

Biblioteca Unitri

Local: Uberlândia (MG)

Autor: Flávio Correia D'Alambert (Projeto Alpha)

Ponte sobre o rio Guamá

Local: Belém

Autor: Alfredo de Souza Queiroz Filho (Enescil)

Escritórios da Vivo

Local: São Paulo

Autor: João Alberto Vendramini

Ponte JK

Local: Brasília

Autores: Mário Vila Verde (in memoriam) e Filemon Botto de Barros (Projconsult)



Entrega do prêmio - Joaquim G. Bauer, da GERDAU e engenheiro Roberto de Oliveira Alves

Cursos TQS Aplicando a NBR 6118:2003 com os Sistemas CAD/TQS-V11

Terminamos o ano de 2004 realizando o curso **Aplicando a NBR 6118:2003** com os Sistemas CAD/TQS - V11 nas seguintes cidades: Belém, Campinas, Campo Grande, Florianópolis, Fortaleza, Goiânia, Londrina, Natal,

Recife, Salvador, São Carlos, São Luis e São Paulo. Pretendemos, em 2005, visitar as cidades de João Pessoa, Maceió, Manaus, Uberlândia e Vitória.



Salvador, BA - junho de 2004



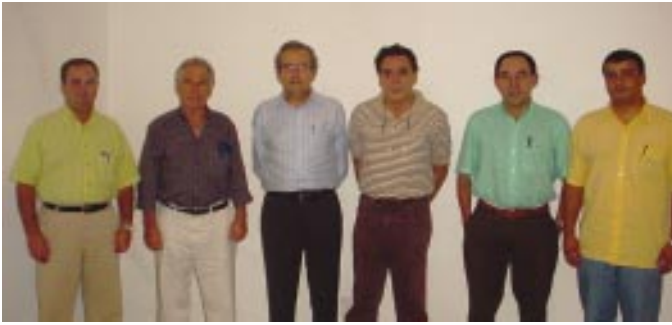
São Paulo, SP - junho de 2004



Recife, PE - junho de 2004



Fortaleza, CE - julho de 2004



Natal, RN - julho de 2004



Campinas, SP - novembro de 2004



Goiânia, GO - setembro de 2004



São Paulo, SP - novembro de 2004



São Carlos, SP - setembro de 2004



Belém, PA - novembro de 2004



Campo Grande, MS - outubro de 2004



São Luis, MA - novembro de 2004



Londrina, PR - outubro de 2004



Florianópolis, SC - dezembro de 2004

Construir 2004 2 a 6 de novembro, Rio de Janeiro

Estivemos presentes mais uma vez na Feira Internacional da Construção, Engenharia e Arquitetura - Construir, que se realizou de 02 a 06 de novembro de 2004, no Rio Centro, no Rio de Janeiro. Compareceram ao nosso stand muitos amigos e clientes, além, é claro, de muito interessados em conhecer melhor os Sistemas CAD/TQS.



Stand TQS - Construir 2004

Palestra CAD/Alvest 23 de novembro, Unicamp, Campinas

Estivemos presentes no auditório da FEC - Unicamp, onde realizamos a palestra **CAD/Alvest - Sistema Computacional para projetos Estruturais de Edifícios em Alvenaria Estrutural**, contamos com a presença de profissionais atuantes no mercado, alunos e membros do corpo docente da Unicamp.

Destacamos o interesse e a participação dos presentes e o empenho do professor Flávio de Oliveira Costa para a realização do evento.

6º Seminário Tecnologia das Estruturas 25 e 26 de novembro, Centro Britânico, São Paulo

Nos dias 25 e 26 de Novembro de 2004, foi realizado no Centro Britânico o 6º Seminário Tecnologia das Estruturas, do qual participaram vários membros da diretoria, conselho e associados da Abece. Também alguns palestrantes da Abece estiveram presentes como: Sérgio Vieira, Francisco Graziano e Ricardo França, sendo que este último fez um comparativo sobre custo de projeto (onde pode-se aplicar mais horas técnicas com honorário maior) e o custo da estrutura. Conclui-se que quanto mais se investir em projeto, o custo da estrutura será menor. As demais palestras também foram de bom nível.

As palestras estão disponíveis no site do Sinduscon - SP (www.sindusconsp.com.br)

Fonte: Abece News, edição nº 27, ano I

Palestra "Ação e efeitos do vento em estruturas" 9 de dezembro, Instituto de Engenharia, São Paulo

Assistimos no Instituto de Engenharia de SP, a palestra **Ação e efeitos do vento em estruturas túnel de vento x NBR 6123**, proferida pelo professor doutor Acir Mércio Loredou Souza.

Foi uma palestra excelente. Ótima apresentação, slides, filmes, gráficos, fotografias e desenhos esclarecedores. A palestra teve início às 20:30 e terminou às 23:00 mas nem notamos. Eu já tinha assistido uma apresentação similar do mesmo professor Acir há algum tempo, mas agora foram incorporados dezenas de casos distintos de análise de efeito de vento realizadas no laboratório que o professor Acir dirige.

Foram apresentados centenas de casos de estudos do efeito de vento. Cada um deles já garantiria uma palestra de alto nível.

Vergalhões Belgo 50, Belgo 60, Telas Soldadas,
Trelças Nervuradas, Barras de Transferência,
Fios e Cordoalhas para Protensão,
Fibras de Aço Dramix, Arames Recozidos,
Pregos, Cantoneiras, Perfis Metálicos,
Aço Cortado e Dobrado – Belgo Pronto
e muito mais.

Com tudo isso na mão você pode calcular como sua obra
vai ficar ainda melhor com produtos Belgo – a mais completa
linha de aços para construção civil.



BELGO
Belgo Beton Armas S.A.

www.belgo.com.br – 0800 151221



BELGO
Grupo Arcelor

O professor Acir discorreu sobre galpões, torres de transmissão, obras industriais, estruturas metálicas, edificações de concreto armado, ginásios de esportes, barragens, furacões, tufões, pontes, viadutos, helipontos, efeito estático, efeito dinâmico, vortex, etc. Enfim, foi uma verdadeira aula de altíssimo nível.

Considerando o ponto de vista prático informo aos colegas:

- a norma NBR 6123 exige, mesmo nas edificações regulares, a aplicação das forças devido ao vento de forma excêntrica (da ordem de 15%). Os usuários TQS podem já aplicar esta excentricidade introduzindo a força total no pavimento e o momento respectivo. Na nova versão dos sistemas TQS, 12, já realizaremos esta geração de carregamentos de forma automática. É evidente que o número de carregamentos gerais do pórtico espacial vai aumentar;
- o efeito de torção nos edifícios está assumindo uma grande importância e está sendo melhor equacionado na norma NBR 6123;
- para qualquer edificação que não se enquadra nas edificações padrões da norma (fato muito comum), para analisar corretamente o efeito de vento, basta fazer um

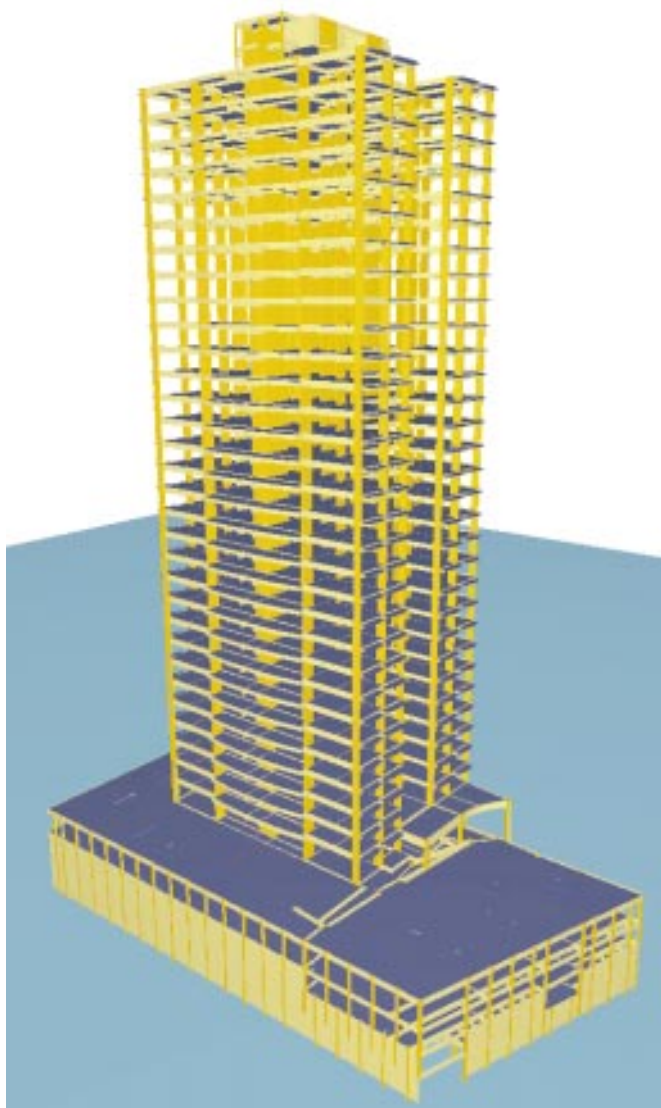
ensaio em túnel de vento com o professor Acir. Estimativas gerais e preliminares: um mês de prazo e preço da ordem de R\$ 20.000,00 (ensaio básico).

Finalizando, informo aos colegas que, se tiverem a oportunidade, não percam a chance de comparecer a esta palestra do professor Acir. Para aqueles que organizam eventos, convidem-no para proferir a palestra. Será uma verdadeira aula sobre o assunto.



Engenheiros Evandro P. Duarte, Gabriel Feitosa, Acir Souza e A.C. Vasconcelos

SVS, São Paulo, SP



Dia do Engenheiro 13 de dezembro, Instituto de Engenharia, São Paulo

Foi realizada no Instituto de Engenharia de São Paulo a cerimônia de comemoração do Dia do Engenheiro. O engenheiro Vahan Agopyan foi homenageado com o título de Eminent Engenheiro do Ano.

A divisão de estruturas foi mais uma vez premiada como a mais atuante. Queremos aqui parabenizar os engenheiros Natan Levental e Lúcio Laginha pelo empenho e pelas belas palestras que nos propiciaram ao longo deste ano.



Engenheiros Nelson Covas, Abram Belk, João Vendramini, Natan Levental, Valdir Cruz e Jefferson Dias

Construética

A ABECE, que vem sendo representada pelos engenheiros Marcos Velletri e José Roberto Braguim, está participando das atividades do Construética. Trata-se de um movimento, idealizado e coordenado pelo Instituto de Engenharia de São Paulo, que conta com a participação de praticamente todas as entidades de classe da construção civil, cujo objetivo é o de estabelecer procedimentos e regras de conduta entre os vários elos da cadeia produtiva. Por se tratar de assunto de extrema importância e de difícil trato, os debates iniciais estão se dando com bastante critério, com base nas seguintes linhas mestras:

- ética entre os profissionais;
- ética na relação com o cliente - mão dupla;
- ética na relação com os funcionários e colaboradores;
- ética em relação à sociedade como um todo.

Na medida do possível, a ABECE distribuirá notas informativas a respeito do andamento dos trabalhos.

Para maiores informações, acesse: <http://www.abece.com.br>

Fonte: Abece News, edição nº 27, ano I

Prêmio Henry Adams Award - 2003

O prêmio Henry Adams Award destina-se ao artigo publicado no The Structural Engineer com maior destaque em cada ano na área de Pesquisa & Desenvolvimento em Engenharia Estrutural.

Em 2003, um engenheiro brasileiro foi contemplado: Prof. Marcelo A. Ferreira, grande estudioso de ligações semi-rígidas. Os dois artigos citados abaixo, com uma proposta inédita de equacionamentos analíticos pelo pesquisador brasileiro, foram escolhidos por unanimidade pelo conselho do Institution of Structural Engineers como melhores artigos no ano de 2003.

Can Precast Concrete Structures Be Designed as Semi-Rigid Frames?

Part 1: The Experimental Evidence

Part 2: Analytical Equations & Column Effective Length Factors

Diploma Henry Adams Award 2004 entregue pelo Presidente do Institution of Structural Engineers, Prof. David Nethercot, London 10/06/2004:



Prof. David Nethercot, Prof. Kim Elliott, Dr. Ali Mahdi, Prof. Gwnye Davies, Prof. Marcelo Ferreira

Dissertações e teses

MAGGI, Patricia Lizi de Oliveira

Comportamento de pavimentos de concreto estruturalmente armados sob carregamentos estáticos e repetidos

Tese de doutorado

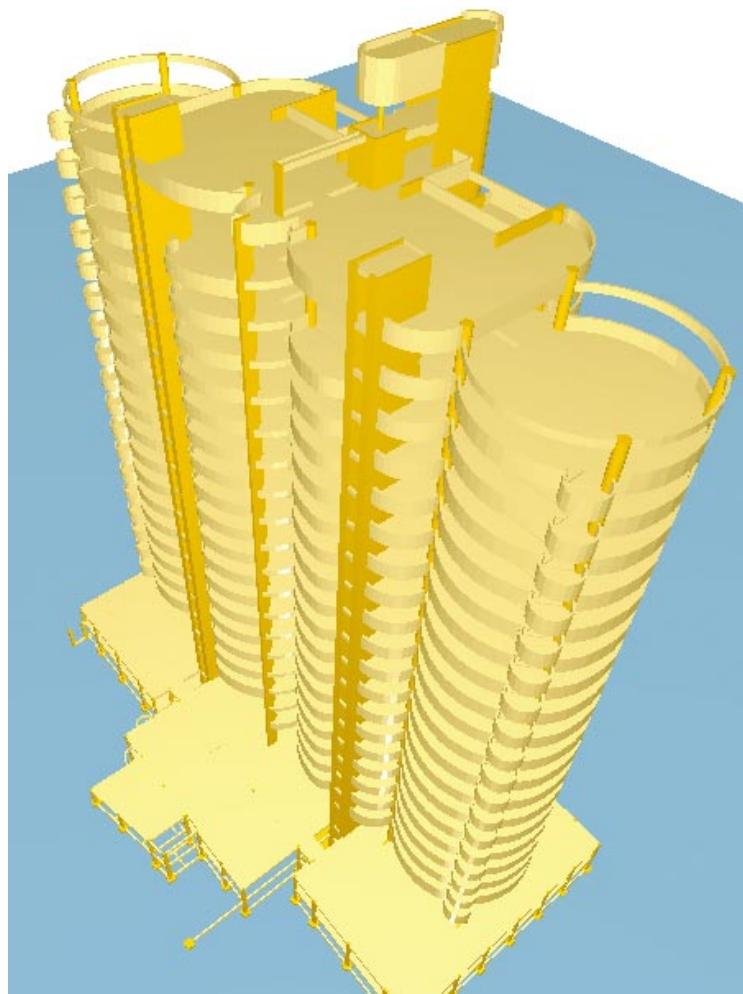
Orientador: Libânio M. Pinheiro

Defesa: 5/5/2004

Apresenta-se um trabalho numérico e experimental, com o objetivo de estudar o comportamento dos pavimentos de concreto estruturalmente armados, quando submetidos a forças verticais estáticas e repetidas. Avalia-se a contribuição da armadura de flexão, na resistência de placas de concreto apoiadas sobre meio elástico. Verifica-se experimentalmente o modo de ruína de placas submetidas a carregamento monotônico e a carregamento repetido, com e sem armadura, e acompanha-se o desenvolvimento das fissuras no concreto e das deformações no aço. Comparam-se os resultados obtidos, com as recomendações da NBR 6118:2003, para o dimensionamento de estruturas submetidas à fadiga. É desenvolvido modelo numérico capaz de representar a interface do solo com a placa do pavimento, a fissuração do concreto, a contribuição da armadura e o comportamento pós-fissuração. Com

auxílio do modelo numérico, validado a partir dos resultados experimentais, estuda-se a influência de alguns parâmetros importantes para o dimensionamento dos pavimentos, tais como: capacidade de suporte da fundação, espessura das placas, área de aço, dimensões das placas em planta, posição de aplicação da força e presença de juntas de transferência de deslocamento. Os resultados experimentais mostram uma significativa contribuição da armadura positiva na resistência de placas isoladas sob forças verticais centradas. Verificou-se que as forças repetidas provocam fadiga do aço e que o número de ciclos depende da deformação provocada na armadura. A partir dos resultados são traçadas diretrizes para o dimensionamento, no qual devem ser considerados os momentos positivos e os negativos, e deve ser feita a verificação da fadiga do concreto e da armadura.

*MDL Engenharia e Projetos, Santo André, SP
ACS Engenharia, São Paulo, SP*



MUNHOZ, Fabiana Stripari

Análise do comportamento de blocos de concreto armado sobre estacas submetidas à ação de força centrada

Dissertação de mestrado

Orientador: José Samuel Giongo

Defesa: 23/9/2004

Este trabalho estuda o comportamento de blocos rígidos de concreto armado sobre duas, três, quatro e cinco estacas, submetidos à ação de força centrada. Com o objetivo de contribuir para critérios de projeto, utilizaram-se resultados obtidos por meio de modelos analíticos e realizou-se análise numérica utilizando-se programa baseado no Método dos Elementos Finitos. Foi desenvolvida, ainda, uma análise comparativa entre os processos de dimensionamento adotados em projeto, na qual se verificou grande variabilidade dos resultados. Para análise numérica adotou-se comportamento do material como elástico linear e os resultados de interesse foram os fluxos de tensões em suas direções principais. Nos modelos adotados variaram-se os diâmetros de estacas e dimensões de pilar, a fim de se verificar as diferenças na formação dos campos e trajetórias de tensões. Concluiu-se que o modelo de treliça utilizado em projetos é simplificado e foram feitas algumas sugestões para a utilização de um modelo de Bie-las e Tirantes mais refinado. Foi possível a verificação da influência da variação da geometria de estacas e de pilares no projeto de blocos sobre e a revisão dos critérios para os arranjos das armaduras principais. Para os modelos de blocos sobre cinco estacas adotados concluiu-se que o comportamento não é exatamente como considerado na prática.

SCADELAI, Murilo Alessandro

Dimensionamento de pilares de acordo com a NBR 6118:2003

Dissertação de mestrado

Orientador: Libânio Miranda Pinheiro

Defesa: 24/9/2004

Este trabalho apresenta o dimensionamento de pilares, de acordo com a nova NBR 6118:2003 - Projeto de Estruturas de Concreto. É considerado o estado limite último de instabilidade, possível de ocorrer em configurações de equilíbrio de peças de concreto armado submetidas a solicitações normais. Esse estudo torna-se fundamental para que seja possível propor soluções estruturais seguras e economicamente viáveis, de modo a suprir os questionamentos que possam surgir aos projetistas de estruturas e profissionais da área, além constituir uma bibliografia básica de consulta com relação a esse tema. O objetivo é pesquisar os itens relacionados ao dimensionamento de pilares, e investigar a validade dos processos aproximados, através de exemplos abrangendo as situações possíveis dentro do campo de aplicação proposto, de forma a criar um conteúdo de "Prática Recomendada", mais acessível aos profissionais da área e envolvendo critérios práticos de dimensionamento, colocando à disposição um resumo do que existe na Norma e o que é importante que seja seguido. Inicialmente, mostra-se o cálculo do comprimento equivalente do pilar, enquanto elemento isolado da estrutura, e do índice de esbeltez limite, abaixo do qual os efeitos de 2ª ordem podem ser desprezados. Em seguida, os diferentes processos para determinação dos efeitos locais de 2ª ordem são comparados entre si.



Para construir, conte com a Gerdau.
Soluções em aço para construção civil.

- GG50
- CA60
- Corte e Dobra de Aço Armafer
- Arame Recozido
- Telas Nervuradas
- Colunas e Malha POP
- Treliças
- Estribos
- Barras de Transferências



gc@gerdau.com.br
www.gerdau.com.br



GERDAU

SOUZA, Rafael Alves de,
Concreto estrutural: Análise e dimensionamento de elementos com descontinuidade

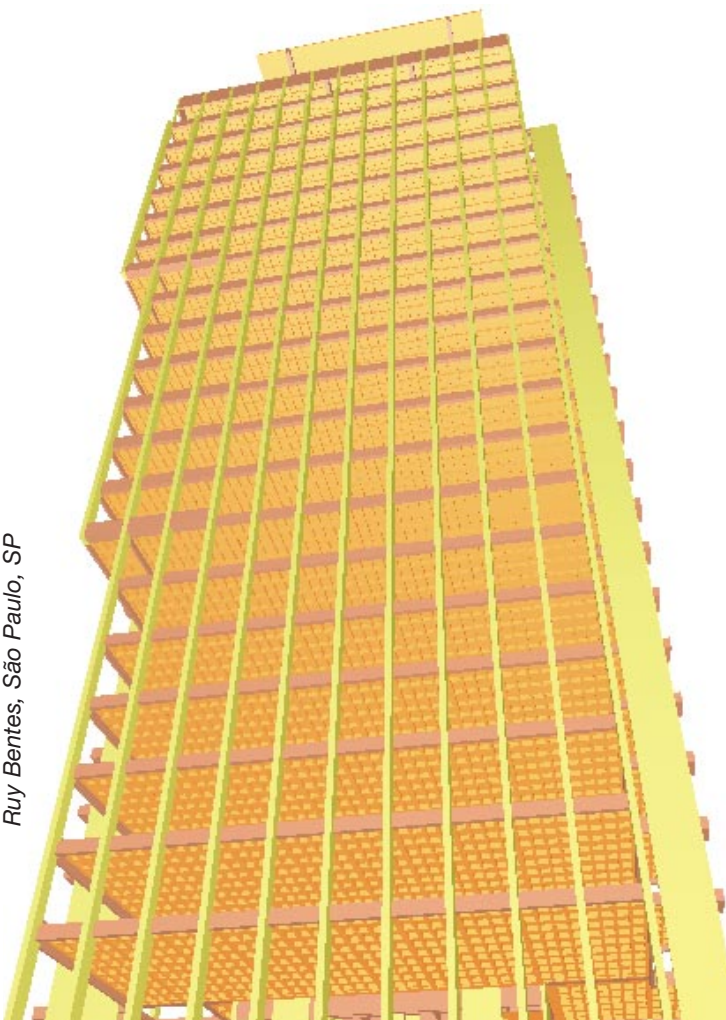
Tese de doutorado

Orientador: Túlio Nogueira Bittencourt

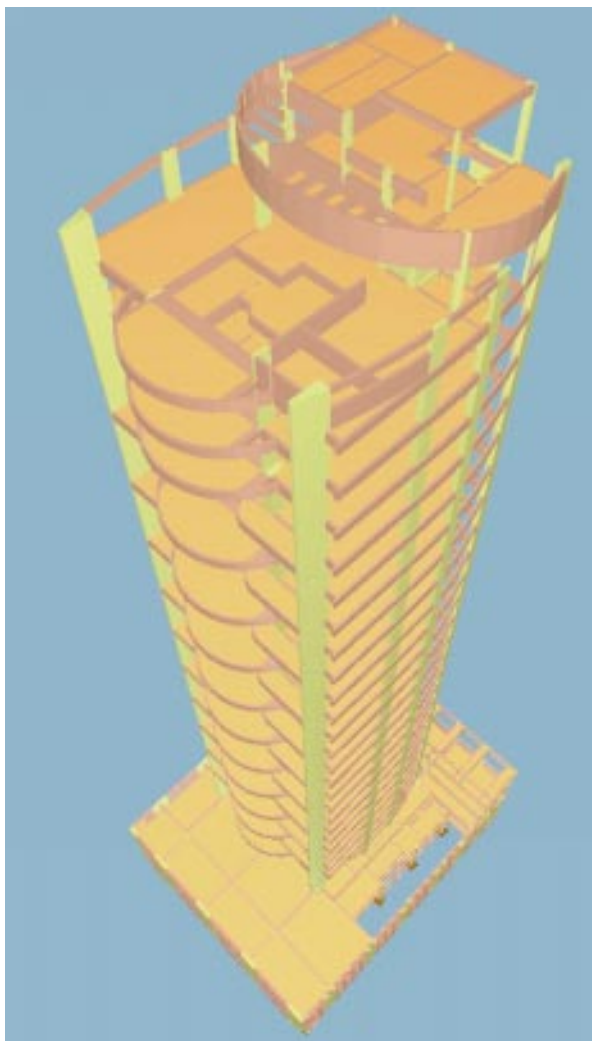
A maioria dos elementos utilizados na engenharia estrutural podem ser dimensionados de maneira simplificada, adotando-se a clássica Hipótese de Bernoulli, em que a seção permanece plana após a deformação. No entanto, existem várias situações para as quais esta hipótese simplificadora não pode ser aplicada, impossibilitando assim a utilização dos processos correntes de dimensionamento. Nestes casos, aqui denominados de especiais, deve-se recorrer a soluções alternativas de dimensionamento, tais como o Método dos Elementos Finitos, o Método das Bielas e mais recentemente o Método Corda-Painel. Vários códigos normativos têm recomendado a utilização desses métodos, no entanto, as informações disponibilizadas ainda são vagas e incompletas, tendo em vista o avanço do assunto apenas nas últimas décadas. O objetivo deste trabalho concentra-se na investigação da aplicabilidade dos métodos supraci-

tados, de maneira a estabelecer recomendações práticas no desenvolvimento racional de projetos estruturais complexos com qualquer natureza geométrica. Para tanto, utiliza-se o programa CAST no desenvolvimento dos Modelos de Escoras e Tirantes, o programa SPANCAD no desenvolvimento dos Modelos Corda-Painel e os recursos de análise linear e não-linear disponíveis nos programas ADINA e DIANA, para análises utilizando o Método dos Elementos Finitos. Dentro do âmbito das estruturas especiais, procurou-se enfatizar os casos das vigas-parede e dos blocos de fundação sobre estacas, tendo em vista a grande utilização e importância desses elementos nos projetos correntes. O presente trabalho contribui no atenuamento da utilização de soluções aproximadas baseadas em empirismos, fornecendo critérios lógicos para o cálculo seguro das denominadas "Regiões D".

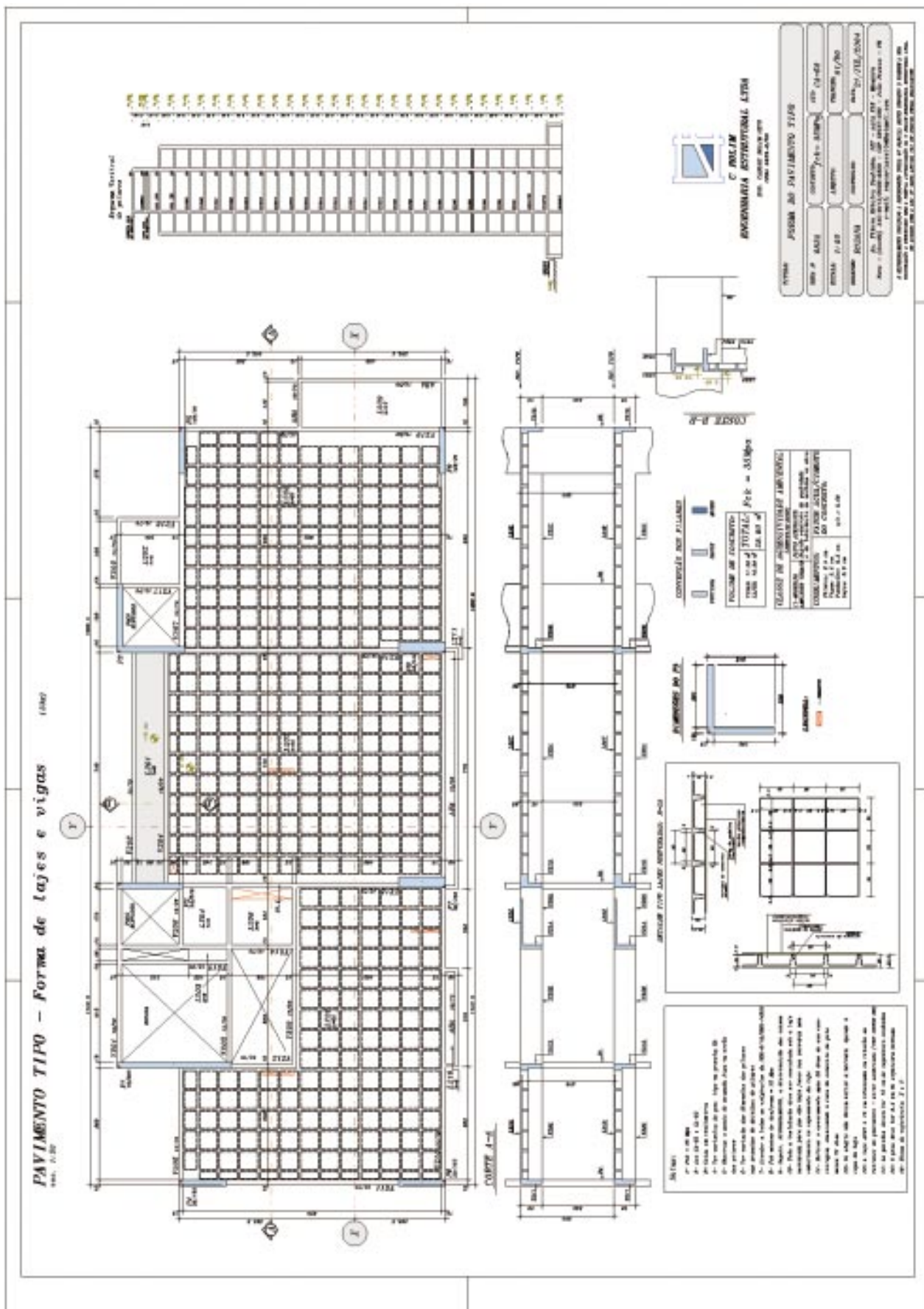
Ruy Bentes, São Paulo, SP



Eng. Cid Guimarães, Campinas, SP



Desenho realizado com os sistemas CAD/TQS
C. Rolim Engenharia Estrutural Ltda. (João Pessoa, PB)



PRODUTOS

CAD/TQS - Plena

A solução definitiva para edificações de Concreto Armado e Protendido. Premiada e aprovada pelos mais renomados projetistas do país, totalmente adaptada à nova norma NBR 6118:2003. Análise de esforços através de Pórtico Espacial, Grelha e Elementos Finitos de Placas, cálculo de Estabilidade Global. Dimensionamento, detalhamento e desenho de Vigas, Pilares, Lajes, Blocos e Sapatas.

CAD/TQS - Unipro

A versão ideal para edificações de até 20 pisos. Possui todos os recursos disponíveis na versão Plena. Adaptada à nova NBR 6118:2003.

CAD/TQS - EPP Plus

Versão intermediária entre a EPP e a Unipro, para edificações de até 8 pisos. Incorpora os mais atualizados recursos de cálculo presentes na Versão Plena. Adaptada à nova NBR 6118:2003.

CAD/TQS - EPP

Uma ótima solução para edificações de pequeno porte de até 5 pisos. Incorpora os mais atualizados recursos de cálculo presentes na Versão Plena. Adaptada à nova NBR 6118:2003.

CAD/TQS - Universidade

Versão ampliada e remodelada para universidades, baseada em todas as facilidades e inovações já incorporadas na Versão EPP. Adaptada à nova NBR 6118:2003.

CAD/TQS - Projetista

Ideal para uso em conjunto com as versões Plena e Unipro, contém todos os recursos de edição gráfica para Armaduras e Formas.

CAD/AGC & DP

Linguagem de desenho paramétrico e editor gráfico para desenho de armação genérica em concreto armado aplicado a estruturas especiais (pontes, barragens, silos, escadas, galerias, pré-moldados, muros, fundações especiais etc.).

CAD/Alvest

Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento (cálculo de f_p), detalhamento e desenho de edifícios de alvenaria estrutural.

CAD/Alvest - Light

Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento (cálculo de f_p), detalhamento e desenho de edifícios de alvenaria estrutural de até 5 pisos.

CAD/Fundações

Dimensionamento, Detalhamento e Desenho de Blocos e Sapatas de Concreto Armado. Agora totalmente integrado nas Versões Plena, Unipro, EPP, EPP Plus e Universidade.

ProUni

Análise e verificação de elementos estruturais pré-moldados protendidos (vigas, lajes com vigotas, terças, lajes alveoladas etc), acrescidos ou não de concretagem local.

Lajes Treliçadas

Análise, dimensionamento, detalhamento e desenho de Lajes Treliçadas. Cálculo de lajes unidirecionais e bidirecionais, análise do pavimento por grelha, verificação "exata" de flechas, incluindo a consideração da fissuração do concreto e a deformação lenta. Emite desenhos de fabricação e montagem de vigotas e quantitativo de materiais. Indicada para Projetistas Estruturais e Fabricantes de Lajes Treliçadas.

Lajes Protendidas

Realiza o lançamento estrutural, cálculo de solicitações (modelo de grelha), deslocamentos, dimensionamento (ELU), detalhamento e desenho das armaduras (cabos e vergalhões) para lajes convencionais, lisas (sem vigas) e nervuradas com ou sem capitéis. Formato genérico da laje e quaisquer disposição de pilares. Calcula perdas nos cabos, hiperestático de protensão em grelha e verifica tensões (ELS). Adaptado a cabos de cordoalhas aderentes e/ou não aderentes.

Telas Soldadas

Análise, dimensionamento, detalhamento e desenho de Telas Soldadas, para lajes de concreto armado e/ou protendido. Integrado ao CAD/Lajes, as telas são selecionadas em função das armaduras efetivamente calculadas em cada ponto da laje. Armaduras convencionais complementares também podem ser detalhadas.

G-Bar

Armazenamento de "posições", otimização de corte e gerenciamento de dados para a organização e racionalização do planejamento, corte, dobra e transporte das barras de aço empregadas na construção civil. Emissão de relatórios gerenciais e etiquetas em impressora térmica.

Monteiro Linardi, São Paulo, SP

TQSNEWS

DIRETORIA

Eng. Nelson Covas
Eng. Abram Belk

EDITORES RESPONSÁVEIS

Eng. Nelson Covas
Eng. Guilherme Covas

JORNALISTA

Mariuzza Rodrigues

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

PW Gráficos e Editores

IMPRESSÃO

Neoband Soluções Gráficas

TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

15.000 exemplares

TQS News é uma publicação da

TQS Informática Ltda.

Rua dos Pinheiros, 706 - c/2

05422-001 - Pinheiros

São Paulo - SP

Fone: (11) 3083-2722

Fax: (11) 3083-2798

E-mail: tqs@tqs.com.br

Este jornal é de propriedade da TQS Informática Ltda. para distribuição gratuita entre os clientes e interessados.

Todos os produtos mencionados nesse jornal são marcas registradas dos respectivos fabricantes.