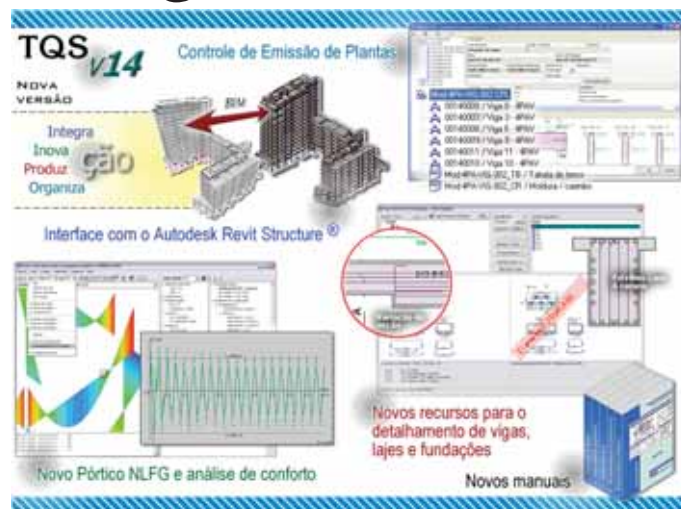


TQS NEWS

Ano XII - Nº 27
Julho de 2008

Nota do Editor



Eng. Abram Belk

Agora que estamos às vésperas de terminar a V14, vejo como o tempo passou rapidamente sem que tenhamos percebido. A equipe de desenvolvimento da TQS (na qual me incluo) cresceu, com dez engenheiros civis desenvolvendo 50.000 linhas de programas todo mês, mantendo e atualizando mais de 3.000.000 de linhas e revalidando os sistemas em bases diárias, com mais de 1.000 testes entre processamentos em lotes e interativos. Nosso suporte técnico nunca foi tão bem capacitado como agora. A TQS cresceu e conosco cresceram nossos clientes, que estão projetando mais e melhor. Por isso é com muito orgulho que apresentamos neste jornal as melhorias da versão V14 que, em breve, será liberada, inclusive com toda documentação reformulada.

Alguns recursos da V14, como a verificação estrutural com pórtico não-linear físico e geométrico e a verificação em serviço de conforto humano por análise dinâmica, representam mais um salto no projeto estrutural do dia-a-dia. Prestamos especial atenção na produtividade do sistema, com melhorias na geração e edição de desenhos de armação de vigas, lajes e fundações. A versão inicial da nossa interface com o Revit®, em fase experimental, criará novas possibilidades de comunicação entre projetistas. Também estamos distri-

buindo a versão inicial do sistema para projeto de estruturas pré-moldadas e pré-fabricadas TQS-PREO, que será completada até o final deste ano.

Conheci o entrevistado deste mês, o engenheiro Navarro Adler, no início de 1988, numa apresentação dos sistemas TQS no Riocentro. O engenheiro Navarro, com seu espírito jovial que persiste até os dias de hoje, apostou no nosso sistema embrionário tornando-se um dos pioneiros em uso do TQS no Brasil. Ele contou ao *TQSNews* como evoluiu na profissão com seu escritório de mais de meio século de existência.

Em um dos artigos desta edição, o engenheiro Rodrigo de Azevedo Neves, da França & Associados, expõe seu ponto de vista otimista a respeito da engenharia no país. Contrabalançando os artigos técnicos de engenharia, publicamos duas matérias para divagar: do arquiteto Nadir Curi Mezerani, que classifica a arquitetura como arte e ciência, e do professor Vasconcelos, sobre por que os idosos sentem tanta inibição para aceitar o uso de computadores (idosos são os outros, o professor Vasconcelos é uma criança). O engenheiro Padilha também nesta edição mostra se o que vale mais, nos dias de hoje, é a experiência ou a criatividade.

Em destaque no Espaço Virtual, uma verdadeira batalha a respeito do mó-

dulo de elasticidade e uma explicação sobre armaduras de cisalhamento em lajes e funcionamento do nosso velho conhecido γ_z . Decorrente desta discussão, a V14 foi alterada para deixar mais claro o uso deste importante índice, e também para controlar melhor o efeito do processo construtivo nos deslocamentos devido às cargas verticais.

Vejam ainda, na seção de notícias, o destaque aos cursos ministrados pela TQS e colegas. Foi um privilégio pessoal poder assistir ao curso de Dinâmica Aplicada em Estruturas de Concreto, do engenheiro Sérgio Stolovas, e o curso de Cálculo de Pilares de Concreto Armado, do engenheiro Alio Kimura (exímio desenvolvedor da TQS), que é ministrado através da ABECE. Recomendando a todos.

Destaques

Entrevista

Eng. Navarro Adler
Página 3

Lançamento

TQS-PREO
Página 6

Espaço Virtual - Comunidades

Página 7

Desenvolvimento - Software CAD/TQS

Página 18

CAD/TQS nas universidades

Página 34

Artigo - Por que os idosos sentem tanta inibição para aceitar o uso de computadores?

Eng. Augusto Carlos de Vasconcelos
Página 37

Artigo - Experiência x criatividade

Eng. Ênio Padilha
Página 39

Artigo - Orgulho de ser engenheiro: não somos mais o patinho feio?

Eng. Rodrigo de Azevedo Neves
Página 40

Artigo - Arquitetura é arte e ciência

Arq. Nadir Curi Mezerani
Página 41

Notícias

Página 44

Paraná

Eng. Yassunori Hayashi
Rua Mateus Leme, 1.077, Bom Retiro
80530-010 • Curitiba, PR
Fone: (41) 3253-1748
(41) 3013-3585
E-mail: yassunori@hayashi.eng.br

Bahia

Eng. Fernando Diniz Marcondes
Av. Tancredo Neves, 1.222, sala 112
41820-020 • Salvador, BA
Fone: (71) 3341-1223
(71) 9161-0327
E-mail: tkchess1@atarde.com.br

Rio de Janeiro

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

Eng. Luiz C. Spengler, Campo Grande, MS



Sistemas CAD/TQS através do portal BNDES

Informamos a todos clientes e potenciais clientes que agora os sistemas CAD/TQS podem ser adquiridos através do CARTÃO BNDES, bandeira VISA, pelo portal www.cartaobndes.gov.br.

Adquirindo os sistemas no portal, com o cartão, os mesmos poderão ser financiados em até 36 vezes, com taxas de juros muito convidativas.

Para maiores informações sobre essa nova modalidade de venda, entre em contato com a equipe TQS, através do e-mail: comercial@tqs.com.br ou do telefone 0 XX 11 3083-2722.

Finalidade do Cartão BNDES

Financiar os investimentos das micro, pequenas e médias empresas.

Vantagens para as micro, pequenas e médias empresas

- Crédito rotativo pré-aprovado para aquisição de bens de produção;
- Financiamento automático em 12, 18, 24 ou até 36 meses e com prestações fixas;
- Taxas de juros atrativas.

Quem pode obter o Cartão BNDES?

Empresas de micro, pequeno e médio porte (com faturamento bruto anual de até R\$ 60 milhões), que estejam em dia com suas obrigações junto ao INSS, FGTS, RAIS e demais tributos federais. Caso o emissor seja a Caixa Econômica Federal, o faturamento bruto anual não poderá ultrapassar R\$ 7 milhões.

Quais os bancos emissores?

Banco do Brasil, Bradesco e Caixa Econômica Federal.

Como solicitar o Cartão BNDES? (deve ser feito pelo cliente)

Pode ser solicitado através do Portal de Operações do BNDES - Cartão BNDES, conforme roteiro abaixo, ou ainda ser solicitado diretamente com o Gerente de sua Agência Bancária.

1. Acessar o Cartão BNDES no endereço <https://www.cartaobndes.gov.br>;
2. Clicar no botão "Solicite seu Cartão BNDES";
3. Selecionar o emissor do Cartão;

4. Preencher a proposta de solicitação do Cartão e enviá-la ao banco emissor, conforme instruções constantes no Portal de Operações do BNDES - Cartão BNDES.

Após solicitar o Cartão BNDES, a empresa terá seu pedido analisado pelo banco emissor, que irá definir seu limite de crédito.

O que pode ser comprado com o Cartão BNDES?

Bens de fabricação nacional ou que recebam agregação de valor econômico em território nacional, aí incluídos os bens de capital e outros bens que, a critério do BNDES, estejam relacionados à realização de investimentos. Estes bens devem estar cadastrados no site.

Onde posso comprar utilizando o Cartão BNDES?

Exclusivamente no Portal de Operações do BNDES - Cartão BNDES, a partir dos catálogos dos fornecedores credenciados, nas modalidades de compra direta e indireta, como descrito a seguir:

Compra direta

É a compra realizada diretamente pelo cliente (on-line), através do Portal de Operações do BNDES - Cartão BNDES, e quitada com a utilização do Cartão BNDES.

Compra indireta

É a compra tradicionalmente realizada mediante o contato entre fornecedor e cliente, finalizada pelo fornecedor através do Portal de Operações do BNDES - Cartão BNDES e quitada pelo cliente com a utilização do Cartão BNDES.

Quais as condições financeiras em vigor?

- Limite de crédito até R\$ 250.000,00 (Duzentos e cinquenta mil reais);
- Prazo de parcelamento em 12, 18, 24 ou até 36 meses;
- Prestações fixas e iguais;
- Taxa de juros de 1,07% ao mês (taxa em Fevereiro de 2007).

Obs: o limite de crédito de cada cliente será atribuído pelo banco emissor do cartão, após a respectiva análise de crédito

Esclarecimento

O edifício "Cidade da Música Roberto Marinho", que está sendo executado no Rio de Janeiro foi objeto de matéria no jornal TQSNews 26. A autoria do projeto estrutural é credita-

da aos profissionais: Eng. Bruno Contarini (Consultor) e Beton Engenharia / Eng. Carlos Fragelli (Estrutura - cálculo e desenvolvimento).

Meio século de experiência

O veterano Navarro Adler fala como construiu uma trajetória de sucesso em Cálculo Estrutural, sem abrir mão da segurança e da tecnologia.

O engenheiro Navarro Adler sempre gostou dos números e por isso escolheu a profissão de engenheiro, na década de 1940/50, apesar de as oportunidades de trabalho, na época, serem escassas para o futuro do engenheiro. Já na faculdade, com menos de 18 anos - o caçula da turma - se dedicou com maior ênfase ao cálculo estrutural incentivado pelo catedrático e futuro paraninfo Ernani Sávio Sobral. Foi assim que a engenharia ganhou um novo projetista, hoje na casa dos 70 anos, e que continua ativo com escritório no Rio de Janeiro.

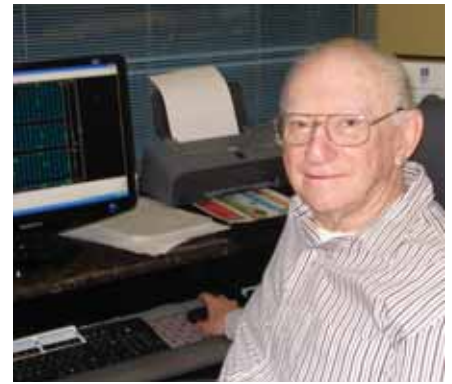
Entre os diversos projetos que ele desenvolveu, destacam-se o Estádio Vivaldo Lima, em Manaus, o conjunto da Suframa (cálculo em casca), os cinco (5) reservatórios de abastecimento de água da cidade de Manaus, além de centenas de edifícios, entre os quais destaco os Condomínios de grande porte como os do Riserva Uno, Cidade Jardim (em andamento a 2ª parte), Hotéis Sheraton, Windsor, e vários outros, muitos dos quais laureados. É sobre a profissão e o desenvolvimento atual do Cálculo Estrutural que ele fala nessa entrevista.

Como o senhor enveredou para a área de Cálculo Estrutural?

A Escola Politécnica da Universidade da Bahia, onde estudei e me formei em 1953, era considerada, na época, a melhor do Nordeste.

Lá fiz paralelamente o curso de Prospecção de Petróleo, ministrado por engenheiros do Conselho Nacional de Petróleo (atual Petrobrás).

Ao me formar, como na época não havia trabalho para Engenheiro Civil, aceitei trabalhar na prospecção de Petróleo, indo parar no meio do mato na região da cidade de Catú, onde perfurei o primeiro poço daquela região.



Eng. Navarro Adler

A vida isolada e sem perspectiva de um trabalho intelectual, mas somente braçal, não me agradava, e dali saí para tentar a vida inicialmente em São Paulo, mas com breve passagem pelo Rio de Janeiro.

Foi um começo de vida em região totalmente nova?

Filho de pais pobres, cheguei ao Rio de Janeiro de ônibus com o equivalente hoje a R\$ 100,00 (cem reais). Hospedei-me por poucos dias na casa de uma tia, irmã de meu pai, até ir tentar a sorte em São Paulo. Mas resolvi procurar algum emprego no Rio de Janeiro mesmo, em vista da similiaridade da cidade com Salvador (clima, mar ...). Assim sendo, com pouco dinheiro, ficava dormindo nos bancos da Cinelândia. Com o Jornal do Brasil servindo

Navarro Adler Projetos Estruturais, Rio de Janeiro, RJ



ÚNICAS NO MERCADO COM REFORÇO METÁLICO NAS BORDAS

FormPlast
(85) 3244.7105

Rua Carlos Vasconcelos, 794/01
60.115-170 - Meireles - Fortaleza/CE
formplast@formplastnet.com.br
www.formplastnet.com.br

Atendem rigorosamente às Exigências da NBR - 6118

Em breve nova forma com aba de 3.5 cm!

A FormPlast disponibiliza um Kit Multimídia Completo com Software, Fotos, Vídeos, Instruções, Dicas e Muito Mais! Solicite o seu!

A UTILIZAÇÃO DAS FORMPLAST PARA LAJES NERVURADAS PROPORCIONA:

- ◆ Redução nas CARGAS da Estrutura e Fundação
- ◆ Menor consumo de CONCRETO - AÇO - MADEIRA
- ◆ Aumento da PRODUÇÃO
- ◆ Facilidade de MONTAGEM e DESMONTAGEM
- ◆ GRANDES PAINÉIS de Lajes (até 80m²)
- ◆ Excelente ACABAMENTO
- ◆ Maior FLEXIBILIDADE na Arquitetura

de cobertor e lendo os anúncios de emprego, voltava para a casa da tia, onde não era bem recebido, praticamente de dois em dois dias.

Todos os dias enfrento desafios técnicos tendo sempre em mente uma máxima do qual não me afasto: "Quando não estou seguro do que estou realizando, pergunto a quem sabe".

Era difícil conseguir um emprego na época?

Enfim fui parar no escritório do famoso eng. Odair Grillo com um cartão de recomendação do então Governador Juracy Magalhães, que meu pai conseguiu.

Dr. Odair entrevistou-me e na mesma hora, via telefone, recomendou-me ao escritório de cálculo, que era tudo que eu queria, do Dr. João Alves de Moraes, uma sumidade na área de cálculo. Em seguida, fui ao escritório do Dr. Moraes, que me atendeu e me ofereceu um salário 10 vezes maior do que eu imaginava. Quase desmaiei.

Comecei a trabalhar na mesma hora, e assim iniciei a minha vida profissional de calculista, fazendo projetos de todo tipo: prédios, pontes, viadutos etc., sempre com a ajuda do meu saudoso mestre João Alves de Moraes.

Trabalhar com alguém tão renomado foi fundamental para a sua carreira, então?

Por várias vezes, representei o Dr. Moraes em concorrências públicas de pontes, viadutos etc. Posteriormente, o Dr. Moraes, que também atuava como chefe do setor de cálculos da então Prefeitura da Guanabara, conseguiu que eu fosse nomeado para o cargo de engenheiro da então IOBE (setor de cálculos da Prefeitura). Nessa ocasião, este setor era responsável pelo cálculo de todos os projetos da Prefeitura, além de liberar os cálculos de muros de contenção e fundações de todos os prédios em construção na Guanabara, uma atividade de caráter obrigatório.

Esse trabalho era feito juntamente com os outros engenheiros de nível como José Luiz Cardoso, Wilson Fadul (Joaquim Cardoso), Alaôr Botelho e meu chefe Dr. Moraes.

Dai foi um passo a começar a atuar sozinho?

Em pouco tempo, meu nome foi sendo reconhecido pelo meio técnico. Já hospedado em uma pensão, comecei a ser procurado para executar cálculos com o total conhecimento do meu mestre.

Assim, ao sair do escritório do Dr. Moraes, comecei a executar cálculos em um canto de sala emprestado do irmão do Dr. Anderson Moreira da Rocha e retribuía atendendo seus recados na sua ausência sempre prolongada.

Depois de vários cálculos em andamento, consegui comprar parceladamente uma sala no Edifício Av. Central, marco no Rio de Janeiro, onde efetivamente comecei a minha carreira solo.

Quais os edifícios que o senhor destaca durante sua trajetória?

Como destaque de projeto de minha autoria posso citar o Estádio Vivaldo Lima, em Manaus, o conjunto da Suframa, vários SESIS e SENACs do país, os cinco reservatórios de abastecimento de água da cidade de Manaus, além de centenas de prédios, alguns laureados, como os grandes condomínios: Reserva Uno, Cidade Jardim, Hotéis Cadeia Sheraton, Windsor, etc.

O senhor foi acumulando sua experiência profissional aos poucos, passando por diversos tipos de projetos. Isso lhe permite uma visão global de um profissional. Qual é, a seu ver, um desafio permanente para um projetista de cálculo manter atualizado?

Todos os dias enfrento desafios técnicos tendo sempre em mente uma máxima do qual não me afasto: "Quando não estou seguro do que estou realizando, pergunto a quem sabe". Isto eu passo para todos os engenheiros que estão ou passaram por meu escritório.

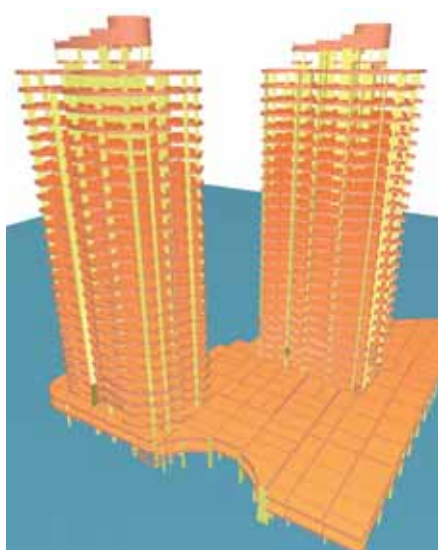
Os projetos de hoje contam com recursos computacionais que nos permitem calcular e recalcular um edifício em pouco tempo, chegando a resultados próximos do ótimo. Mas a visão de um engenheiro como eu, que calculava com régua de cálculo, permite ter uma noção melhor do aspecto global do projeto, onde os atuais formados sentem dificuldades.

Um dos pontos favoráveis é que, aos poucos, nossa profissão está alcançando o reconhecimento devido, reconstituindo seu papel preponderante na execução de qualquer obra.

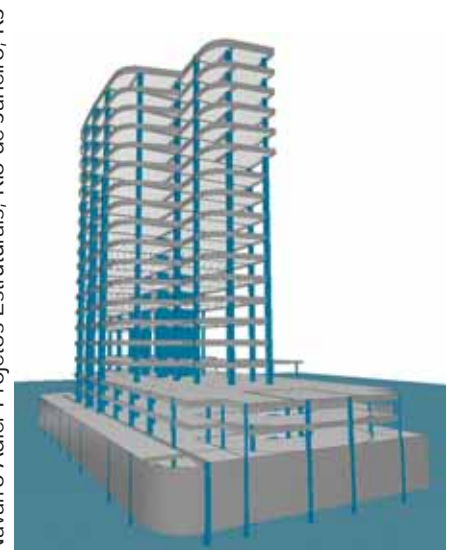
Os projetos atuais também impõem maiores dificuldades?

Projetos atuais são mais arrojados e requerem o apoio de sistemas mais velozes. Em alguns casos, eu diria

Navarro Adler Projetos Estruturais, Rio de Janeiro, RJ



Navarro Adler Projetos Estruturais, Rio de Janeiro, RJ



até que, somente com o programa da TQS, uma ferramenta maravilhosa, é possível obter a solução dos problemas das estruturas de hoje. Sou um pioneiro no uso do programa da TQS com o qual me identifiquei muito bem desde 1986. Os projetos antigos eram feitos com régua de cálculo, o me deu uma ótima sensibilidade de conjunto, como já disse, porque tudo era feito aos poucos, peça por peça. Mas é evidente que, por ser um método manual, carecia de tempo para verificação, o que é totalmente possível e viável com os recursos atuais.

E quais são, a seu ver, os pontos positivos e negativos da profissão?

Um dos pontos favoráveis é que, aos poucos, nossa profissão está alcançando o reconhecimento devido, reconstituindo seu papel preponderante na execução de qualquer obra. Mas

ainda há pontos negativos, como a inexperiência dos profissionais que se dedicam a esta área da engenharia, face à falta de tempo para o amadurecimento do profissional.

O mercado de hoje, em grande parte, não consegue enxergar os riscos de colocar um jovem formando para calcular uma obra, por exemplo, um edifício residencial de 22 pavimentos.

Na minha opinião, o jovem formando tem de ter um período obrigatório de trabalho num bom escritório de cálculo (como os médicos) antes de seguir a carreira. Os jovens projetistas também. O mercado de hoje, em grande parte, não consegue enxergar os riscos de colocar um jovem formando para calcular

uma obra, por exemplo, um edifício residencial de 22 pavimentos.

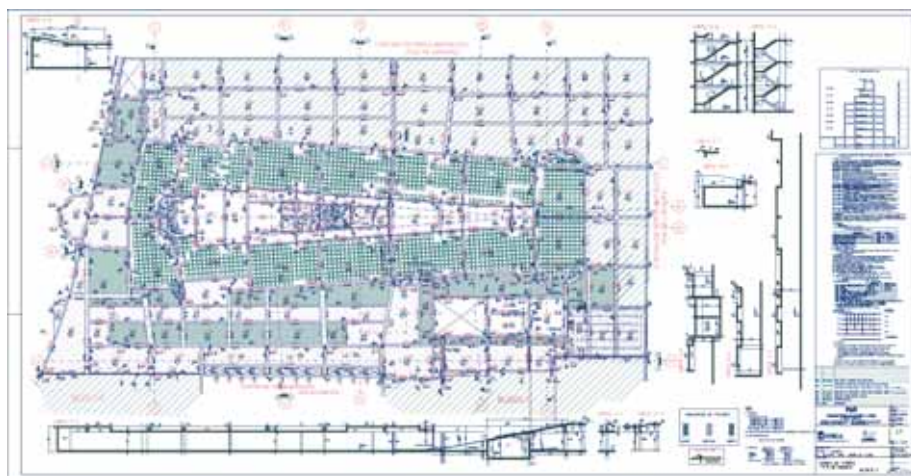
A questão financeira acaba sendo relevante no papel de formação dos profissionais, não?

Alguns contratantes subvalorizam o lado financeiro, do custo do projeto. Claro que as consequências virão e toda classe sofrerá com isso. Mas acredito que o mercado, de um modo geral, está mudando de conceito.

O jovem tem de ter seu espaço sim, mas no devido tempo, pois lidamos com vidas humanas, e essa é a principal questão que deve ser avaliada ao se buscar um bom projeto.

Tenho muito orgulho de dizer que meu escritório, já com 53 anos de existência, bem conceituado, continua a realizar cálculos estruturais de porte, quer utilizando o TQS ou programas por mim elaborados, sempre com base nesse conceito.

Navarro Adler Projetos Estruturais, Rio de Janeiro, RJ



Planta de Formas - Navarro Adler Projetos Estruturais, Rio de Janeiro, RJ



- 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.



MATRIZ: LAGOA SANTA - MINAS GERAIS (31) 3681 - 3611 - FILIAL: GUARULHOS - SÃO PAULO (11) 6438 - 6001
E-MAIL: ATEX@ATEX.COM.BR - SITE: WWW.ATEX.COM.BR

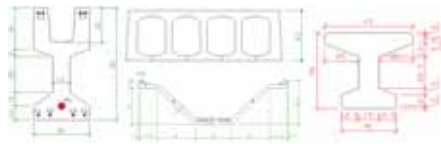
Lançamento - TQS-PREO

O lançamento do TQS-PREO, sistema computacional para elaboração de projetos de estruturas pré-moldadas e pré-fabricadas de concreto armado e protendido, foi realizado no fim do mês de abril. Esse sistema integra todas as etapas do projeto, desde o lançamento de dados até a impressão das plantas, permitindo que o usuário utilize um único software durante todo o projeto, com a mesma qualidade e tecnologia comuns aos sistemas CAD/TQS.

Entre os diferenciais existentes no TQS-PREO, destacam-se:

Definição da estrutura

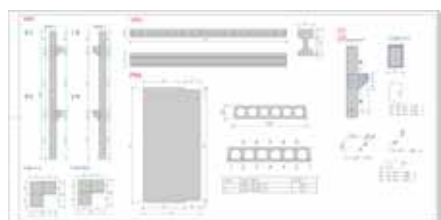
Bibliotecas de seções: seções de lajes, vigas e pilares podem ser lidas a partir de desenhos DWG-TQS, possibilitando a montagem de bibliotecas com seções quaisquer.



Acessórios e recortes: a definição de alças de içamento, furos de levantamento, tubulação de águas pluviais são feitos de forma simples e utilizados na análise de esforços. Os recortes de lajes são feitos automaticamente.

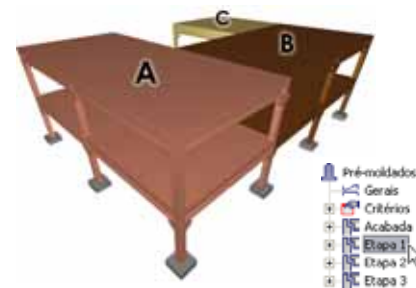
Agrupamento de elementos: Agrupamento automático de elementos com mesma geometria e possibilidade de igualar armadura de elementos estruturais. Estes agrupamentos tornam o projeto e a racionalização da produção mais eficiente.

Desenho de fôrmas: Geração automática do desenho de fôrmas de pilares, vigas e lajes evitando-se erros de níveis, consolos e outros. Também são apresentados quantitativos de materiais e pesos.



Análise estrutural

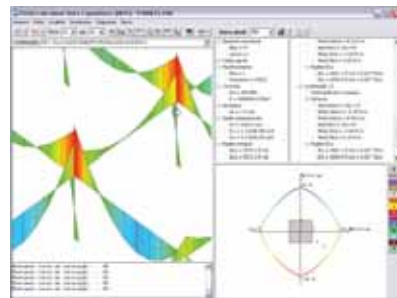
Definição de etapas e de regiões construtivas: para simulação adequada da evolução da construção da estrutura.



Análise completa: modelagem com etapas construtivas, estabilidade global, dinâmica, não-linear (flechas com fissuração e fluência). Ligações semi-rígidas por meio do coeficiente α_r .

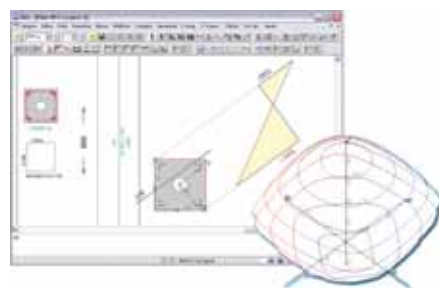
Solidarização: consideração da solidarização dos elementos estruturais, com fck diferente para a capa de concreto e homogeneização de seções mistas.

Pórtico Não-Linear (Físico e Geométrico): modelo estrutural adequado para verificação global de pilares pré-moldados. Considera rigidez real, 2ª ordem, fluência e imperfeições geométricas.

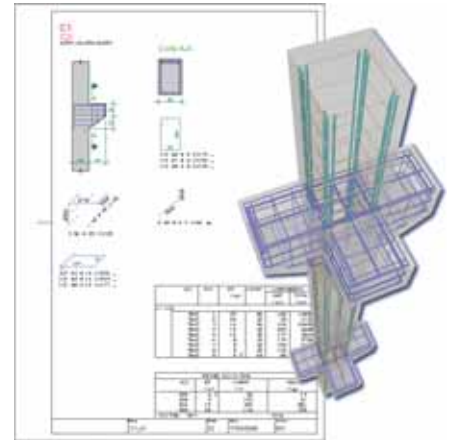


Dimensionamento e detalhamento

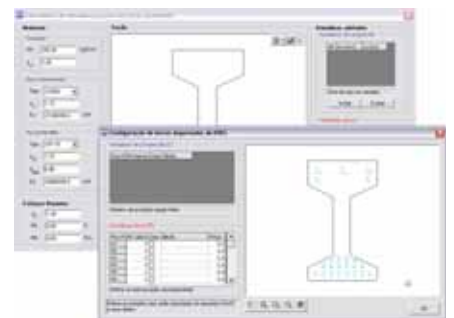
Pilares: dimensionamento, detalhamento e desenho automático. Consideração das fases de saque e transporte e içamento e todas as etapas construtivas. Possibilidade de detalhamento com feixes de armaduras.



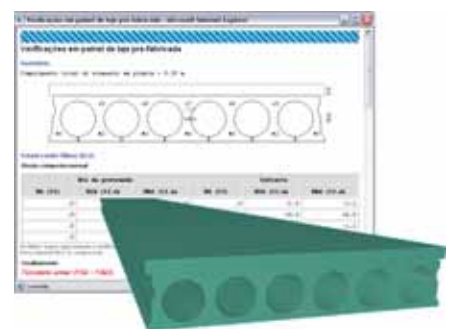
Consolos: dimensionamento, detalhamento e desenho automático através da envoltória de esforços de todas as etapas construtivas.



Vigas: Listagem de envoltória de esforços por agrupamento de elementos. Calculadora de armadura passiva em seção protendida, que lê seções genéricas.



Lajes: Dimensionamento, detalhamento e desenho de lajes protendidas. Verificação de Estados Limites Últimos e de Serviço.



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

Nesta seção, são publicadas mensagens que se destacaram nos grupos Comunidade TQS e Calculistas-Ba ao longo dos últimos meses.

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.

Armadura de cisalhamento

Prezados amigos,

Gostaria de saber como interpretar as armaduras de cisalhamento que são geradas no TQS. Sei que muitas destas armaduras são ferros trabalhados e que consigo inclusive gerar os desenhos. O problema é que não estou conseguindo interpretar de que forma estas armaduras serão instaladas na laje.

Grato

Eng. Marcelo Galli Lopes, São Paulo, SP

Caros Amigos da Comunidade TQS,

Nos últimos dias, circulou aqui na Comunidade TQS uma mensagem onde o eng. Marcelo Galli Lopes indicou ter dúvidas quanto aos procedimentos do Editor de Esforços e Armaduras do CAD/Lajes quanto ao dimensionamento de lajes a punção e cisalhamento.

Resolvi então resgatar o assunto diretamente do Manual de Migração para a versão 11, de 2003, onde o tema esta muito bem desenvolvido.

Vale salientar que estes procedimentos só podem ser realizados através de modelos discretizados de grelha, plana ou nervurada, com os esforços e seções sendo transferidos ao Editor de Esforços e Armaduras de lajes.

Link para *download*, visualização e impressão do texto: <http://www.tqs.com.br/downloads/PUNCAO-CISALHAMENTO-V11-TQS.pdf>

Um abraço a todos

Eng. Luiz Aurélio Fortes da Silva, TQS, São Paulo, SP

Módulo de elasticidade

Caros colegas,

No congresso do IBRACON, houve uma tremenda conversa sobre o módulo de elasticidade do concreto. E não me pareceu ter-se chegado a uma posição cômoda de lidar com esse parâmetro. Continua-se com as mesmas dúvidas que sempre tivemos. Não se pode confiar em nenhuma fórmula que ligue resistência com módulo de elasticidade, a quantidade de variáveis outras é muito grande.

Junta-se a essa falta de certeza a resistência dos construtores a fazer um controle tecnológico correto e a perguntar: "Quando eu posso tirar o escoramento?".

Gostaria de saber dos colegas como estão lidando com isso.

Abraços,

Eng. Antonio Palmeira, São Luís, MA

Caro Palmeira,

Você poderia explicitar algumas dessas dúvidas?

Por que não se pode confiar em formulações que ligam resistência a deformações? O módulo de elasticidade é só uma espécie de conversor.

Quais são outras tantas variáveis ou algumas delas?

Qual foi o eixo central da discussão no IBRACON sobre o módulo de elasticidade do concreto?

Abraços

Eng. David A. F. Oliveira, Universidade de Wollongong, Australia

Fôrmas Plásticas para Laje Nervurada



Sua parceira para a construção industrializada



- Construção racionalizada
- Estrutura mais leve
- Aumento dos vãos livres
- Maior liberdade de criação de layouts
- Economia de aço e concreto

Para mais informações: (11) 4583-7777 - Ramais: 7750 / 7751 / 7752 - vte@astra-sa.com.br - www.astra-sa.com.br

Caro David e demais colegas,

Pessoalmente não tenho nenhuma "dúvida". Meus 34 anos sustentando a família com projetos de estrutura me deram foi uma certeza: Desconhecemos totalmente o módulo de elasticidade do concreto.

Entre nas fórmulas e verifique as deformações com o módulo que deu lá, depois de executado, verifique no local. Se estiver certo, é porque ganhou na loteria: pura sorte. Parâmetros que influem: O tipo de cimento; os agregados, (desde o tipo de rocha até a granulometria; a relação água/aglomerantes; o volume de pasta por metro cúbico; a cura; etc.)

Quando a gente finca o pé, briga e exige um módulo, o pessoal da concreteira diz que só o consegue se a resistência for muito maior que a especificada. Aí começa a briga do construtor com a concreteira e a gente no meio.

No IBRACON essa conversa foi um painel de assuntos controversos (um bom nome para isso).

Abraços,

Eng. Antonio Palmeira, São Luís, MA

Prezados Amigos,

Quem tem de fornecer o Módulo não é a Concreteira: a obra tem de ser controlada, retiradas as amostras e determinado o valor real de E_c .

A concreteira tem de receber especificações claras do Projeto Estrutural, com o valor do módulo a ser respeitado em cada idade estabelecida pelo cálculo. Sem isto, que é exigência das Normas da ABNT, não há como exigir nada da concreteira.

O ensaio de módulo, por idade, pode ser feito com 3 corpos de prova ensaiados em prensa de carregamento contínuo. A partir disto, com 3 pontos você obtém a curva de crescimento de E_c , a curva de crescimento de f_{ck} e a correlação em qualquer idade, entre E_c e f_{ck} . É o que costumo fazer.

Atenciosamente,

Eng. Egydio Hervé Neto, Porto Alegre, RS

Caro Antonio Palmeira,

Todas as formulações contidas na norma NBR 6118 foram realmente testadas em laboratório? O módulo de elasticidade é um deles, assim como outros parâmetros.

Por que se insiste em apenas apresentar uma série de fórmulas ou correlações, sem a constatação prática de algum modelo proposto?

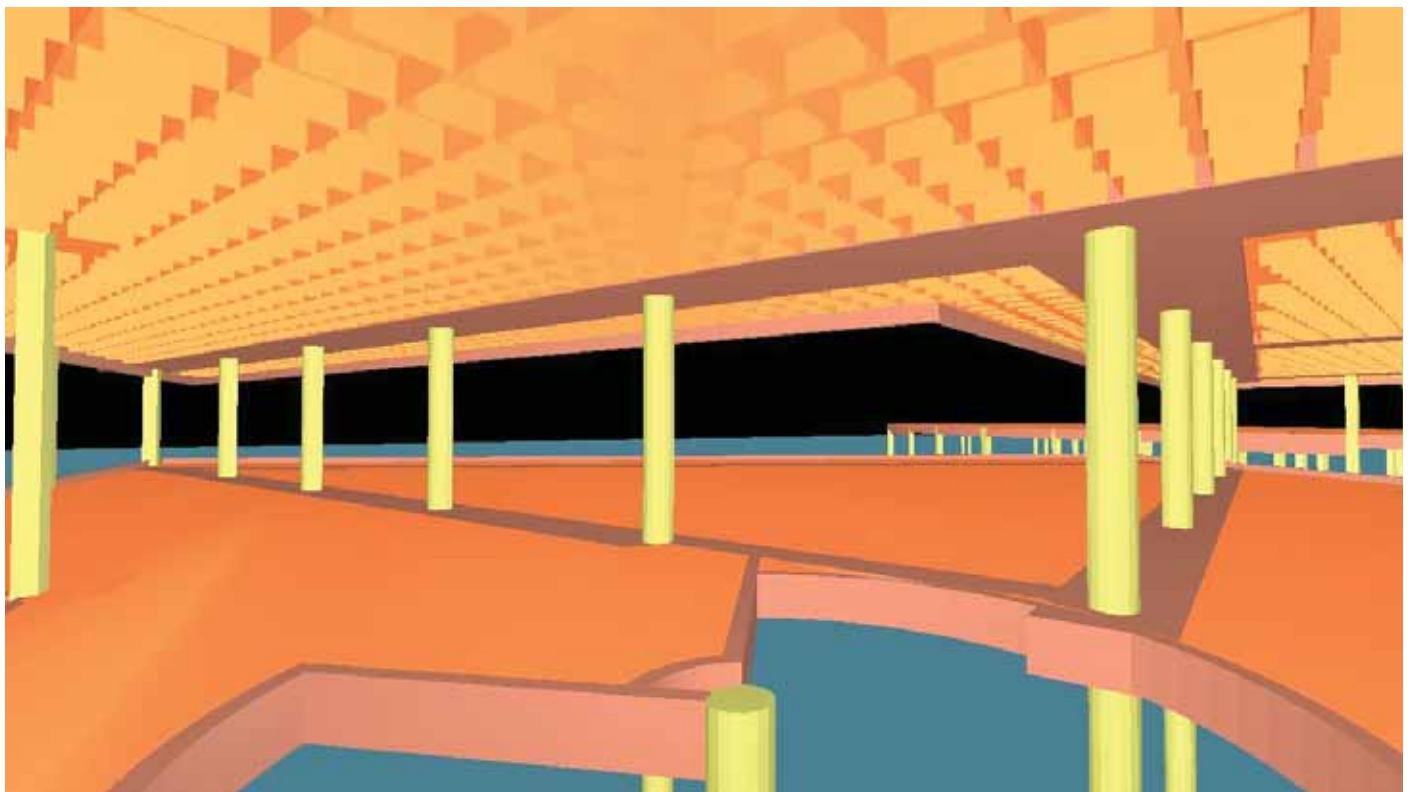
Você tem plena razão em questionar, haja vista a gama de variáveis que envolve uma determinada proposição.

A prática vale mais que a gramática, é a teoria que tem de explicar a prática e não o contrário. Infelizmente, tenho de ser muito conservador ao especificar o prazo para a retirada do escoramento, pois as incertezas são enormes. Sugiro que siga fielmente o que prescrevem as normas.

Pode ser que alguma entidade tenha feito testes práticos variando os prazos de retirada de escoramento e relacionando-os com parâmetros de deformação, abertura de fissuras, resistência, etc. Eu, particularmente, desconheço.

Atenciosamente,

Eng. Carlos Alberto Baccini, Curitiba, PR



Caro Carlos Alberto,

A norma NBR 6118 é o resultado do trabalho e da colaboração gratuita, de muitos profissionais que atuam na pesquisa, no meio acadêmico, e também por projetistas que, coordenados por um pequeno número de abnegados, nos deram uma norma com uma qualidade tal que não fica devendo em nada para outras normas internacionais.

Tudo o que consta nela é fruto de trabalho com base científica, portanto, resultado de estudos e pesquisas.

Juntamente com a parte científica, muitos profissionais deste grupo, que acumulam grande experiência na execução de projetos, das mais variadas modalidades, deram a sua contribuição.

Vale a pena lembrar que já está em curso a revisão para 2008, e futuramente, como todas as normas, será feita a consulta nacional, para a aprovação. É neste momento que, quem tiver comentários fundamentados cientificamente sobre qualquer item, poder se manifestar.

Abraços,

Eng. José Luiz Varela, São Paulo, SP

Caro Varela,

A sua colocação é muito valiosa, e sei que a nova norma foi feita por mãos competentes. No entanto, desconheço aqui no país um laboratório onde se possa constatar, em termos práticos, as formulações existentes na norma.

Para mim, a teoria tem que ser comprovada na prática. Não estou dizendo que a teoria não esteja fundamentada, no entanto, ficam as incertezas como as levantadas pelo colega Antonio Palmeira.

Minha postura, como deixei claro no texto abaixo, é sempre seguir as normas.

Atenciosamente,

Eng. Carlos Alberto Baccini, Curitiba, PR

Prezados Palmeira e colegas,

É sempre bom lembrar que as flechas são sempre "avaliadas" por conta exatamente da variação dos parâmetros que influenciam no seu resultado (módulo de elasticidade é um deles...).

No meu entendimento, é mais importante a noção de grandeza do que o valor exato (nunca alcançado, conforme bem disse o Palmeira).

A respeito, recomendo a leitura do artigo escrito pelos professores Vasconcelos e Giammusso: "O Misterioso Módulo de Elasticidade", publicado pelo IBRACON.

Acesse:

<http://www.tqs.com.br/downloads/MisteriosoModulo.pdf>

Abraços.

Eng. Luiz Carlos Gúlias Cabral, Blumenau, SC

Colegas,

Parece que está todo mundo mudando o sentido da conversa.

Amigo Egydio,

Não escrevi que o módulo deve ser dado pela concreteira. O que acontece é que, no projeto especificamos o módulo que resulta das fórmulas da norma e as concreteiras reclamam que não conseguem o tal módulo, a não ser com fck maior. Como elas vendem concreto com preço pelo fck, os construtores reclamam.

Existem vários trabalhos sobre módulo de elasticidade, enfim, muita pesquisa. O que acontece é que teríamos de ter pesquisa para cada concreto, considerando cada região e, dentro de cada região, cada tipo de materiais usados. Isso em termos de Brasil é impossível.

Perguntei, na minha primeira mensagem, o que estão os colegas projetistas fazendo com o módulo de elasticidade, como estão contornando o problema. Ninguém respondeu. Está me parecendo que ninguém está fazendo nada mesmo. Também não consigo fazer muito, apenas uso a norma.

Abraços fraternais,

Eng. Antonio Palmeira, São Luís, MA

Caros colegas,

O grande problema do módulo e das outras especificações do concreto é que nós, projetistas, especificamos, calculamos, oops, projetamos, e só depois, no final, a construtora vai ligar para uma concreteira e ver qual é o concreto que ela vai fornecer.

Em nosso trabalho na Comunidade da Construção de Campinas, fizemos um grupo para definir: qual é o concreto que o projetista de estruturas deve especificar, que a concreteira pode produzir e que a construtora pode comprar pelo melhor custo possível?

Desenvolvemos uma ficha de dados para projeto, cuja primeira coluna deve ser preenchida pelo projetista e pela construtora. Esta ficha é repassada às concreteiras, ANTES DO INÍCIO DO PROJETO, e ela devolve com os dados reais a serem utilizados no cálculo.

Assim, conseguiremos otimizar o projeto com dados que vão poder ser obtidos nos concretos fornecidos daquela região específica. Como exemplo, na região de Jundiá, não se usa mais Fck 25 MPa pois ele custa a mesma coisa do 30 MPa, em virtude da necessidade de a/c, módulo, etc.

Abraços.

Eng. Arnoldo Wendler, Campinas, SP

Prezados colegas,

Com relação ao módulo de elasticidade o mais correto é obtê-lo segundo a NBR 8522, porém o valor que a NBR 6118 sugere é se não existirem dados mais precisos sobre o concreto. Como o colega Palmeira citou a quantidade de variáveis envolvidas é grande.

Há algum tempo, peguei um artigo onde foi estudado o módulo de elasticidade do concreto variando o tipo de

agregado graúdo (basalto, granito, etc), e existe uma diferença no módulo de elasticidade.

Na minha humilde opinião, acho que o número que a fórmula da NBR 6118 sugere é um “número mágico”. Não assustem, por favor, mas é possível produzir um concreto de 25 MPa com diversos valores de módulo de elasticidade, portanto não é recomendável utilizar um número somente. O ideal é ter uma faixa de módulo de elasticidade, por exemplo:

- Para concreto de 25 MPa a faixa de módulo pode ir de tanto a tanto, aí sim, pego um bom número de variáveis.

Mais interessante ainda seria dividir o módulo em faixas de acordo com o tipo de agregado, por exemplo:

- Para concreto de 25 MPa com basalto a faixa de módulo vai de tanto a tanto.

- Para concreto de 25 MPa com granito a faixa de módulo vai de tanto a tanto.

Acredito que somente assim poderemos realmente “estimar” o nosso querido módulo de elasticidade.

Abraço a todos,

Eng. Fábio A. Souza, Cosmópolis, SP

Prezado Arnoldo,

De todas as sugestões que li, a sua é a que mais colaborou, pois definem-se, antes do projeto, todas as condicionantes a serem observadas pelo projetista, construtor e fornecedor.

Estava projetando alguns pavilhões destinados ao quartel em Ponta Grossa, e pesquisei sobre o fornecimento de lajes treliçadas. Foi muito importante essa pesquisa, pois poderia realizar um projeto inadequado.

Temos de ter em mente que as obras são executadas em todo o país, e a sua sugestão contribui para os engenheiros que atuam fora do eixo Rio-SP.

Atenciosamente,

Eng. Carlos Alberto Baccini, Curitiba, PR

Amigo Palmeira, desculpe.

Eu entendi seu ponto de vista, mas não soube responder. Na verdade, as concreteiras têm que respeitar aquilo que o Projeto Estrutural fornecer.

Acontece que o Projeto Estrutural fornece o E_c de acordo com a fórmula da Norma e aí, como o concreto é negociado pelo f_{ck} , nem sempre o E_c é atingido pois, como já se sabe, dificilmente a realidade corresponde à fórmula. Mas aqui é que devemos ter atenção: a Norma manda atender ao E_c e a f_{ck} **concomitantemente**, ou seja, o concreto tem que atender a uma envoltória de parâmetros, todos *por cima*, que são: *a relação água/cimento, o E_c e o f_{ck}* ! De onde se deduz que a concreteira deverá verificar e fornecer o preço do concreto **que atenda aos 3 parâmetros, em cada idade especificada!**

Agora é que fica o compromisso que eu quero ver as Construtoras atenderem (comprovando com controle tecnológico, como manda a Norma): se para atender o a/c , ou o E_c ou ambos, for preciso um f_{ck} maior do que o especificado (como mínimo) pelo Calculista, a Cons-

trutora precisa comprar o concreto correto, que atenda a todos os parâmetros do Projeto.

É o que precisa ser feito.

Agora, como é que a VENTUSCORE faz. Recebemos o Projeto, ajudamos a escolher a concreteira (ou fazemos o concreto na obra), acertamos de comum acordo o concreto (se preciso, contratamos laboratório e fazemos os estudos de correlação entre f_{ck} , a/c e E_c) e assim obtemos as Curvas de Crescimento de f_{ck} , E_c , a curva $f_{ck} \times a/c$ (ABRAMS) e $E_c \times a/c$, e negocia-se o preço.

Tenho conseguido muitos clientes? Não, mas sempre tem quem entenda que estes custos não são nada diante da qualidade e, demonstrando claramente a economia sistêmica (que envolve prazos exatos, minimização de escoramentos, menores volumes de formas, aço, mão de obra, etc.) estou conseguindo bons clientes.

Então, pelo menos nós, estamos fazendo sim o correto emprego das informações e exigências do módulo nas obras. Inclusive em idades menores que 28 dias.

Atenciosamente,

Eng. Egydio Hervé Neto, Porto Alegre, RS

Colegas,

A questão do Módulo de Elasticidade é muito séria e tem ocorrido casos desastrosos!

O que vou escrever logo abaixo poderá ofender alguém pelo aspecto generalista do texto, mas essa não é minha intenção e, desde já, peço desculpas aos que se sentirem ofendidos. Sei que há colegas competentes em diversos segmentos: obras, projetos, concreteiras, controle tecnológico, para os quais esse texto não se aplica.

A imensa maioria dos projetistas de estruturas não estão especificando o módulo de elasticidade em seus projetos ou o fazem de forma muito tímida, isto é, falta uma exigência maior junto ao construtor da necessidade do ensaio.

O construtor e o seu engenheiro-de-obra não sabem o que é módulo de elasticidade, para que serve e como este afeta sua estrutura. Aliás, essa turma sabe muito pouco sobre o básico do material concreto; para eles, concreto compra-se pelo f_{ck} e todo cimento é igual, aceitam CP-II, CP-III ... e CP-V (tem muita concreteira usando o *danado* de forma indiscriminada). E o mais grave, não querem aprender, não participam de cursos, de seminários, aceitando tudo de forma muito passiva.

Boa parte das empresas de controle tecnológico são meras rompedoras de corpo-de-prova. Têm capacidade de oferecer razoável controle tecnológico, porém aceitam a *missão* de somente romper corpo-de-prova. Pelo menos deveriam saber qual cimento está sendo usado e com qual traço a concreteira está fornecendo o concreto.

As empresas fornecedoras de concreto (concreteiras), em sua grande maioria, poderiam oferecer melhor qualidade ao concreto entregue nas obras. Você procura um engenheiro técnico dentro dessas empresas e não encontra. Nos dias atuais, fornecer concreto tendo o f_{ck} como único parâmetro é, no mínimo, irresponsabilidade! E a durabilidade, afetada fortemente pela relação a/c e pelo tipo de cimento, onde fica? E o módulo de elasticidade, muito

dependente da quantidade e tipo de agregado graúdo, como fica? Deve-se buscar um equilíbrio justo e honesto entre lucratividade e qualidade do produto.

Penso que todos temos muito a contribuir. Somente exigências de normas não são suficientes, e cabe a TODOS dar vida aos textos normativos.

Saudações a todos,

Eng. Sérgio Otoch, Fortaleza, CE

Caros Colegas,

Além do fato de as concreteiras terem dificuldade para determinação do Módulo de Elasticidade, tem o fato de que as Construtoras normalmente fazem apenas os ensaios de "slump" e resistência a compressão (pelo menos na minha região); desta forma, não tenho histórico para analisar se o Módulo está de acordo com meu modelo.

Um abraço a todos.

Eng. Edson Ebert Junior, São José, SC

Prezado Arnaldo.

Esta iniciativa é muito importante e salutar. Digamos que seria o ideal mas nem sempre possível (na maioria das vezes, em grande parte do Brasil).

Muitas vezes, ninguém sabe quem vai construir e muito menos quem fornecerá o concreto. Sou favorável ao que o Egidio prega: O profissional tecnologista em concreto deve participar da fase de projeto.

Reconheço que é outra tarefa árdua (dá filme Missão Impossível IV...). Se os projetistas de estruturas e os executores cumprirem as normas NBR 6118:2003/2007 (vejam site da ABNT a respeito de errata/complementação) e a NBR 12655:2006, já está louco de bom, che! (em homenagem a Bento Gonçalves).

Abraços.

Eng. Luiz Carlos Gúlias Cabral, Blumenau, SC

Caro Palmeira e demais colegas,

As incertezas que você aponta na definição do valor de **Ec** refletem-se, obviamente, na variabilidade das deformações reais das peças estruturais.

O fato de essas deformações não dependerem isoladamente de **Ec**, mas sim de seu produto com a inércia **J** da peça, ou seja, da rigidez **EcJ**, torna o problema do projetista ainda mais complexo, pois essas incertezas tornam-se maiores. De fato, a ocorrência de fissuração nas lajes e vigas ainda na fase de serviço ou mesmo na retirada de escoramentos pode reduzir os valores de **J** a pequenos percentuais do correspondente à seção bruta (sem fissuração), e com isso diminuir, sensivelmente, os valores da rigidez **EcJ**, aumentando, conseqüentemente, as deformações. As variações de **J** ao longo de uma peça fissurada são bem maiores do que as variações de **Ec**, em diferentes concretos.

Se refletirmos por um momento que a responsabilidade do projetista é, em síntese, a de garantir o bom desempenho da estrutura em serviço e nas diversas fases da construção, ou seja, a de garantir que a estrutura apresente deformações toleráveis, seja na retirada dos escoramentos ou sob as ações previstas de utilização, parece, à primeira vista, como desfocada a preocupação centrada em **Ec**, como se as deformações dependessem apenas desse parâmetro. Na verdade, como dito acima, as deformações - que são o objeto de interesse do projetista - não dependem apenas de **Ec**, mas sim da rigidez **EcJ**. Logo, aos projetistas deveria interessar o estudo da variabilidade de **EcJ** e sua influência na deformabilidade da peça como um todo.

Esse enfoque centralizado em **Ec**, que confunde, equivocadamente, as responsabilidades dos Engenheiros de Estruturas com as dos Engenheiros de Materiais tem sua razão histórica, que hoje não mais prevalece. Realmente, as Normas de Cálculo baseavam-se na premissa de que, se os materiais forem devidamente especificados, e essas especificações integralmente atendidas na construção, o comportamento da estrutura será adequado, independente de comprovação posterior. Essas Normas, ditas

ULMA RECUB

O Sistema mais seguro e produtivo para lajes nervuradas!

Sistema integrado de escoramento e fôrmas plásticas recuperáveis

- Elimina Necessidade de assoalho de fundo ou adaptações no escoramento
- Largura da Base Permite Alojamento de Armação Conforme Nova Norma
- Inter-eixos de 80 X 80 - com alturas variadas entre 20 e 40cm
- Equipamentos com Certificação Internacional de Qualidade
- Alta Durabilidade e Facilidade de Desforma
- Excelente relação Lâmina Média X Inércia
- Possibilidade de Venda ou Locação

Fôrmas e Escoramentos

47 Anos de Experiência Internacional

www.ulma.com.br - www.ulma-c.com - CONSULTE NOSSA EQUIPE TÉCNICA - (11) 4619-1300

prescritivas, referiam-se a peças armadas com aços CA-25, cujas tensões em serviço não provocam fissuração, mantendo-se o J constante e igual ao da seção bruta, e fazendo assim a rigidez $E_c J$ dependente apenas de E_c .

Atualmente, a situação não é bem essa. Com o uso do aço CA-50, as peças fissuram em serviço, e a rigidez $E_c J$ passa a depender das variações não só de E_c mas também de J . As Normas de projeto passaram progressivamente a basear-se no comportamento da estrutura - Normas de desempenho (*performed based design*, em inglês) - onde, na realidade, residem as responsabilidades do projetista. Passaram a definir os valores limites de deformações para cada caso e, necessariamente, a propor procedimentos de como avaliar não apenas E_c mas sim $E_c J$ ao longo das peças.

As nossa Norma 6118 está ainda em uma fase híbrida de evolução, em que, ao mesmo tempo em que pretende ser uma Norma de desempenho, ao definir valores limites de deformações (cap.13) e procedimento empírico para determinar os valores de $E_c J$ necessários ao cálculo dessas deformações (cap.17), guarda os ranços tradicionais de uma Norma prescritiva, ao atribuir ao projetista as responsabilidades pelas especificações detalhadas das diversas características do concreto, responsabilidades essas enfatizadas na NBR 12655.

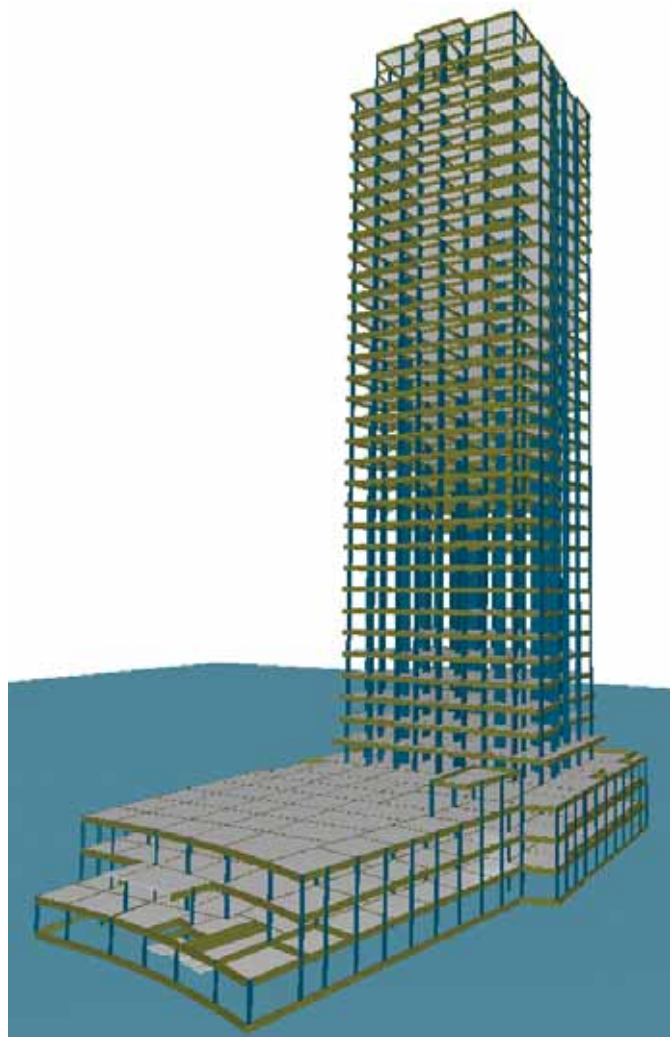
Como Normas baseadas em desempenho, as nossas Normas de projeto deveriam limitar-se a fixar os valores limites de deformações (na retirada de escoramentos e em serviço) e a propor os respectivos procedimentos de avaliação dessas deformações, incluindo a avaliação de $E_c J$. Esses limites e procedimentos levariam na devida conta as incertezas que cercam o fenômeno. As características do concreto, definidas por sua resistência e deformabilidade, seriam objeto da NBR 8953 (Classificação dos concretos para fins estruturais), que serviriam de referência ao projeto da estrutura, assim como hoje servem as Normas das barras de aço (NBR 7480).

Com isso, colocaremos, em futuro próximo (espero), cada macaco em seu galho: os engenheiros de materiais responsabilizando-se pelas propriedades do concreto e do aço, especificadas na NBR 8953 e 7480, respectivamente, e, nós, engenheiros de estruturas, responsabilizando-nos pelo bom comportamento da estrutura em relação às deformações, através de formulações adequadas de $E_c J$ ao longo das peças.

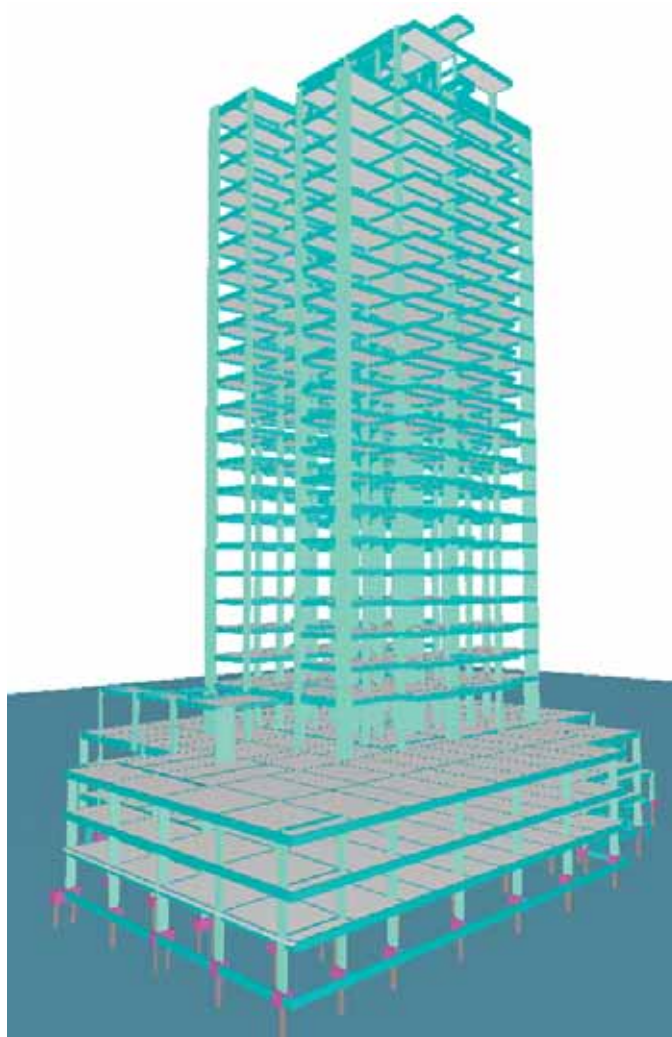
Cordialmente,

Prof. Eng. Antonio C. R. Laranjeiras, Salvador, BA

Esper Hirata Projetos Estruturais, Goiânia, GO



NG Engenharia Estrutural, São Paulo, SP



Caro Prof. Laranjeiras,

Como sempre suas observações são oportunas e úteis. De fato, as deformações, por não dependerem só do E_c mas também do J , tornam o problema muito mais complicado. Se o E_c é "misterioso" o J , de uma peça fissurada, é muito mais.

No entanto, sobre o J , nós projetistas temos algum controle, (o TQS já dispõe do módulo de grelha não-linear), claro que o tratamento da fissuração é empírico, nada muito preciso, mas se J ficou pequeno: mais armadura, menos fissuração, J maior. É lógico que isso tem um custo, mas esse é outro problema.

Porém, quanto ao E_c , nós ficamos totalmente nas mãos da obra e dos seus fornecedores e controladores. E, caso eles não queiram fazer nada, nada poderemos fazer e fica difícil provar que uma deformação não prevista não foi "erro de cálculo", como esse mesmo pessoal adora chamar.

Abraços,

Eng. Antonio Palmeira, São Luís, MA

Caro Palmeira,

A variabilidade do produto $E_c J$ (rigidez) não é divisível, como v . supõe em sua mensagem, em que os fatores podem ser tratados independentes um do outro e independentes do valor que seu produto fornece.

Na realidade, na avaliação dos resultados de deformações (em ensaios ou em estruturas reais) que conduz a expressões analíticas empíricas, como a expressão de Branson, adotada na NBR 6118, a rigidez $E_c J$ aparece como uma variável. Podemos, por apego à base teórica, adotar um valor para E_c , conscientes porém de que o produto $E_c J$ tem de fornecer um resultado já predeterminado pelos resultados reais.

A demonstração dessa realidade está na própria NBR 6118:2003, que, quando resolveu adotar a expressão de Branson (item 17.3.2.1.1), teve de substituir a expressão que até então usava, em suas versões anteriores, para avaliar E_c , pela mesma expressão usada por Branson (e ACI) e aplicada na sua expressão empírica.

Módulo de elasticidade do concreto para os Engenheiros de estruturas é um fator indissociável do produto $E_c J$, enquanto que Módulo de elasticidade do concreto para os Engenheiros de materiais é coisa diversa: uma característica física mensurável do material. Os Engenheiros de materiais discutirão E_c , mas nós teremos de discutir rigidez, $E_c J$. SMJ

Cordialmente,

Prof. Eng. Antonio C. R. Laranjeiras, Salvador, BA

Caro Prof. Laranjeiras,

Parece que realmente eu dei a entender que pode-se dissociar o E_c do J . Não foi bem isso o que quis dizer. A própria fissuração depende do E_c e é isso que faz com que o produto $E_c J$ deva ser considerado como um único parâmetro. Mas me parece, pela mesma razão que o senhor defende, que o vilão do $E_c J$ é o E_c , que afeta até o J , por afetar também a fissuração.

É esse exatamente o dado de que menos temos controle. O problema é que partimos de um valor de E_c sem a menor precisão, sem nenhum apoio científico. A norma diz que a formulação é para ser usada quando não se tem "dados mais precisos". Mas que dados, na prática, seriam esses? O concreto ainda não existe e o construtor vai usar o mais barato e, se mais tarde soubermos que o E_c não chegou onde queríamos, é tarde: Inês é morta...

Não vejo solução fácil para o impasse.

Abraço,

Eng. Antonio Palmeira, São Luís, MA

Caro Palmeira:

V . esclarece, em sua mensagem, que "a fissuração depende do E_c e é isso que faz com que o produto $E_c J$ deva ser considerado como um único parâmetro". Pode ser proveitoso, para essa discussão sobre E_c , comentar essa afirmativa.

A fissuração das peças de concreto depende mesmo de E_c ? Se consultarmos a Velha Senhora ($VS=NBR 6118$), item 17.3.1, o qual indica uma expressão aproximada para cálculo do momento de fissuração de uma viga, identificaremos que o parâmetro E_c não aparece nessa expressão, o que indica que o momento de fissuração não depende de E_c .

Se formos mais adiante, item 17.3.3.2, onde a VS indica expressões para cálculo de abertura de fissuras, identificaremos que, nessas expressões, também não aparece o parâmetro E_c . De fato, segundo a VS , a abertura de fissuras depende da resistência à tração do concreto, do diâmetro, das características de aderência, da tensão e do módulo de elasticidade das barras, mas não depende da deformabilidade do concreto na compressão. Como abertura e espaçamento de fissuras, que configuram a fissuração, são grandezas interdependentes, é lícito concluir que, segundo a VS , ao contrário do que v . afirma, a fissuração não depende de E_c .

Se migrarmos para outras Normas, como o Código Europeu ou a Norma Modelo fib 1990, iremos constatar que E_c não aparece nas expressões de momento de fissuração, nem de aberturas de fissura das mesmas. O que nos permite dizer que a VS não está sozinha nessa presunção de que o valor de E_c não tem influência na fissuração das vigas.

Se a fissuração não depende de E_c , então não prevalecerá a sua afirmativa acima de que $E_c J$ deve ser considerado como um único parâmetro porque fissuração depende de E_c .

E qual então a razão por que a rigidez, expressa teoricamente por $E_c J$ é um parâmetro indivisível? No meu entendimento, porque, ao medirmos as flechas de uma viga, podemos medir, indiretamente, sua rigidez, mas não há como medi-la diretamente ou através de medições isoladas de E_c e de J ao longo da viga. Realmente, a flecha de uma viga depende do vão da mesma e de suas condições de extremidade, do carregamento (distribuição e intensidade) e do que se convencionou chamar rigidez (ou seu inverso, a flexibilidade), que, pela teoria da elasticidade é expressa pelo produto $E_c J$. Em um en-

saio, por exemplo, todas as variáveis (vão, condições de apoio e carregamento) podem ser fixadas, predefinidas, exceto a rigidez real da peça fissurada. Mediremos as flechas, e, através dela, conheceremos a rigidez, o **EcJ**.

Continuo pois a pensar, caro colega, que, no produto **EcJ**, não existe um vilão que, uma vez algemado, impeça a incerteza e suspenda a indeterminação. O vilão que os engenheiros de estruturas têm de prender e decifrar, para o cálculo adequado de deformações, é o próprio (**EcJ**), a indivisível rigidez. E, diga-se de passagem, nenhum procedimento teórico, por mais sofisticado e lógico que seja, poderá prevalecer sobre o comportamento real, identificado em ensaios e na observação das estruturas.

Cordialmente,

Prof. Eng. Antonio C. R. Laranjeiras, Salvador, BA

Caro Prof. Laranjeiras,

Na realidade fiz tal afirmativa considerando que, na fórmula usada pela Velha Senhora, para a rigidez equivalente entra o Ecs na determinação do Jii . Na verdade, não afetando só a fissuração mas todo o $(EJ)_{eq}$.

Mas sou levado a concordar com o senhor que não existe um vilão e sim uma dupla de malfeitores. E aí a nossa situação ainda é muito pior do que eu estava pintando: Não nos bastaria uma bateria de testes a fim de determinar os E_c de diversos concretos. Teríamos de fabricar peças diversas com tais concretos, ensaiá-las e assim determinar os EJ e ter algum parâmetro mais sério para usar no cálculo das deformações.

Abraços,

Eng. Antonio Palmeira, São Luís, MA

Caro Palmeira,

Você escreveu:

"Teríamos de fabricar peças diversas com tais concretos, ensaiá-las e assim determinar os EJ e ter algum parâmetro mais sério para usar no cálculo das deformações."

Justamente, assim como já fez o Branson, para chegar à expressão de rigidez do ACI, que a VS tomou emprestado, incluindo a expressão para o E_{ci} !

Pois não é que já estamos quase a falar o mesmo idioma!! Maranhês parecido com baianês!! Rsr!

Abraços,

Prof. Eng. Antonio C. R. Laranjeiras, Salvador, BA

Caros Colegas:

É muito estimulante a discussão em curso neste site já há algum tempo a respeito do Módulo de Elasticidade do Concreto e que se valoriza sobremaneira com a participação dos colegas Palmeira, Laranjeiras e Lídia.

Em uma das mensagens relativas a esse tema, eu já havia mencionado a importante contribuição da Profa. Lídia ao assunto pela pesquisa que agora coloco em anexo.

De fato, a questão do Módulo, (e sua indissociável - e mais relevante - contrapartida que é a deformação, como

bem resaltou o Prof. Laranjeiras), sempre foram um ponto controverso e me lembro de uma apresentação do Prof. Vasconcelos a que tive oportunidade de assistir que expressava isso de forma muito eloqüente com o título de "Esse misterioso Módulo de Elasticidade do Concreto".

Pois bem: o que torna a discussão mais aguda ultimamente, independente da versão da Norma em vigor, é o fato de que as estruturas, por necessidade urbanística, se tornam cada vez mais esbeltas e a deformabilidade passa a jogar um papel preponderante na questão da utilização, desempenho e manutenção das edificações.

Alguém ia perder muito tempo com o "mistério" referido pelo prof. Vasconcelos no tempo do CA-24 (vide fissuração da peça) e vigas de uma robustez incontestável?

Continuo atento para aprender mais.

Abraço a todos,

Eng. Justino Vieira, Rio de Janeiro, RJ

Caros colegas,

Parece-me que as várias discussões que temos visto sobre o módulo de elasticidade do concreto não decorrem propriamente do cálculo de deslocamentos. A expressão da antiga NBR 6118 para avaliar o módulo do concreto a partir da sua resistência à compressão também não era adequada para os concretos de várias regiões do Brasil e nunca notei particular preocupação quanto a isso por parte dos projetistas que, de uma maneira ou de outra, têm sabido lidar com as incertezas dos cálculos realizados.

A questão agora é a obrigatoriedade de especificar diferentes características do concreto nas plantas e a necessidade de compatibilizar essas características de maneira que projetistas e "concreteiros" falem a mesma língua.

No anexo desta mensagem, constam gráficos que podem ajudar a relacionar as características dos concretos produzidos no Rio de Janeiro. Eles fazem parte da dissertação de Fabio Nunes (COPPE, 1995) e foram obtidos a partir dos ensaios de concretos usinados produzidos por diferentes concreteiras. A maioria desses concretos tinha consumo de cimento maior que 300 kg/m^3 .

Os valores de módulo para diferentes valores de f_{ck} de concretos do Rio de Janeiro dados no Informativo Técnico da CBC, que circulou em mensagem deste grupo, correspondem, aproximadamente, ao limite inferior da expressão para avaliar E_{ci} a partir de f_{ck} que consta no anexo.

Ainda sobre esse Informativo, gostaria de comentar que, segundo minha experiência, o extensômetro mecânico do tipo mostrado na figura 2 fornece resultados confiáveis desde que adequadamente usado, o que não acontece com os chamados compressômetros. Usando dois tipos de compressômetros (um com dois relógios comparadores e outro com três relógios, de diferentes fabricantes), meus alunos e eu constatamos que, com esses equipamentos, foram medidas deformações menores que as reais, levando ao aumento do módulo de cerca de 20%.

Anexo: <http://www.tqs.com.br/downloads/concretosRio.pdf>

Professora Lídia Domingues Shehata, Rio de Janeiro, RJ

Prezada eng. Lidia,

Esteja absolutamente certa de que em muitíssimos escritórios que acompanham este ambiente de discussões, as preocupações transcendem, em muito, apenas o valor do Ec por si só. Desde nossa origem, os projetos saem acompanhados de especificação de concreto estrutural, que contempla resistência, faixas de consumo de materiais, limites granulométricos e características físico-mecânicas adotadas no projeto.

A nós interessa muito mais a avaliação mais precisa possível das deformações e deslocamentos, seja para atender as necessidades das estruturas e clientela, seja para cumprir adequadamente as prescrições das normas.

Porém, se a norma adota, ou recomenda, procedimentos uniformes e de alcance nacional para cálculo do Ec, isto certamente se dá pela inexistência de dados e elementos particulares para cada região do país.

Muitos escritórios passariam a adotar valores específicos de suas regiões ou, ainda melhor, do concreto a ser adotado em uma obra específica, se disponíveis. Estou absolutamente certo que este é exatamente o espírito da norma e esta atitude jamais seria condenada pelos eméritos colegas que conduziram e redigiram aquele texto legal.

A academia é, com certeza, uma das melhores fontes destas informações, a serem adotadas na lida diária de projeto e construção. Nela, também, deve ser formado o hábito dos colegas que se voltam para a execução, gerenciamento e controle de obras, de atender essas especificações dos projetistas.

Com os cumprimentos da equipe da RKS,

Eng. João Kerber, Florianópolis, SC

Saiba mais:

<http://br.groups.yahoo.com/group/comunidadeTQS/message/21750>

<http://br.groups.yahoo.com/group/calculistas-ba/message/18354>

<http://br.groups.yahoo.com/group/calculistas-ba/message/18365>

<http://br.groups.yahoo.com/group/calculistas-ba/message/18374>

<http://br.groups.yahoo.com/group/calculistas-ba/message/18489>

ISO 9001
TATU
BLOCOS LAJES PISOS TELHAS

Lajes Protendidas
Blocos Estruturais
Lajes Alveolares

desde
1977

Sempre consulte
engenheiro e arquiteto
para sua obra

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

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

yz

Aos usuários do TQS,

Gostaria de saber como funciona o cálculo do coeficiente GamaZ e do multiplicador de esforços nos casos em que se tem esforços horizontais importantes além do vento, como excentricidades de carga vertical e empuxos.

Eng. Jairo Fruchtingarten, São Paulo, SP

Prezado Jairo e Colegas

A questão que você formulou é muito oportuna.

Já tive a oportunidade de comentar nesta Comunidade, por inúmeras vezes, que o GamaZ é um coeficiente genial para estimar os efeitos de segunda ordem em uma estrutura de concreto armado. É importante lembrar que o GamaZ é fruto da tecnologia nacional e foi criado pelos nossos brilhantes engenheiros estruturais Augusto Carlos Vasconcelos e Mário Franco. Embora genial, com um enorme poder de síntese para medir a sensibilidade da edificação aos efeitos de segunda ordem, ele não é um coeficiente tão fácil de ser compreendido.

Há muito tempo, temos debatido o tema GamaZ, aqui internamente na empresa, principalmente quando ocorrem deslocamentos horizontais no edifício que não são originários da carga horizontal devido ao vento. Estes casos ainda não são contemplados pela NBR 6118:2003.

Para tentar responder à sua pergunta, vamos recordar alguns aspectos importantes do GamaZ e os efeitos de segunda ordem.

A) Originalmente, o GamaZ foi definido para medir o grau de sensibilidade da edificação com relação aos efeitos de segunda ordem. Simultaneamente a esta aferição, o GamaZ também deveria ser utilizado para majorar os efeitos de primeira ordem devido a cargas horizontais para se chegar aos efeitos de segunda ordem finais.

Veremos adiante que esta afirmação acima é válida apenas para determinadas condições.

PW
GRÁFICOS E EDITORES

PRODUÇÃO EDITORIAL
PRODUÇÃO GRÁFICA
DESIGN GRÁFICO

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

B) Tenho conhecimento de três métodos básicos para a determinação dos efeitos de segunda ordem (mais comuns):

B.1) Utilizando o método do GamaZ.

B.2) Empregando o método de resolução do pórtico espacial com dois modelos distintos (um vinculado ficticiamente na direção horizontal e o outro liberado, com a aplicação das cargas horizontais devido à vinculação fictícia). Este método está explicado com maiores detalhes na norma brasileira de estruturas metálicas. Neste caso, temos que montar dois pórticos espaciais distintos e ir armazenando os seus resultados. Após a resolução dos dois pórticos para todos os carregamentos, uma correção similar ao GamaZ é aplicada aos esforços do pórtico sujeito apenas às cargas horizontais fictícias. É um método muito interessante que leva a ótimos resultados. Processo muito defensável, embora trabalhoso.

B.3) Utilizando o método do P-Delta. Este é o mais adequado para esse tipo de análise. Mas o P-Delta também tem seus inconvenientes. Em estruturas de concreto armado, é necessário desprezar as deformações axiais devido às cargas verticais, etc. Na versão 13 dos sistemas CAD/TQS, melhoramos o método P-Delta já existente com um razoável grau de refinamento com relação a estas estruturas. Acho muito oportuno, com as técnicas atualmente disponíveis, considerar o P-Delta o método mais refinado e confiável para se fazer uma comparação com os resultados do GamaZ. Entretanto, o P-Delta tem outro problema: como medir, em um coeficiente apenas, se a edificação possui um grau elevado de efeitos de segunda ordem? Para resolver isto, criamos nos sistemas CAD/TQS uma variável denominada RM2M1, que é equivalente ao GamaZ neste processo P-Delta. Vamos, pois, comparar o resultado médio dos efeitos de segunda ordem pelo processo P-Delta, através deste coeficiente RM2M1, com o método do GamaZ.

C) As edificações ideais para a aplicação do GamaZ praticamente inexistem na prática. Já publiquei aqui, recentemente, um artigo do prof. Vasconcelos sobre casos onde o GamaZ não deve ser aplicado. São quase todos os nossos casos do dia-a-dia.

No mundo real de projetos, as edificações não são simétricas, vigas de transição existem, cargas excêntricas estão sempre presentes, empuxos desequilibrados sempre aparecem, torções do edifício, em planta, também são comuns, etc. Em suma, o edifício se desloca horizontalmente por inúmeros outros efeitos e não apenas pelo efeito de vento.

Como então considerar o GamaZ no mundo real? Para explicar como resolver estes casos, vou apresentar duas alternativas para a consideração do GamaZ, uma que denomino de "teórica" e outra que chamo de "Fator de Amplificação de Esforços (FAE)".

C.1) Primeira alternativa - GamaZ teórico.

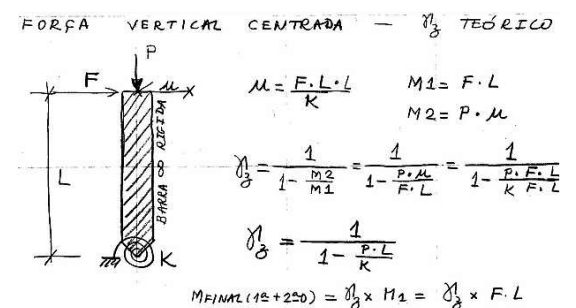
O GamaZ teórico depende apenas da rigidez da estrutura e da carga vertical total para cada carregamento. Portanto, ela independe dos outros efeitos que também deslocam horizontalmente a edificação devido a cargas verticais e empuxos, por exemplo. O GamaZ teórico também é um fator amplificador de esforços para a obtenção dos esforços finais de segunda ordem.

Neste caso, para se chegar aos esforços finais de segunda ordem, devemos multiplicar este valor obtido, que eu denomino de "teórico", que é também um fator de amplificação de esforços (FAE), por todos os esforços de primeira ordem que provocam os deslocamentos horizontais na estrutura (vento, desaprumo, empuxo, deslocamento horizontal de carga vertical, etc.). Existe uma certa dificuldade na determinação desses esforços de primeira ordem que devem ser considerados.

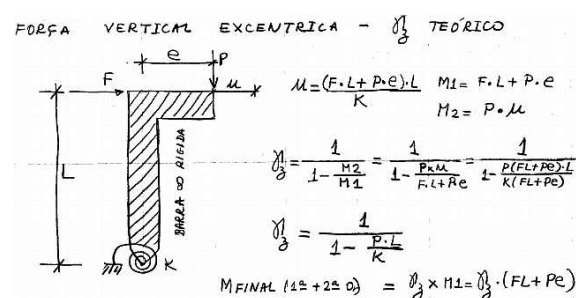
O eng. Francisco Graziano, de maneira genial e muito didática, elaborou um exemplo onde esta dedução do GamaZ teórico pode ser claramente compreendida. O eng. Graziano aplicou a teoria do GamaZ a uma estrutura com uma ou duas barras apenas, barras rígidas, com um coeficiente de mola na base. Peço aqui a permissão ao eng. Graziano para reproduzir a figura educativa conforme abaixo:

GamaZ teórico - Força centrada

"u" é a variável que mede o deslocamento horizontal no ponto de aplicação da carga vertical.



GamaZ teórico - Força excêntrica



C.2) Segunda alternativa - FAE

O Fator Amplificador de Esforços (FAE), simulando o GamaZ, é empregado para a obtenção dos esforços finais de segunda ordem ponderando "apenas as cargas horizontais de vento" atuantes. Este é o método adotado pelos sistemas CAD/TQS.

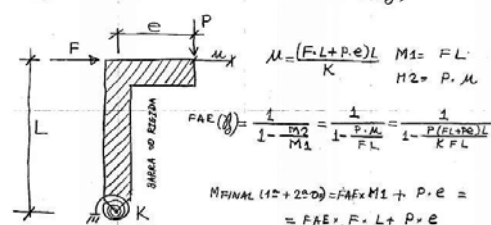
Essa grandeza (FAE) depende, ao contrário do GamaZ, além da rigidez da estrutura e da carga vertical total, dos deslocamentos reais da estrutura devido a estes efeitos de desaprumo, empuxos, excentricidades, etc.

Quando o edifício é perfeitamente simétrico, o GamaZ e o FAE são idênticos. Caso contrário, estes valores não são iguais.

A formulação para este caso é a seguinte (baseado na figura do item acima do eng. Francisco Graziano):

FAE (GamaZ) - Carga excêntrica

FORÇA VERTICAL EXCÊNTRICA - FAE (δ_3)



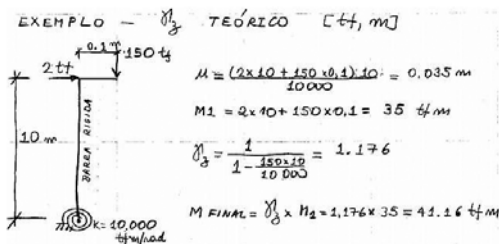
Note que o valor do M1 acima não leva em conta o fator $P \cdot e$.

C.3) Exemplo

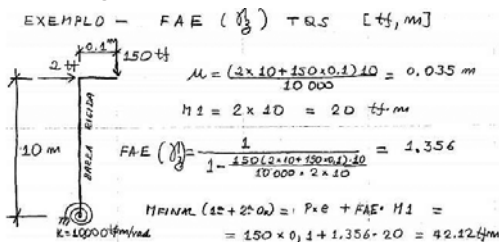
Para melhor entender a diferença entre os dois casos acima citados, vamos calcular algumas grandezas numéricas com este exemplo extremamente simples:

GamaZ teórico - Carga excêntrica

"u" é a variável que mede o deslocamento horizontal no ponto de aplicação da carga vertical.



FAE -Carga excêntrica



Note que o M1 somente considera o momento devido ao vento (carga de 2 tf).

Com o processamento realizado pelo método do P-Delta, encontramos um valor para o coeficiente RM2M1 como sendo de 1.324. Este valor é similar ao FAE (1.356) e não ao GamaZ teórico. O momento final na base da barra, considerando a primeira ordem e a segunda ordem pelo P-Delta, foi de 43.256 tf*m. (Prof. Vasconcelos desculpe-me pelas casas decimais).

D) Comparação dos resultados.

Observando o exemplo acima, podemos chegar a algumas conclusões:

D.1) Os valores dos momentos fletores na base da barra para o FAE e o GamaZ teórico não são idênticos mas são próximos. A diferença entre estes momentos calculados pelo FAE e pelo GamaZ teórico foi de 2,2%.

D.2) O valor do FAE (1.356) foi o que mais se aproximou do RM2M1 (1.324).

D.3) O momento final na base do pilar pelo FAE (42.10 tf*m) mais se aproximou do momento final na base do P-Delta (43.256 tf*m). O valor deste momento para o GamaZ teóri-

co foi de 41.16 tf*m. Importante lembrar que os três valores ficaram com valores muito próximos.

D.4) Embora o valor do RM2M1 tenha sido inferior ao encontrado para o FAE, o momento fletor na base do pilar foi maior no P-Delta do que no FAE. Podemos considerar que os valores encontrados no P-Delta são os mais precisos. Devemos lembrar também que o coeficiente RM2M1 é um valor médio para toda a estrutura.

D.5) O deslocamento no topo do pilar foi de: RM2M1: 4.342 cm; FAE: 4.212 cm; GamaZ teórico: 4.116 cm.

E) Justificativa para o emprego do FAE - Fator de Amplificação de Esforços e não o GamaZ teórico.

Para os casos de cargas excêntricas, desaprumo, vigas de transição etc, julgamos que o emprego do FAE é o mais aconselhável por três motivos:

E.1) Geralmente, como no exemplo acima, o FAE, ao contrário do GamaZ teórico, mais se aproxima do RM2M1 obtido pelo P-Delta. Portanto, o FAE é mais confiável para a obtenção dos esforços finais na estrutura.

E.2) Em muitas estruturas reais, o GamaZ teórico fornece valores abaixo de 1.10. Portanto, nestas estruturas, classificadas como de nós fixos segundo a Norma, podemos desprezar os esforços de segunda ordem. Entretanto o FAE (ou RM2M1) chega a valores da ordem de 1.30 (majorando os esforços devido apenas a ação do vento). Será que esta majoração de 30% dos esforços devido a carga horizontal (vento) pode também ser desprezada?

E.3) Limitamos a aplicabilidade do FAE (indiretamente o GamaZ) às estruturas, ao valor de 1.3. Não fazemos esta limitação pelo GamaZ teórico, pois julgamos que em alguns casos ela está contra a segurança. Para valores de FAE acima de 1.3, é melhor utilizar o P-Delta.

F) Comentários finais.

Nos sistemas CAD/TQS, totalmente parametrizável, temos um critério para a não consideração dos deslocamentos devido a carga vertical no cálculo do FAE.

O GamaZ que denomino aqui de teórico pode ser encontrado na listagem dos sistemas CAD/TQS (Visualização dos parâmetros de estabilidade global) para os carregamentos de vento isolados.

Como o método empregado pelos sistemas CAD/TQS é o majorador das cargas horizontais devido ao vento, este deve sempre estar presente no modelo (mesmo que seja uma leve brisa).

Faço aqui uma boa sugestão para os revisores da NBR 6118:2003: incluir o equacionamento do GamaZ para estas estruturas reais que se deslocam horizontalmente por diversos efeitos além do vento.

Espero não ter criado mais dúvidas para os colegas - a mensagem ficou mais longa do que imaginava.

Saudações

Nelson Covas, TQS, São Paulo, SP

Saiba mais:

<http://br.groups.yahoo.com/group/comunidadeTQS/message/23819>

<http://www.tqs.com.br/downloads/VasconcelosGamaZ.pdf>

Desenvolvimento

Já estamos no meio do ano, dando os últimos retoques e validando fortemente a versão 14.



Importantes melhorias estão sendo introduzidas nos sistemas CAD/TQS conforme destacamos abaixo:

- Interface com o Revit Structure
- CEP - Controle de Emissão de Plantas
- Tempo de processamento
- Pórtico não-linear físico e geométrico
- Modelo estrutural
- Análise de conforto
- Armação de vigas
- Armação de lajes
- Armação de blocos e sapatas
- Dimensionamento de pilares
- Alvenaria estrutural
- Interação solo-estrutura
- Nova documentação
- Melhorias Gerais

Interface com o Revit® Structure

O conceito e o uso do BIM (Building Information Modeling) vem evoluindo com o uso do Autodesk Revit® nos escritórios de engenharia e arquitetura. Continuamos a aperfeiçoar a interface entre o CAD/TQS e o Revit®.

Esta é a versão “beta” de um produto que envolve uma tecnologia 3D, inédita. O produto está em constante evolução e desenvolvimento, ainda numa fase experimental. Sua utilização deve ser feita de forma gradual e controlada, respeitando-se as limitações inerentes do software.

Um dos maiores benefícios será a possibilidade de coordenação de projeto com todos os modelos integrados.

Nos últimos meses implementamos a transferência de dados de furos em vigas e lajes, seções metálicas e seções quaisquer definidas por famílias no Revit®. Também concluímos a transferência de vigas e lajes inclinadas, assim como pisos auxiliares. Por se tratar de um produto novo e com filosofia de trabalho e estruturas de dados diferentes do TQS, existem limitações que deverão ser corrigidas com o tempo. Temos duas possibilidades de lançamento inicial: a partir do TQS ou a partir do Revit®.

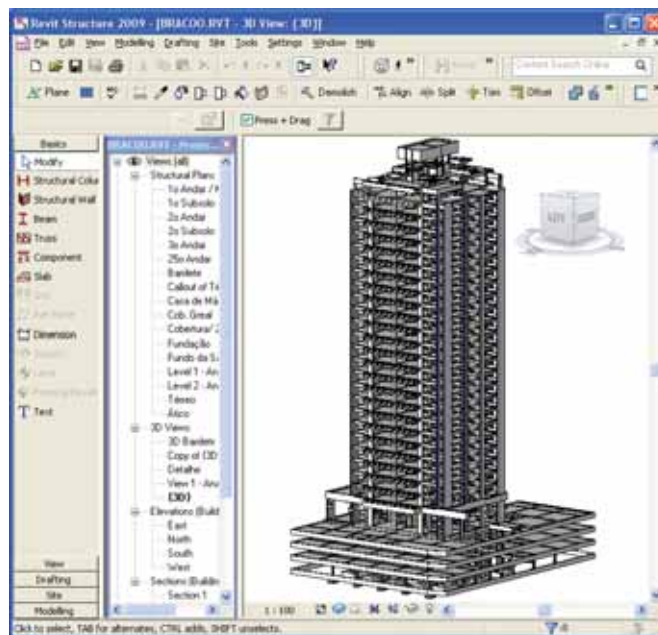
Lançamento a partir do TQS

No TQS, o lançamento é feito geralmente a partir de arquivos DXFs representando as diversas plantas do edifício. As vigas do modelo devem ter seção retangular, e os pilares seções com limitação no número de pontos. As seções podem ser corrigidas no Revit® e depois atualizadas no TQS. Podem ser definidas vigas e lajes inclinadas. Escadas e lajes nervuradas não são diretamente transferidas para o Revit®, mas são mantidas na sincronização do modelo TQS.

Lançamento a partir do Revit®

Nas estruturas lançadas no Revit®, o conceito de viga contínua usado no TQS deve ser respeitado considerando os

pontos inicial e final definidos pelos tramos com continuidade. Se houver mudança de seção, serão definidas vigas separadas a serem unidas dentro do TQS. Pilares e vigas podem ter seção qualquer quando definidos a partir do Revit®, mas famílias tipo “in-place” não devem ser utilizadas. Vigas e lajes inclinadas devem começar e terminar em níveis pré-definidos. Lajes inclinadas devem ter gradiente linear. Todas as lajes inclinadas devem ter seus apoios reidentificados no TQS. Fundações podem ter seu contorno em planta definido, com as demais informações (incluindo estaqueamento) definidas no TQS. Apenas informações geométricas devem ser definidas, uma vez que critérios, carregamentos, combinações, condições de contorno e outras definições estruturais são feitas no TQS.



Transporte e sincronização de modelos

A interface foi planejada para alterações no modelo estrutural feitas exclusivamente através de um dos sistemas (TQS ou Revit®) por vez. Após as alterações, o modelo deve ser levado ao outro sistema para sincronização. As sincronizações são sempre de geometria, com preservação de atributos do lado do Revit®, e da informação de cálculo estrutural no lado TQS.

CEP - Controle de Emissão de Plantas

Reformulamos o sistema de edição de plantas e plotagem. O novo sistema permite:

- Padronizar os nomes das plantas com qualquer formato, incluindo o padrão da ASBEA (Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura).
- Controlar e incrementar automaticamente as revisões de plantas, conforme são emitidas para os clientes.

- Numerar as plantas do edifício globalmente ou por prefixo.
- Armazenar os comentários por revisão de planta e de desenho, que podem ser inseridos automaticamente na própria planta.
- Visualizar todos os desenhos do edifício e saber quem já foi inserido em planta e quem não foi.
- Controlar visualmente os desenhos e plantas selecionados.
- Salvar e restaurar plantas e desenhos, através do banco de dados de emissão de plantas. Na restauração, pode-se escolher qualquer planta ou desenho de qualquer revisão.

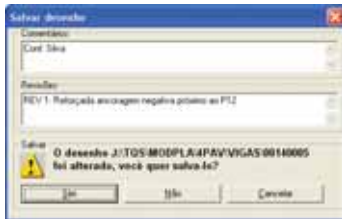
Procuramos agora atribuir um nome às plantas, de maneira que possam ser facilmente identificadas. As plantas seguem uma nomenclatura controlada por arquivo que pode ser editado:



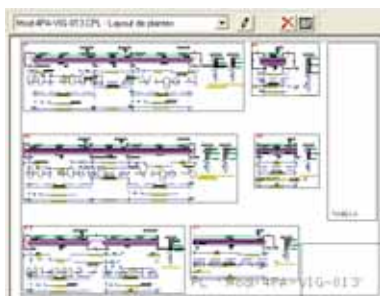
Uma vez definida uma nomenclatura, todas as plantas são geradas com a mesma regra. Pode-se também armazenar nomenclaturas diferentes para diferentes clientes, e armazená-las em uma biblioteca, para uso em qualquer projeto. Por exemplo, poderíamos gerar nomes de plantas como:

MOD-4PA-VIG-010.CPL
 MOD Prefixo do edifício MODPLA
 4PA Prefixo do pavimento 4PAV
 VIG Planta de armação de vigas
 010 Número da planta, global ou do prefixo

Comentários de revisão por desenho são definidos na saída dos editores gráficos, aparecendo na seleção de desenhos e indo para o banco de dados de emissão de plantas:



Não existe mais a redundância dos arquivos DWG de layout de plantas e dos CPL, que representam a planta para plotagem e extração de tabelas. Agora trabalhamos apenas com CPLs, e eles aparecem para o sistema como desenhos comuns:



Os retângulos envolventes de cada desenho incluem visualização prévia, facilitando a montagem do layout.



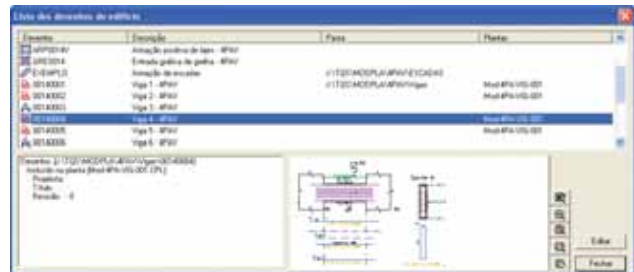
A janela de seleção de desenhos foi reformulada, incluindo agora a visualização de desenhos em janela gráfica:



Os desenhos já incluídos em plantas aparecem com ícone vermelho. O editor também emite uma advertência para que o mesmo desenho não apareça em duas plantas diferentes. Na seleção de plantas (em vez de desenhos) para edição ou plotagem, podemos observar cada desenho já incluído na planta selecionada:



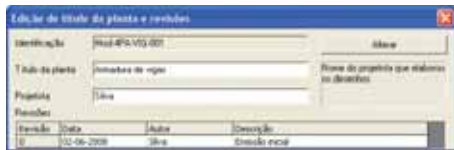
Temos também um modo diferente de visualizar os desenhos, em uma única lista com todos os desenhos do edifício, suas pastas e plantas relacionadas. Esta lista também pode ser chamada do gerenciador, e usada para editar diretamente os desenhos com duplo-clique.



A planta onde um desenho foi inserido pode ser editada selecionando-se o desenho e acionando um novo comando do gerenciador, na barra de ferramentas ou menu de contexto:



Temos novas telas para o preenchimento de informações das plantas, incluindo os comentários das revisões, e também a visualização completa de todos os campos pré-definidos do carimbo:



Os comentários das revisões podem entrar automaticamente no carimbo, ou um novo desenho gerado automaticamente com esses comentários pode ser inserido na planta, após a extração da tabela de ferros.

Agora, um novo desenho gerado durante o resumo estrutural, contém todas as plantas emitidas para o cliente e as respectivas listas de consumo de materiais:

Relação de Plantas			
No	Conteúdo	Pavimento	Arquivo
001	Armação de pilares		Mod-PIL-PIL-001
002	Armação de pilares		Mod-PIL-PIL-002
003	Armação de pilares		Mod-PIL-PIL-003
004	Armação de pilares		Mod-PIL-PIL-004
005	Armação de pilares		Mod-PIL-PIL-005
006	Armação de pilares		Mod-PIL-PIL-006
007	Armação de pilares		Mod-PIL-PIL-007
008	Armação de vigas	TPCX	Mod-TPC-VIG-008
009	Armação de vigas	CMAQ	Mod-CMA-VIG-009

Piso 6: 4PAV														
Área	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15
Área	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Volume	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Vigas	20	47	213	54	140	140	147	34						
Colunas	30	117	90	1300	2007	420	100							
Forçadores														
Volume	30	200	400	20	1000	2000	200	100						

Resumo de Materiais														
Área	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15
Área	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Volume	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Vigas	20	47	213	54	140	140	147	34						
Colunas	30	117	90	1300	2007	420	100							
Forçadores														
Volume	30	200	400	20	1000	2000	200	100						

Santana Engenharia de Projetos, Umuarama, PR



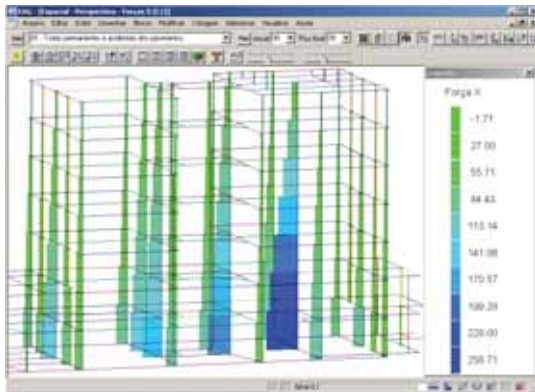
Para enviar as plantas ao seu cliente, o engenheiro cadastra-as no banco de dados de emissão de plantas. Este fará um backup de todas as plantas e desenhos, e automaticamente incrementará o número da revisão das plantas emitidas.



Qualquer nova planta enviada terá seu número de revisão incrementado. Simplificando o controle de arquivos, apenas os arquivos plotados, que são efetivamente enviados aos clientes, recebem o número de revisão. O próprio banco de dados se encarrega de emitir um protocolo de entrega. A qualquer momento, poderemos determinar as plantas enviadas, quando e por quem e também restaurar qualquer planta enviada da revisão escolhida e seus desenhos.

Modelo estrutural

- Diagramas coloridos de esforços (ligados por parâmetro) agora são preenchidos com gradiente de cores.



- Criado atributo "Diafragma rígido" para lajes, em uma nova página de propriedades "Modelo", nos dados de lajes. Este atributo afeta a inércia lateral das vigas que recebem laje no pórtico espacial e a ligação de pilares que suportam laje plana no pórtico.
- O P-Delta de 2 passos passa a ser o padrão em processamentos de pórtico espacial com P-Delta.
- O relatório de estabilidade global agora separa claramente o fator que mede estabilidade γ_2 , do fator que amplifica os esforços de 1ª ordem para considerar simplificada os de 2ª ordem. Estes fatores se tornam diferentes na medida em que os deslocamentos horizontais devido às cargas verticais se tornam importantes.
- Novo fator que pode diminuir a amplificação de esforços por deslocamento horizontal devido à carga vertical. O objetivo é considerar efeitos construtivos.
- Transferência de dados de seções metálicas para o Mix®, para dimensionamento através do Stable/mCalc®.

Melhorias gerais

Diversas melhorias em detalhes do sistema, alguns já mostrados na edição anterior:

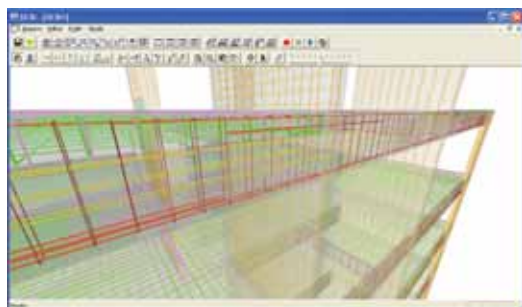
- Janela de erros e avisos assíncrona, que permite ver erros sequencialmente ou diretamente, pulando avisos que não interessam ou já foram vistos.



Ensaio em Túnel de Vento
economia e segurança no projeto

www.ufrgs.br/lac (51) 3308-7146

- Visualização de ferros coloridos em 3D



- Aceleradores de teclado. Combinações das teclas <Shift>, <Ctrl> e <Alt> com as demais teclas para a chamada rápida de comandos. A definição de aceleradores é permanente para um usuário, e pode valer para todos os editores gráficos ou somente o de uma determinada aplicação (Modelador, AGC, etc). É possível a definição de um comando acionado por apenas uma tecla.



- A janela de alteração de níveis de desenho "Editar, Níveis, Alterar" agora tem um botão "Editar tabela de plotagem", que chama a edição da tabela de plotagem associada ao desenho atual.
- Novo critério de configuração de plotter HPGL2: "Inverter tamanho". Este critério atende à plotagem de folhas tamanho A1 ou menor especificamente para a nova linha de plotters HP T1100.
- Atualização da leitura de texto de arquivos DXF, para o Autocad 2009. Conversão de caracteres acentuados e eliminação das sequências de descrição de fontes tipo $\{\backslash n n n n\}$.
- Novos comandos nos menus de contexto acionados com o botão direito sobre os ramos da árvore do edifício.



- Novo fonte TQS Arial Monoespacado, que pode ser usado em plotagens com o driver universal TQS-HPGL2

ABCDEFGHIJ

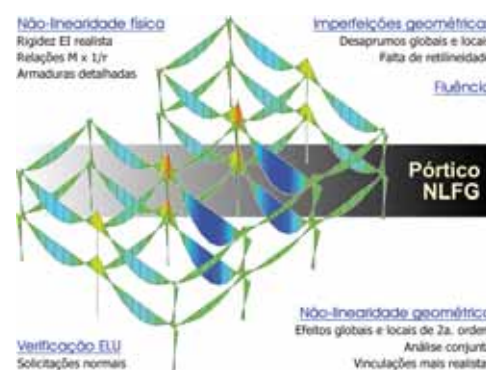
Tempo de processamento

- Grande otimização no acesso aos hardlocks, principalmente nos Proteq USB (hardlock cinza). Usuários com esse tipo de dispositivo poderão processar edifícios de pequeno porte até cinco vezes mais rápido.

Pórtico não-linear físico e geométrico

A TQS sempre primou em disponibilizar ao Engenheiro de Estruturas ferramentas de análise precisas e confiáveis, uma vez que essa etapa de projeto tem influência direta e significativa na segurança da estrutura, no conforto dos moradores e no consumo de materiais utilizados na sua construção.

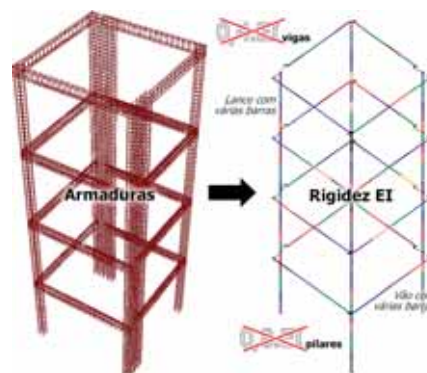
Atualmente o sistema CAD/TQS possui vários modelos estruturais destinados à verificação dos Estados Limites Últimos (ELU) e de Serviço (ELS). Na versão 14, será lançado um novo modelo ELU, chamado "Pórtico Não-linear Físico e Geométrico (NLFG)", adequado para casos em que é necessário otimizar o projeto ou verificar uma estrutura globalmente com muita precisão.



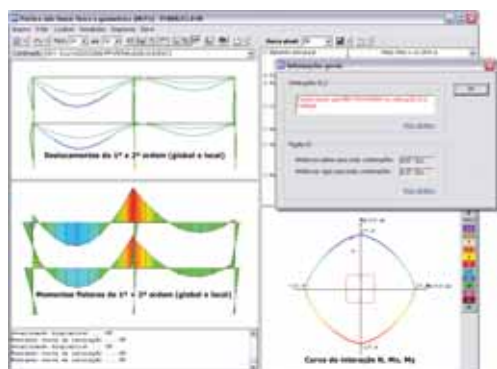
Trata-se de um modelo inédito, inovador e que "quebra" inúmeros paradigmas atuais da análise de estruturas de concreto armado.

No Pórtico NLFG, todos os vãos de viga e lances de pilar são subdivididos em inúmeras barras, permitindo uma avaliação mais refinada dos efeitos das não-linearidades física e geométrica.

A rigidez à flexão das seções é calculada a partir das relações momento-curvatura obtidas de acordo com a geometria, armadura detalhada e esforços atuantes nos elementos. Dessa forma, as aproximações $0,4.EI_c$ para vigas e $0,8.EI_c$ para pilares deixam de existir.

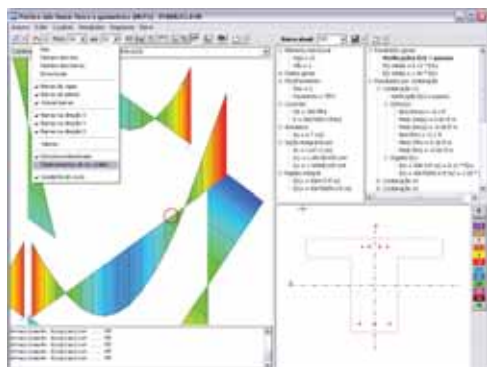


A posição final de equilíbrio da estrutura é obtida iterativamente, levando-se em conta os efeitos globais e locais de 2ª ordem de forma conjunta. Na análise local, um lance não é mais considerado bi-rotulado.



As imperfeições geométricas globais e locais são consideradas por meio da alteração direta na geometria do modelo. Podem ser também considerados os efeitos gerados pela fluência.

Todos os dados e resultados do Pórtico NLFG podem ser avaliados com detalhes por meio de um visualizador gráfico específico, facilitando, assim, no diagnóstico do comportamento da estrutura. Por exemplo, pode-se detectar com cores quais pontos da estrutura que romperam durante a análise e montar as curvas de interação para verificar as suas respectivas condições no ELU.



Análise de conforto

Um bom projeto estrutural deve sempre atender três requisitos básicos: segurança (ELU), desempenho em serviço (ELS) e durabilidade.

Nesse contexto, a verificação em serviço tem se mostrado como o grande desafio para o Engenheiro de Estruturas, pois muitas vezes torna-se o fator decisivo na concepção de uma estrutura.

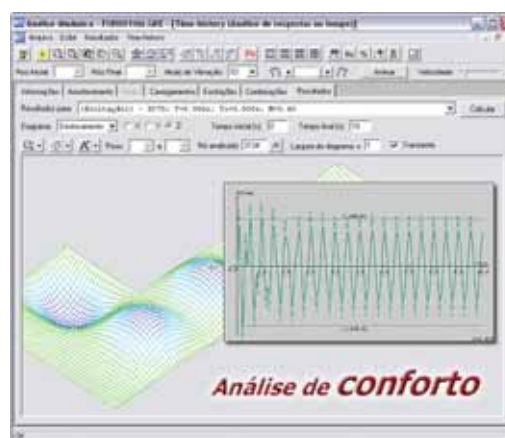
Sabe-se muito bem que, quando o funcionamento em serviço é mal avaliado, o edifício torna-se vulnerável ao aparecimento de patologias, como uma flecha excessiva, uma fissura visível ou um incômodo ocasionado por vibrações.

O sistema CAD/TQS possui modelos específicos para verificação do desempenho em serviço de uma estrutura de concreto armado. Um bom exemplo é o modelo de grelha não-linear física para a avaliação dos deslocamentos e aberturas de fissuras em pavimentos compostos por vigas e lajes.

No caso da análise de vibrações, desde a versão 11, o sistema permite obter uma boa estimativa da resposta real da estrutura por meio da limitação de sua frequência própria, fundamental diante de níveis considerados aceitáveis de acordo com a percepção humana.

Na versão 14, com a colaboração dos engs. Sérgio Pinheiro e Sérgio Stolovas, essa análise dinâmica foi amplamente melhorada. Será possível avaliar a resposta da estrutura perante a atuação de perturbações externas de forma mais detalhada, por meio do cálculo dos deslocamentos, velocidades e acelerações ao longo do tempo (*time-history*).

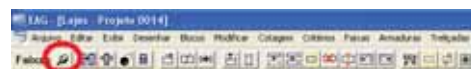
O objetivo fundamental desse novo recurso é possibilitar o estudo mais aprofundado do conforto dos usuários em uma edificação diante de ações dinâmicas, como, por exemplo: atividades de seres humanos, o funcionamento de equipamentos mecânicos e a atuação de rajadas de vento.



CAD/Lajes

O Editor de Esforços e Armaduras em Lajes foi modernizado, facilitando seu uso e agora preservando a edição de faixas como uma definição geométrica independente do modelo de grelha. As principais mudanças foram:

- Introdução das *Faixas protegidas contra gravação*. Faixas protegidas têm sua geometria mantida mesmo no caso de regeneração do modelo de grelha e processamento global. O sistema mantém a edição feita pelo engenheiro e apenas atualiza os esforços e armaduras de cada faixa, conforme o tipo de edição, em um reprocessamento. As faixas que não foram editadas têm o seu momento máximo recalculado.
- As faixas agrupadas por critério de média ponderada são recalculadas pelo mesmo critério.
- As faixas com momento imposto recebem o maior entre a média ponderada e o momento definido anteriormente.



- Naturalmente o uso de faixas protegidas é limitado aos casos de reprocessamento com poucas mudanças no modelo estrutural e esforços resultantes na laje.
- Faixas de flexão positiva, negativa e cortante, assim como as respectivas armações, são consideradas ob-

jetos independentes, carregados no início da sessão gráfica e gravados no final. O editor detecta o que foi alterado e permite salvar ou descartar completamente todas as operações de edição de faixas e armaduras.

- As operações com faixas e armaduras têm tratamento completo dos comandos "Desfazer" e "Refazer", desde o início até o final da edição. Uma sessão de edição de lajes pode ser completamente desfeita. O conjunto de operações que podem ser desfeitas ou refeitas é ainda independente por direção visualizada.
- As escalas de desenho alteradas interativamente permanecem na próxima sessão. Os desenhos gerados em lotes usam a escala definida no Modelador.
- Geração de desenhos de armaduras de lajes independentes por direção, definível por critério de desenho. Desenhos gerados desta maneira ganham sufixo "H" e "V", respectivamente, para as direções horizontal e vertical.



- A renumeração de posições é feita em toda a regeneração de armaduras. Isto faz com que as posições sejam melhor distribuídas e agrupadas.
- Gerados títulos automáticos de desenho para os desenhos de armação de lajes, que são definidos no arquivo de critérios de desenho.
- Novo comando para explodir ferros contidos em uma faixa. Uma vez quebrados, transformam-se em cada um dos ferros individuais componentes do grupo.
- Criado comando para agrupar ferros, que funciona na direção contrária do comando "Explodir".



SÓ USO O COMPUTADOR!

DR. CHICO, O QUE DIABO É QUE O SENHOR TA FAZENDO?



RAPAZ, Tô TENTANDO VER SE O CARREGAMENTO DESTAS LAJES NÃO VAI MUDAR COM O PASEAR DO TEMPO!



Eng. José Sérgio dos Santos, Fortaleza, CE

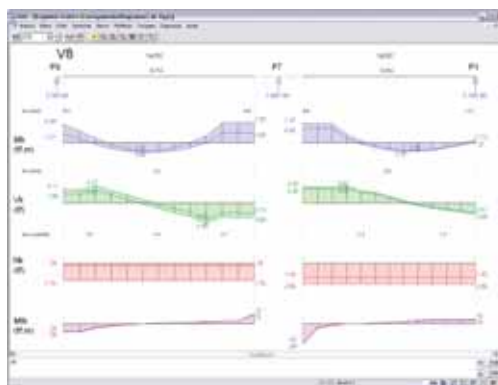
- O duplo-clique sobre um ferro aciona a edição dos dados do ferro.
- Critério de limite de ancoragem de ferro dentro de viga chata foi estendido aos ferros que ancoram dentro de pilar longo.
- Na cotagem da ponta do ferro, o ponto de seleção passa a ser uma indicação da ponta que se deseja cotar.
- Faixas igualadas ou com momento definido pelo usuário recebem o atributo "Momento imposto" e são representadas em amarelo.
- O momento deixa de ser imposto se a faixa for explodida ou se for aplicado o momento médio ponderado.
- Melhor representação de erro de dimensionamento nas faixas.

CAD/Vigas

Diagramas de solicitações em vigas

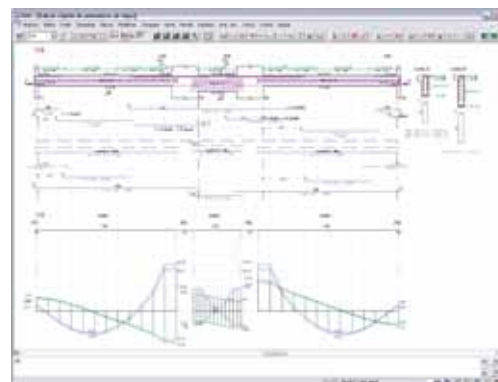
O visualizador de diagramas de solicitações em vigas foi amplamente remodelado e melhorado.

Além do esquema estrutural da viga, que inclui a representação dos apoios, trechos rígidos e vãos teóricos, os diagramas de solicitações (N, V, M, M_p) são apresentados em cores, facilitando a interpretação dos resultados.



Diversos parâmetros que controlam a visualização dos diagramas foram adicionados, tais como: tamanho dos textos, impressão de valores intermediários, enquadramento automático do desenho na janela, etc.

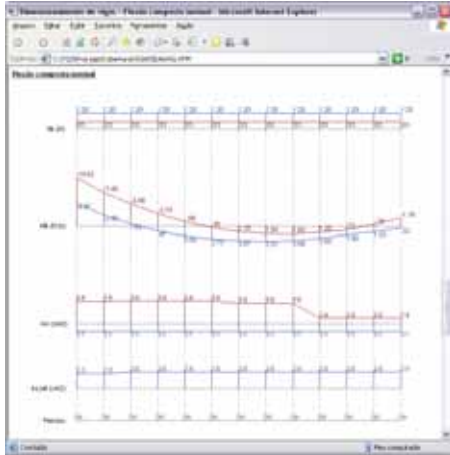
Essa nova representação dos diagramas de solicitações também foi disponibilizada no editor rápido de armaduras, podendo auxiliar na concatenação dos esforços atuantes na viga com o dimensionamento e detalhamento de suas armaduras.



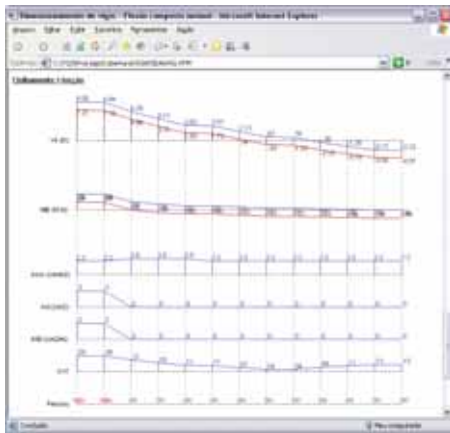
Comando de verificação de vigas

O comando de verificação à flexão composta normal existente dentro do editor rápido de armaduras do CAD/Vigas foi ampliado e melhorado.

Ao invés de resultados em tabelas, todas as informações por vão da viga são apresentadas graficamente, conforme mostra a figura a seguir.

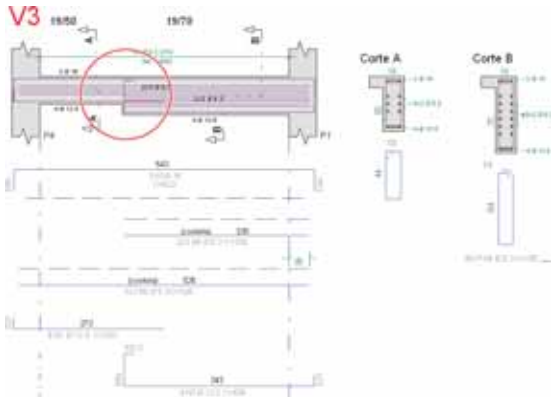


Além da verificação das solicitações normais, passam a ser também considerados os efeitos de cisalhamento e torção de forma combinada.



Variação de seção em viga

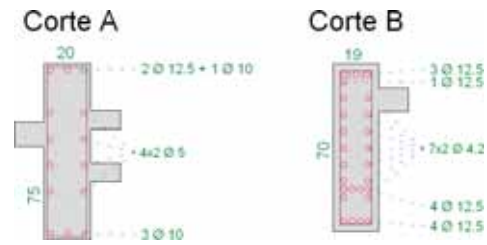
O detalhamento das armações longitudinais em variação de seção nas vigas passou a ser automaticamente acertado.



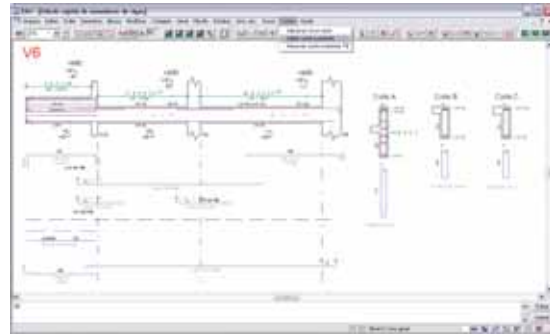
No editor rápido de armaduras, foi adicionado um comando que permite mover a posição do "dente de concreto".

Cortes de seção em vigas

O desenho dos cortes de seções transversais em vigas foi melhorado. O resumo e o posicionamento das armaduras são representados com mais precisão. Ao longo da viga, todos os cortes são ordenados automaticamente.

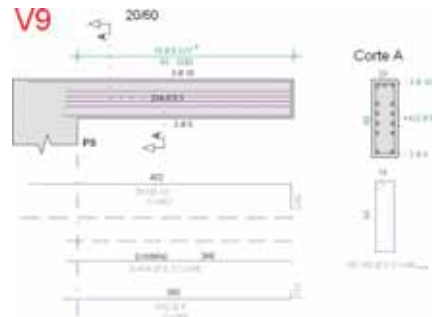


Dentro do editor rápido de armaduras, foram criados comandos específicos para adicionar, remover ou editar cortes em uma viga.



Viga com balanço único à direita

Vigas com balanço único à direita passaram a ser desenhadas na posição correta.



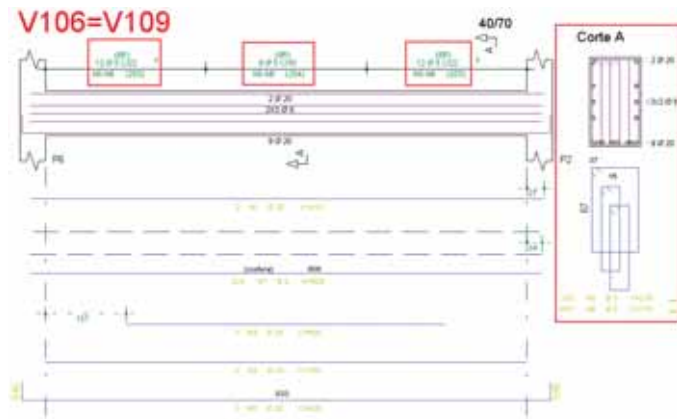
Armadura no cruzamento de vigas

A armadura de suspensão ("tirante") no cruzamento de vigas passou a ser detalhada com "patas" horizontais, conforme mostra o desenho a seguir. O número mínimo de ferros adotado é sempre dois.



Estribos de 6 ramos - Detalhamento automático

O detalhamento automático de estribos com até 6 ramos é agora possível no sistema de vigas. Critérios de projeto foram introduzidos na seleção automática de 2, 4 ou 6 ramos. Exemplo:



Espaçamento máximo de estribos

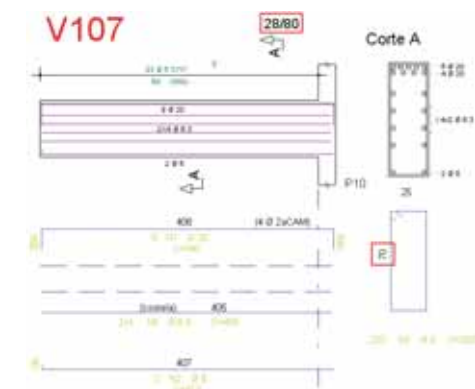
Quando a viga possui solicitações de torção, o espaçamento máximo de estribos da viga pode considerar os efeitos combinados de força cortante e torção ($V_{Sd}/V_{Rd2} + T_{Sd}/T_{Rd2}$). Critério específico para tal finalidade está disponível.

Seleção de bitolas de flexão

Se os possíveis alojamentos fornecidos no arquivo de critérios não forem suficientes para o detalhamento do As calculado, a maior bitola presente nos alojamentos é a adotada. Anteriormente era adotada a 9ª bitola da tabela de flexão.

Cobrimento superior diferenciado

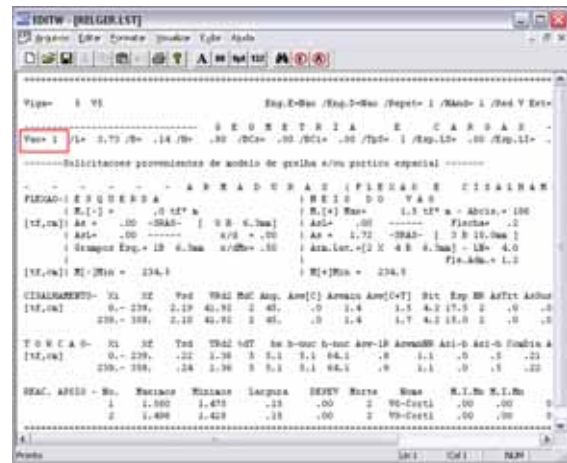
É possível o fornecimento de um valor para o cobrimento superior da viga, diferente do cobrimento normal das armaduras. O sistema de vigas irá calcular as armaduras longitudinais e transversais considerando este novo cobrimento. Estribos são desenhados menores que os convencionais.



Melhorias em relatórios

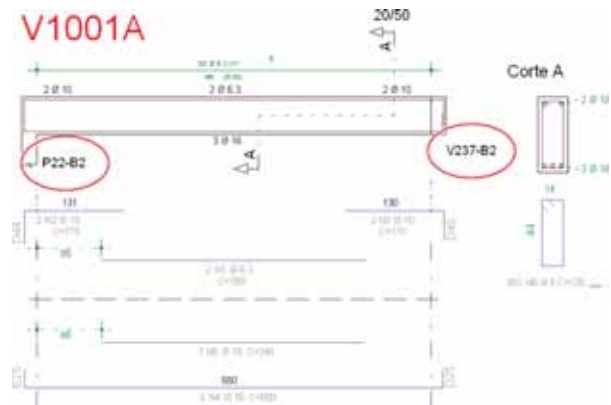
Todos os relatórios do sistema de vigas foram modificados para tratar a numeração de vãos e balanços sempre começando pelo número um. Foi retirada do relatório

geral de vigas a impressão de cargas para o modelo estrutural IV. Foi também indicada a capacidade de adaptação plástica à torção no vão.



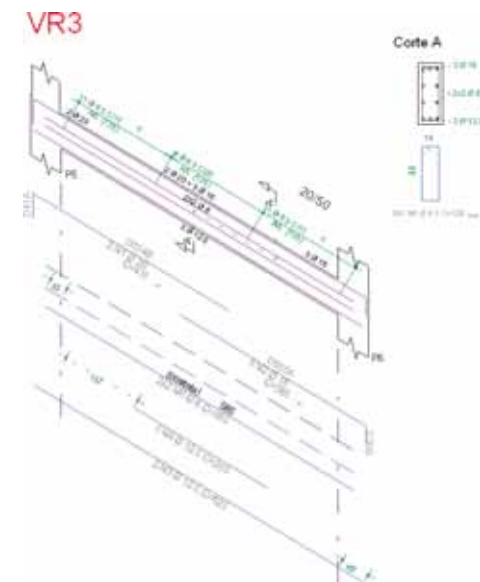
Aumento do campo para título dos apoios

Os apoios agora são identificados por títulos maiores que 4 caracteres. Este tratamento é válido tanto para os títulos dos pilares como para os títulos das vigas.



Vigas inclinadas

O sistema agora detalha e desenha automaticamente as vigas inclinadas, com um ou mais vãos.



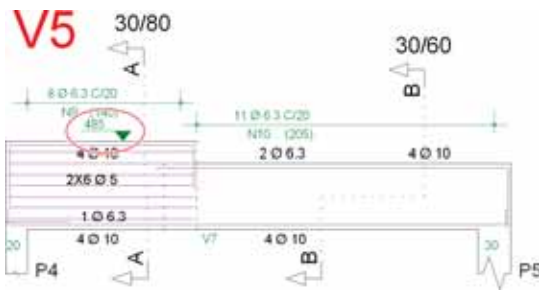
Equivalência de desenhos de vigas

Através deste novo comando, o usuário pode facilmente controlar o processo de “igualar” os desenhos de vigas. Este processo verifica, antes da equivalência, a geometria (vãos, apoios) e também as taxas de armadura (para que a equivalência seja sempre pelo elemento com mais armaduras).



Cotas de tramos em desnível

Através de critério de desenho, o sistema pode representar as cotas dos vãos que estão em desnível com o pavimento, pelo desnível (delta) simples [m], ou pela cota relativa ao pé-direito [cm].

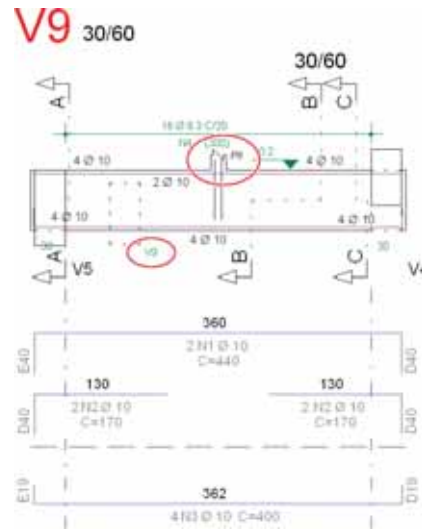


Identificação de vigas e pilares

Agora o sistema pode identificar, na representação da viga (gabarito), os elementos (viga ou pilar) que nela se apoiam, de acordo com o critério de desenho.

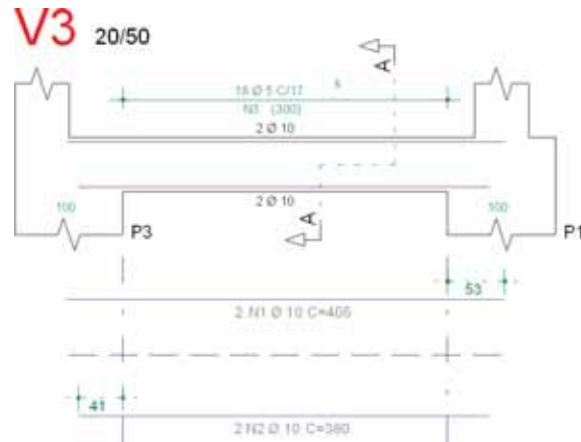
Representação das vigas de apoio

As vigas de apoio são representadas com as dimensões e desníveis corretos.



Pilares com alterações de seção

Nos desenhos, agora, ficam corretamente representadas as larguras inferiores e superiores dos pilares de apoio da viga.



navis

SOFTWARE DE GESTÃO PARA QUEM PROJETA

CONHEÇA A RENTABILIDADE DE SEUS PROJETOS



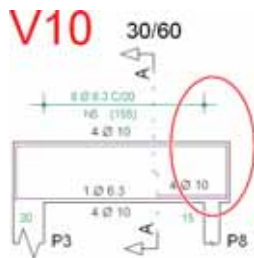
- Contas a pagar
- Contas a receber
- Controle Bancário
- Fluxo de Caixa
- Avaliação resultados
- Planejamento anual



Solicite uma demonstração: (11) 3812 9535 - ramal 235 • comercial@sistemanavis.com.br • www.sistemanavis.com.br

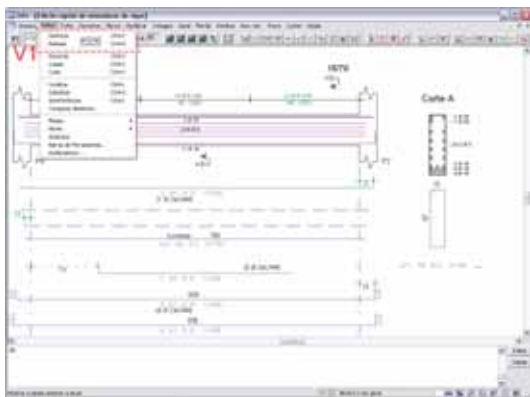
Faixa de estribos em balanços muito curtos

Através de critério de projeto, o usuário pode definir o comprimento mínimo para uma faixa de estribos. No caso de balanços muito curtos, as faixas deixam automaticamente de serem criadas.



Undo e Redo no Editor Rápido de Armaduras

Durante a edição de dados das armações de uma viga, o usuário pode desfazer e/ou refazer qualquer alteração, sem limitações.



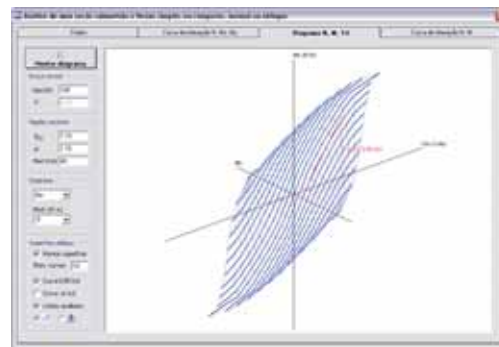
CAD/Pilar

Flexão composta oblíqua

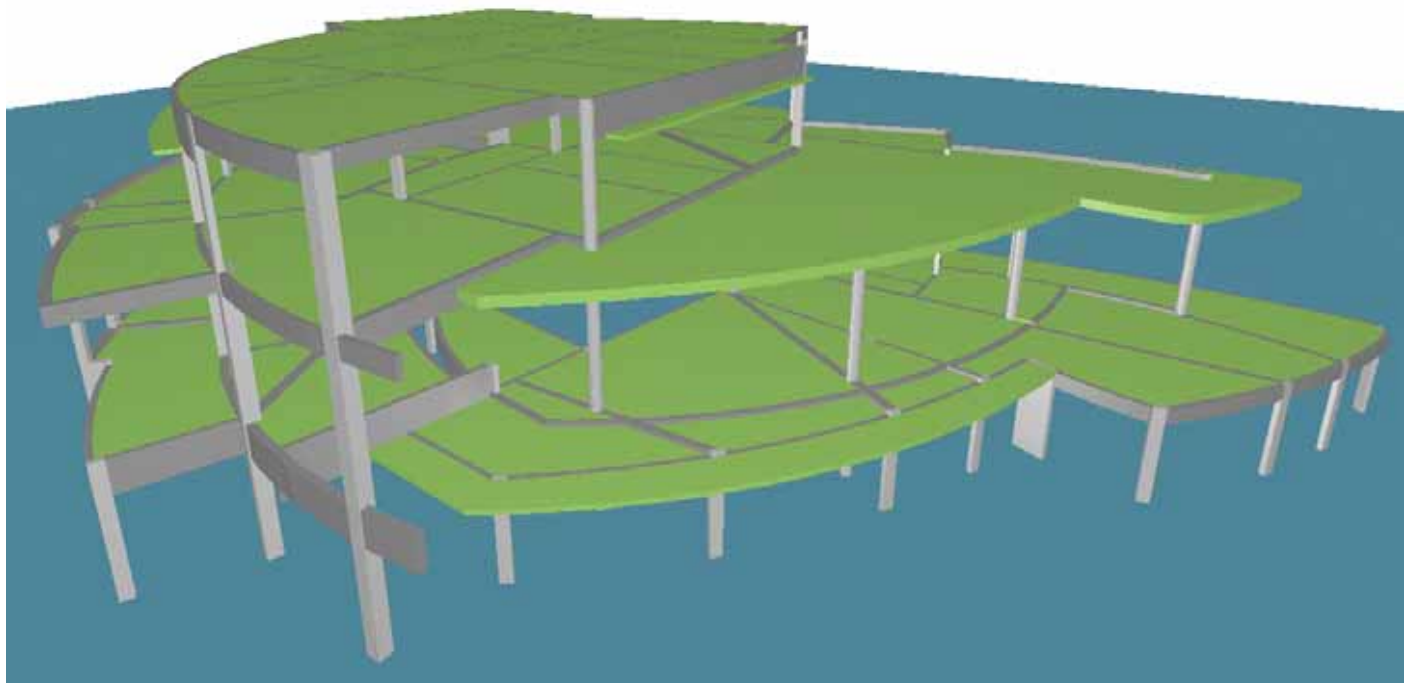
Conforme especificado no item 15.8.3.3.5 da NBR 6118:2003, o cálculo de pilares submetidos à flexão composta oblíqua é realizado mediante uma "análise aproximada" em que os efeitos locais, nas duas direções, são obtidos de forma desacoplada, e que posteriormente são compostos para o dimensionamento final da armadura.

Nesse caso, as rigidezes EI devem ser obtidas por meio da linearização do diagrama $N, M, 1/r$, apresentado no item 15.3.1 da mesma norma. Valores de rigidez extraídos da curva não podem ser considerados.

Na versão 14, será disponibilizada uma "análise refinada" à flexão composta oblíqua, em que as rigidezes são obtidas pela superfície $N, M, 1/r$, na qual os esforços nas duas direções são considerados de forma concomitante.



Esse novo recurso possibilitará otimizar a verificação e o dimensionamento de trechos de pilares pelo método geral.

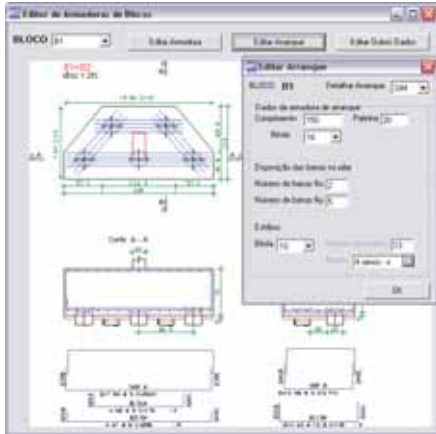


Método geral com vinculações intermediárias

O método geral e o método do pilar-padrão acoplado a diagramas N, M, 1/r, utilizados no dimensionamento de pilares esbeltos, foram adaptados para tratar casos em que há travamento intermediário (viga) numa só direção em um trecho de pilar.

CAD/Fundações - Blocos

- **Editor rápido de Armaduras de Blocos:** Novo comando para edição de armaduras e outras características específicas dos elementos de fundação.

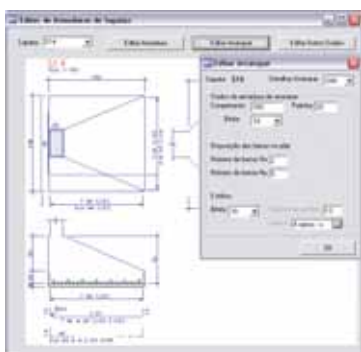


- **Equivalência (simples) de desenhos de Blocos:** Novo comando para o processo de igualar os desenhos representativos dos elementos.

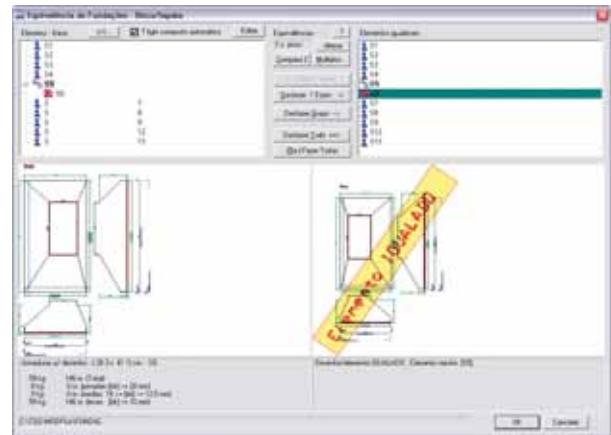


CAD/Fundações - Sapatas

- **Editor rápido de Armaduras de Sapatas:** Novo comando para edição de armaduras e outras características das sapatas.

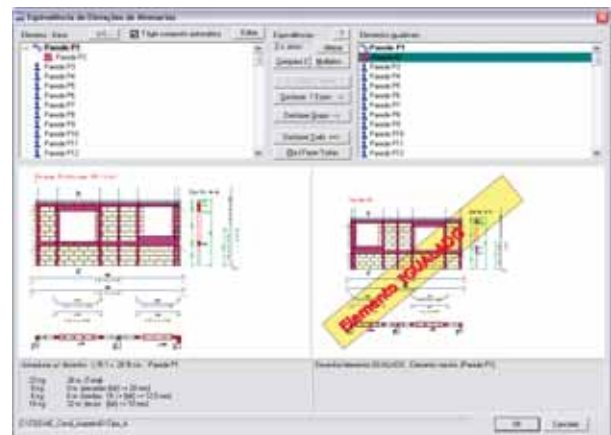


- **Equivalência (simples) de desenhos de Sapatas:** Novo comando (como para Blocos sobre estacas) para o processo de igualar os desenhos representativos dos elementos.

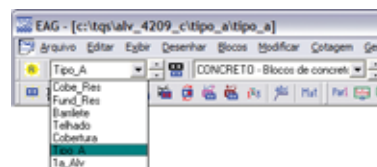


CAD/Alvest

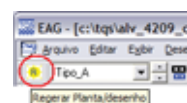
- **Equivalência (simples) de Desenhos de Elevações:** Novo comando para facilitar o processo de igualar os desenhos representativos das paredes do projeto.



- **Edição gráfica de Alvenaria em planta:** Agora é possível editar e/ou verificar rapidamente as plantas do projeto sem a necessidade de sair do editor gráfico. Basta acessar, na barra de ferramentas principal, a lista de plantas do modelo e escolher a planta a editar.



- **Botão (comando) para "Regerar Planta/desenho":** Para facilitar a atualização do desenho visualizado, foi inserido o botão "Regerar Planta/desenho" como o primeiro da barra de ferramentas principal.



- **Comando para atualização das representações de desenhos:** Ao se alterar alguma(s) entidade(s) para a planta (desenhos e/ou legendas para bloco/tijolo, graute, portas, janelas, identificadores, etc), através deste comando ("Geral → Atualizar entidades (desenhos)", todo o desenho fica com as novas representações e/ou legendas.
- **Ajuda rápida:** Para os comandos principais do processo de modelagem de um projeto em Alvenaria (definição das "cercas das paredes", inserção de linhas de cargas e a definição das "subestruturas") foram incorporados botões de ajuda com dicas e também com apontamentos de erros comuns.



SISEs - Interação solo-estrutura

No SISEs, Sistema de Interação Solo-Estrutura, foi acrescentada, nos editores de sapatas associadas e radier, a possibilidade de se definir graficamente as regiões SCR's e RCR's desses elementos, o que possibilita um grande ganho em termos de produtividade, durante o lançamento e definição destas regiões.

Agora, basta definir graficamente o ponto inicial e o final de uma SCR ou RCR através do comando "Obter Limites da SCR/RCR via mouse", para que estas regiões sejam definidas dentro destes elementos de fundação.



Novos manuais

Todos os manuais do sistema CAD/TQS® foram reformulados e modernizados. A reestruturação do conteúdo, de modo a apresentar apenas os conceitos e critérios fundamentais do programa, possibilitou uma diminuição considerável do total de páginas impressas sem perda de qualidade de informação. Além disso, uma nova diagramação e estrutura dos textos permitem uma leitura mais fácil e natural do conteúdo.

Os novos manuais impressos apresentam ao leitor um caminho que explora a seqüência natural de um projeto estrutural completo demonstrando, através de exemplos, desde o lançamento até a plotagem das plantas de um projeto, passando pela análise estrutural, dimensionamento de elementos e edição de armaduras.

Para complementar as informações presentes nestes manuais impressos, temos ainda os "Manuais On-line", no item "Ajuda" do sistema, que contém explicações detalhadas sobre todos os itens (critérios, modelos, etc) presentes no CAD/TQS®, servindo de uma importante fonte de consulta.



TALL BUILDINGS



Eng. José Sérgio dos Santos, Fortaleza, CE

É com muita satisfação que anunciamos os clientes que atualizaram suas cópias dos Sistemas CAD/TQS, nos últimos meses, para a Versão 13:

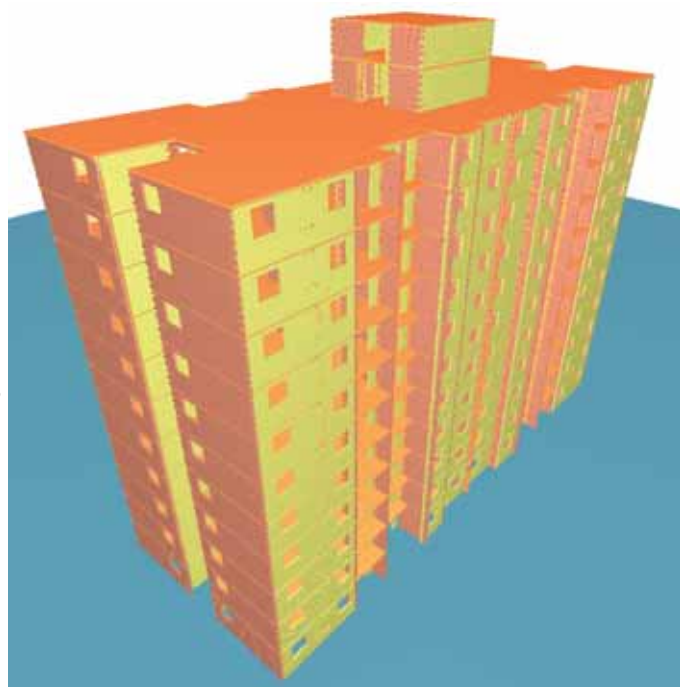
França & Associados Eng. S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 SRT&C Eng. e Projetos S/C Ltda. (Piracicaba, SP)
 Eng. Marzio Spartaco Marella (Montevideo, Uruguai)
 MD Eng. Associados S/C Ltda. (Fortaleza, CE)
 Projest Cons. e Projetos S/C Ltda. (Rio Janeiro, RJ)
 João Rubens Leão & Ass. Eng.Estrut. Ltda. (São Paulo, SP)
 Univ.Fed. S.Carlos-Depto Eng.Civil (São Carlos, SP)
 Favale & Associados Eng. e Arq. S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 RK&S Eng. de Estruturas Ltda. (Florianópolis, SC)
 Eng. Petrus G. Bulhões da Nóbrega (Natal, RN)
 Eng. Francisco M. de Carvalho (Ribeirão Preto, SP)
 Migliore & Pastore Eng. Ltda. (S.José Rio Preto, SP)
 Cassol Pré-fabricados Ltda. (Araucária, PR)
 Ogura & Franceschi Proj. Estrut. Ltda. (Curitiba, PR)
 Erreve Engenharia Ltda. (Goiânia, GO)
 OSMB Projetos e Cons. S/C Ltda. (São Carlos, SP)
 Tecnicalc - Consult.e Proj.Estrut. Ltda. (Curitiba, PR)
 Engeti Consultoria e Engenharia S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 NB Eng. Proj. e Cons.S/C Ltda. (Belo Horizonte, MG)
 Enplatec - Projetos de Eng. S/C Lt (Barueri, SP)
 João Rubens Leão & Ass. Eng.Estrut. Ltda. (São Paulo, SP)
 Construtora Villa Del Rey Ltda. (Belém, PA)
 MDL Eng. e Projetos S/C Ltda. (Santo André, SP)
 Haddad & Cunha Eng.de Proj. S/C Ltda. (Marília, SP)
 Mairal Engenharia Ltda. (São Carlos, SP)
 Perezim Consult.e Proj.Estr. Ltda. (São Paulo, SP)
 Schuring & Schuring Ltda. (Cuiaba, MT)
 Modus Eng. de Estruturas Ltda. (São Paulo, SP)
 GB Projetos S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 Structurale-Eng.Proj.&Cons.S/C Ltda(Fortaleza, CE)
 CGR Consultoria e Proj. Ltda. (Rio de Janeiro, RJ)
 Exata Eng. e Assessoria S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Nilo Edgard de Faria (Goiânia, GO)
 Eng. Péricles Salvatori Palazzi (São Paulo, SP)
 V.M.Garcia Eng. Estrutural S/C Ltda. (Londrina, PR)
 CAD Projetos Estruturais Ltda. (Rio de Janeiro, RJ)
 Esbelto - Engenharia Estrutural Ltda. (Cascavel, PR)
 HEB Engenharia e Projetos Ltda. (São Gonçalo, RJ)
 Esc.Tec.José Mandacaru Guerra Ltda. (São Paulo, SP)
 Protenco Proj.Const.Ind.Comércio (Londrina, PR)
 Deltacon Engenharia S/S Ltda. (Porto Alegre, RS)
 Gepro Engenharia Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Adherbal A. Faria Oliveira (Pres.Prudente, SP)
 Eng. Giordano José Loureiro (Fortaleza, CE)
 Pingret Consultoria Estrutural Ltda. (Niterói, RJ)
 Suporte Consultoria e Projetos S/C Ltda. (Belém, PA)
 Gushiken Cons.e Projetos S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 P.Paschoa&Gonçalves Eng.Proj.(S.J.Rio Preto, SP)

Marth Eng. e Projetos S/C Ltda. (Piracicaba, SP)
 Simetria Eng. de Projetos S/C Ltda. (Brasília, DF)
 Universidade Federal do Ceara (Fortaleza, CE)
 Eng. Roger Semblano Castro (Vitória, ES)
 Eng. Luis Alberto de Melo Carvalho (Fortaleza, CE)
 Adc Projetos Constr.e Consultoria Ltda.(Brasilia, DF)
 Eng. Ney Monteiro Borges (Goiânia, GO)
 Eng. Alex André Aching (Londrina, PR)
 Eng. Antonio Augusto Borges (Carãa, RS)
 MHA Engenharia Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Fabio Kassouf Sad (Amparo, SP)
 Eng. Alberto Vilela Chaer (Goiânia, GO)
 Stec do Brasil Eng. S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 Univ. Estadual Paulista "Júlio M. Filho" (Bauru, SP)
 Eng. Joao da Costa Pantoja (Brasília, DF)
 Socalculo Proj. Est. S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 Projetech Proj.de Eng.e Cons. Ltda. (Natal, RN)
 Magno Eng. e Projetos Ltda. (Belo Horizonte, MG)
 C.Rolim Eng. Estrutural Ltda. (João Pessoa, PB)
 L H G Engenharia S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Efrain Ribeiro dos Reis (Ribeirão Preto, SP)
 Eng. Everardo da Luz Antunez (Pelotas, RS)
 Eng. Walmir Mendes (Rio de Janeiro, RJ)
 Eng. Sebastiao Moacir de Oliveira (Timóteo, MG)
 Eng. Hamilton B.Vasconcelos (S. B. do Campo, SP)
 Eng. Carlos Almir de Souza (Campinas, SP)
 Eng. Paulo Cunha do Nascimento (Fortaleza, CE)
 Projest Cons. e Projetos S/C Ltda. (Rio Janeiro, RJ)
 Eng. Nagib Charone Filho (Belém, PA)
 Eng. Roberto Aguiar Dias (Manaus, AM)
 Eng. Sulymara M. F.Simões Kussano (Osasco, SP)
 Eng. Ricardo Oldra (Itaquaquecetuba, SP)
 Beck Engenharia Ltda. (Santa Cruz do Sul, RS)
 Eng. Marcio Augusto (Jundiá, SP)
 Eng. Nilson M. Fernandes Gonçalves (Rio Claro, SP)
 Eng. Jaber Ismail Hachem (Montes Claros, MG)
 Eng. Miguel A.Yevenes Hernandez (São Paulo, SP)
 Unitech Engenharia de Projetos S/C Ltda. (Recife, PE)
 Eng. Antonio de Araújo Rodrigues (Nova Iguaçu, RJ)
 Eng. Luciana Ramos Leite (São Gonçalo, RJ)
 Eng. Natali Federzoni Junior (São Paulo, SP)
 Lockwood Greene do Brasil Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Miriléia Scherrer Machado (Gov.Valadares, MG)
 Eng. Yassunori Hayashi (Curitiba, PR)
 A4 Engenharia e Informática Ltda. (Brasília, DF)
 Preconcretos Engenharia S/A (Porto Alegre, RS)
 Eng. José Osmar da Silva (Recife, PE)
 Departamento de Edific. e Rodovias (Fortaleza, CE)

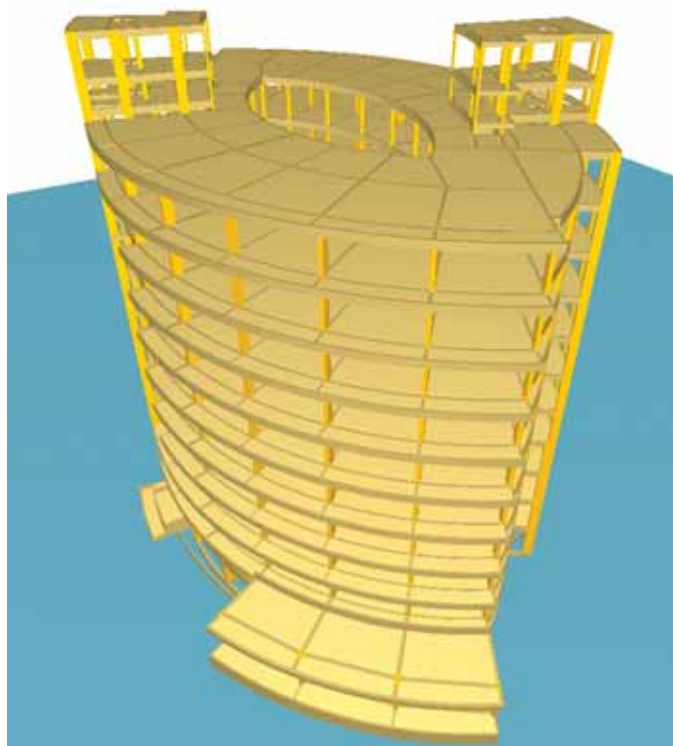
Eng. Ricardo R. Buchmayer (Belo Horizonte, MG)
 Serrano Engenharia Ltda. (Criciúma, SC)
 Instituto de Engenharia do Paraná (Curitiba, PR)
 Univ. Est. de Maringá - Depto. Eng. Civil (Maringá, PR)
 Armação Treliçada Puma Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Osvaldo Luiz de Carvalho Souza (Niterói, RJ)
 Eng. Moacir Vitorino da Silva (São Paulo, SP)
 Logos Eng. e Arquit. S/C Ltda. (João Pessoa, PB)
 Eng. Roberto Antonio de Lima (Osasco, SP)
 Eng. William Sanazar Geladian (Osasco, SP)
 Rattek Engenharia Ltda. (Erechim, RS)
 Eng. Pedro Eduardo Orellana Claros (Curitiba, PR)
 Companhia Paulista Obras Serviços (São Paulo, SP)
 Santa Rosa Eng. de Estrut.Ltda. (Porto Alegre, RS)
 MHG Eng. e Empreendimentos Ltda. (Curitiba, PR)
 Sociedade Educacional Uberabense (Uberaba, MG)
 Eng. Henrique Pizetta (Gramado, RS)
 Fund. Tecn. Educ. Souza Marques (Rio Janeiro, RJ)
 Ruy Bentes Eng. Estrut. S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Heloisa H.P.Fernandes (Capão da Canoa, RS)
 Inst. Sup. de Comum. Publicitária (São Paulo, SP)
 Labore Consultoria S/C Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Enio Gomes de Lima (Brasília, DF)
 Eng. Ricardo Yázigi (São José dos Campos, SP)
 C&N Liderança Constr.Incorp. Ltda. (Caratinga, MG)
 Universidade Federal de Goiás (Goiânia, GO)
 Eng. Edson Bispo Ferreira (São Paulo, SP)

Eng. Maria de Lourdes Adão (Rio de Janeiro, RJ)
 Eng. Alex André J. Miranda Cordeiro (Capivari, SP)
 Eng. André Fernandez da Cruz (Porto Alegre, RS)
 Soc.Campineira de Educ. Instrução (Campinas, SP)
 JNDS Constr. e Incorporadora Ltda. (São Paulo, SP)
 Arq. Est. Consultoria e Projetos Ltda. (Itamonte, MG)
 Eng. Roberto Kunihiro Iwamoto (Manaus, AM)
 Beta2 Engenharia S/C Ltda. (Barueri, SP)
 Parsekian Eng. e Consultoria Ltda. (São Carlos, SP)
 Eng. Giuliano dos Anjos Nonato (Sete Lagoas, MG)
 Eng. João C. Menezes de Lima (Porto Alegre, RS)
 Arque-Cal Projetos Estruturais Ltda. (São Paulo, SP)
 Engevix Engenharia S/A (Barueri, SP)
 Eng. Denilson Ricardo Lucena Nunes (Belém, PA)
 Eng. Melquisedec Mendes Fraga (São Paulo, SP)
 Eng. Maria Isabel Magagnin Aguiar (Diadema, SP)
 Vendramini Engenharia Ltda. (São Paulo, SP)
 Concremax Ind. P.M.Concreto Ltda.(C. Grande, MS)
 Eng. Raphael Elil de Góis (Brasília, DF)
 Poyry Tecnologia Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Ismael Wilson Cadamuro Junior (Toledo, PR)
 Eng. Rodrigo G. Lapagesse (Rio de Janeiro, RJ)
 Eng. Wallace Guaraciaba de Almeida (Três Rios, RJ)
 AJL Extensometria Ltda. (Lauro de Freitas, BA)
 Eng. José Antonio Bahls Santos (Londrina, PR)
 Eng. João Carlos de Costa (Caxias do Sul, RS)
 Eng. José Decio Rossi (São Paulo, SP)

Archimino Cardoso de Athayde Neto, Belém, PA



Barão Engenharia, Curitiba, PR



Eng. Arthur Mottus (Brasília, DF)
 Eng. Silvia Alves Scarabucci (São Paulo, SP)
 Eng. Antonio S. Lopes de Oliveira (Sorocaba, SP)
 Eng. Rui Nunes Rego Filho (Natal, RN)
 Eng. Marcos Aurélio Pessoni (Sorocaba, SP)
 Eng. Dílson Edgard Thomé (Caçador, SC)
 Sociedade Goiana de Cultura/UCG (Goiânia, GO)
 Eng. Enio Fernando R. de Magalhães (Limeira, SP)
 Eng. Mauro Rocha Ferrer (Cascavel, PR)
 Clodoaldo Freitas Proj.Estr. Ltda.(Salvador, BA)
 Eng. Marcelo Poli (Jundiaí, SP)
 Kreft Eng. de Projetos S/C Ltda. (Campinas, SP)
 Eng. Marcos Enz Hubert (Indaiatuba, SP)
 Eng. Urbano M.R. Pereira (Mogi das Cruzes, SP)
 Eng. Andréia Carla Medice (Santo André, SP)
 Eng. Anderson Tell Doin (Curitiba, SC)
 Eng. Evandro Luiz Maschio (Colombo, PR)
 Eng. Sergio Luis de Oliveira (Aracaju, SE)
 Eng. Cleverson Z.Valdameri (Francisco Beltrão, PR)
 Eng. Graziela Girardi (Cuiabá, MT)
 Eng. André Luis Andrade Moreira (Salvador, BA)
 Eng. Luiz Antonio dos Reis (Botelhos, MG)
 Eng. Gerson Luis Vargenski (Curitiba, PR)
 Fundação Universidade de Brasília (Brasília, DF)
 Eng. Mauricio Vechini (Campinas, SP)
 Erguel Engenharia Ltda. (Piracicaba, SP)
 Eng. Jeverson Luis Milkevitz Leitão (Curitiba, PR)
 Eng. Christiane Maria Helena Alletti (São Paulo, SP)
 Multiestrutural Eng. e Constr.Lt. (S.Caetano Sul, SP)
 Eng. Livio Tulio Baraldi (Marília, SP)
 Eng. Délio Alves Quadros (Vila Velha, ES)
 Eng. Alberto Rodrigues Dalmaso (Cuiabá, MT)
 Eng. Marcelo Buiate (Uberlândia, MG)
 Eng. Marcelo Exman Kleingesind (São Paulo, SP)
 Eng. Leonardo J. Pereira Teixeira (São Paulo, SP)
 Eng. Antonio Pereira Neto (São Paulo, SP)
 Eng. Rogério Carlos Wisintainer (Blumenau, SC)
 Eng. Alex Augusto da Silva (Campinas, SP)
 Eng. Sandoval José Rodrigues Junior (Belém, PA)
 Eng. Ivan Oscar Klafke (São Leopoldo, RS)
 Eng. Reginaldo Caitano da Silva (Mairiporã, SP)
 Eng. Adriano Campos de Melo (Natal, RN)
 BRZ Projetos de Engenharia Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Rubens Lezana Martin (São Paulo, SP)
 Eng. Luis Carlos Seelbach (Blumenau, SC)
 Eng. Marcos Javaroni (Marília, SP)
 Eng. Jovair Avilla Jr. (São José do Rio Preto, SP)
 Eng. Alex André Fabris Caleffi (Londrina, PR)
 Eng. Silvio Caldas (Brasília, DF)
 Eng. Ricardo E. Scheuer (Jaraguá do Sul, SC)
 Eng. Renato Ferreira (Suzano, SP)
 Eng. Edmundo Augusto Calheiros (São Luis, MA)
 Eng. Mario Murakami (Santos, SP)
 Gibson Engenharia Projetos Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Marcelo A. K. Nakashoji Pereira (Brasília, DF)
 Eng. José Gregorio Espíndola (Sta.do Parnaíba, SP)
 Steng Eng. de Projetos Ltda. (S.J. do Rio Preto, SP)
 Ismael Sá Engenharia Civil Ltda. (Campinas, SP)
 Clessi Inês da Silva & Cia. Ltda. Me (Curitiba, PR)
 Goiás Art.Cimento Ltda.(Aparecida de Goiânia, GO)
 Eng. Paulo de Palmas Paiva (São Paulo, SP)
 L.G.B. Desenhos Artísticos Ltda. (Curitiba, PR)
 Eng. Marcello Carvalho Ramos (Rio de Janeiro, RJ)
 Eng. Mustaf Said Junior (Manaus, AM)
 Murthe Construções Ltda. (Natal, RN)
 Eng. Daniel Lélis de Almeida (Belo Horizonte, MG)
 Eng. José Humberto de Araújo (Pedreiras, MA)
 Eng. Rodrigo Campos Monteiro(Belo Horizonte, MG)
 Eng. Elvis F, Euzébio (São José do Rio Preto, SP)
 Eng. Fabio Augusto Wosniak (Curitiba, PR)
 Eng. Paulo Cesar de Aquino Assis (Salvador, BA)
 Eng. Raimundo Costa Filho (Boa Vista, RR)
 Eng. Marcio Araujo Mortoni Silva (Natal, RN)
 Eng. Augusto C, Barbosa da Silva (Oriximina, PA)
 Eng. Fabiana Carqueija Offredi Maia (Salvador, BA)
 Eng. Marco Antonio Borges Traldi (Goiânia, GO)
 Eng. Vanderlei dos Santos (São Vicente, SP)
 Eng. Wagner Saraiva Alex André (Cajazeiras, PB)
 H. Nunes Eng, e Constr, Ltda. (Ribeirão Preto, SP)
 PI Eng, e Consultoria Ltda. (Belo Horizonte, MG)
 Eng. Renato José Ferreira (Ouro Preto, MG)
 Construtora Porto Const.e Projetos Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Gilberto Massao Enjiu (S. B. do Campo, SP)
 Interplanus Engenharia S/S Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Silvio Adriano de Moraes Leme (São Paulo, SP)
 Eng. Alex André de Freitas Pinto (Santos, SP)
 Eng. José Pedro Abdon da C. Pereira (Macapá, AP)
 Eng. Antonio Gotti Neto (São Paulo, SP)
 Eng. André L. da Silveira Maia (Belo Horizonte, MG)
 Eng. Rodrigo A. Falcucci (Ribeirão Preto, SP)
 Eng. Paulo André Zardo (São Miguel do Oeste, SC)
 TJ Copiadora e Digitalização Ltda. (Guarulhos, SP)
 Eng. Rinaldo Garcia Ramirez (Maringá, PR)
 Eng. Danilo Magalhães Gomes (Joinville, SC)
 Eng. Isabela N. de L. Pacheco Mota (Salvador, BA)
 Eng. Marcelo Costa Scalabrin (Curitiba, PR)
 Eng. Rafael Alves de Souza (Maringá, PR)
 Prado & Oliveira Eng., Proj. Com. Ltda. (Santos, SP)
 Eng. Ana Maria Faria Boschiero (São Paulo, SP)
 Eng. João Soares Viegas Filho (Pelotas, RS)
 Eng. Flávio Motta Junior (S. Bernardo Campo, SP)

Sistemas CAD/TQS e o ensino da engenharia

Com o objetivo de colaborar com as escolas de engenharia para a adequação do ensino da engenharia estrutural de

concreto armado e protendido através de ferramentas computacionais avançadas, vamos citar nesta edição

algumas ações que foram e/ou estão sendo desenvolvidas com esse objetivo, envolvendo os sistemas CAD/TQS.

Curso de Especialização em Estruturas, UNILINS, Lins, SP

Foi ministrada, no dia 15 de março de 2008, uma demonstração do Software CAD/Alvest, como parte do Curso em Especialização em Estruturas da UNILINS, em Lins, SP.

Realizamos uma exposição de aproximadamente três horas dos recursos do CAD/Alvest, software voltado para o dimensionamento, análise e detalhamento de edificações em Alvenaria Estrutural.

Agradecemos à prof. Suzana Campana Peleteiro, nossa amiga e cliente, pelo convite. Mais uma vez realizamos o sorteio de uma edição do livro "Infor-

mática Aplicada em Estruturas de Concreto Armado", a ganhadora foi a

eng. Aretusa S. de Souza que também é usuária dos Softwares CAD/TQS.



FENARC, Cascavel, PR

No dia 14 de maio de 2008 estivemos em Cascavel para a realização da palestra: "Informática Aplicada no Desenvolvimento de Projetos Estruturais de Concreto Armado". Esta palestra fez parte da programação da Fenarc - Feira da Engenharia Arquitetura e Construção, realizada pelo Sinduscon do Oeste do Paraná.

Participaram da palestra muitos estudantes de engenharia civil, além de diversos profissionais da região.

Agradecemos aos organizadores do evento pelo convite.



CESET, Limeira, SP

No dia 13 de junho de 2008 estivemos no CESET, Centro Superior de Educação Tecnológica da Unicamp, em Limeira, para proferirmos a palestra: "Projeto de Estruturas de Concreto com Auxílio Computacional".

Na ocasião, sorteamos o livro "Informática Aplicada em Estruturas de Concreto Armado" do eng. Alio E. Kimura. O premiado foi o estudante Fabricio Marques Tardivelli.

Agradecemos à prof. Luisa Andrea Gachet Barbosa pelo convite e hospitalidade.



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

- T & A Construção Pré-Fabricada Ltda.** (Igarassú, PE)
Eng. Vítor Gadelha de Almeida
- Kurkdjian & Fruchtingarten Eng. Ass. Ltda.** (São Paulo, SP)
Eng. Jorge Zaven Kurkdjian
- Concremat Eng. e Tecnologia S/A** (Rio Janeiro, RJ)
Eng. José Eduardo V. Zuniga
- GEA-Consult. Tec. de Eng. Arq.** (Jab. Guararapes, PE)
Eng. Elgício Medeiros Araújo Jr.
- Eng. Wagner Zanoello Silva** (São Seb. Paraíso, MG)
- Eng. Vanderlei Machado** (Lontras, SC)
- Eng. Leandro Luiz Canto Flores** (Bastos, SP)
- MSF Constr. e Incorporadora Ltda.** (Londrina, PR)
Sr. Wagner Soares dos Reis
- Eng. Paul Marcus de Albuquerque** (Belém, PA)
- CN Construções Ltda.** (Natal, RN)
Eng. Fabio Rodrigo S. da Costa
- Eng. Cynglea Ribeiro C. Lima Curvo** (Goiânia, GO)
- Eng. Maria da Conceição L. Souza** (Recife, PE)
- Aço Concreto - Proj. Const. Incorp.** (Guarulhos, SP)
Eng. Erasmo Ferreira Lima Junior
- Julio Cesar Ferreira Arquiteto** (Cafelândia, SP)
Arq. Julio Cesar Ferreira
- Eng. Roberto Carlos Franklin da Silva** (Ivoti, RS)
- Arco Ass. em Rac. Const. S/S Ltda.** (São Paulo, SP)
Arq. Cynthia Galvao Kamei
- Eng. Rogério Samogim da Silva** (Jundiá, SP)
- Eng. Marcelo Sousa Manzi** (Goiânia, GO)
- Eng. Gláucio Baraquet Groff** (Curitiba, PR)
- Eng. Wilma Virginia Alves R. Assunção** (Brasília, DF)
- Zanao Admin. e Construção Ltda.** (Rio Claro, SP)
Eng. Mirian de Souza Alvarez
- Eng. José Ermando C. de Oliveira** (Cabedelo, PB)
- Eng. Sandro Guedes Guimarães** (Rio Janeiro, RJ)

- Eng. Antonio Barbosa Teixeira Filho** (Goiânia, GO)
- Eng. Rodrigo Cavallet** (Bento Gonçalves, RS)
- Eng. Luciano Guimarães Hilckner** (São Paulo, SP)
- Eng. Norman Ferreira dos Santos** (Vitória, ES)
- Eng. Anderson Sá Marchioro** (Porto Velho, RO)
- Eng. Paulo Roberto Souza Santos** (Salvador, BA)
- Eng. Rosângela Maior Moraes** (Brasília, DF)
- Eng. Giovano Palma** (Cascavel, PR)
- Eng. Viviane de C. Graciano** (S. Franc. Xavier, SP)
- Eng. Rodrigo Guerra Tafuri** (Rio de Janeiro, RJ)
- Eng. Roberto P. Matulevic Jr.** (Rio das Ostras, RJ)
- Eng. Elinor F. Dalla Lana** (Santa Maria, RS)
- Planservi Engenharia Ltda.** (São Paulo, SP)
Eng. Felipe Issa Kabach Junior
- Sec. Esp. Inform. do Senado Federal** (Brasília, DF)
Eng. Armando Vicentini Neto
- Eng. Flavio Pires de Castro Filho** (Bocaiúva, MG)
- Prática Engenharia Ltda.** (Bento Gonçalves, RS)
Eng. Robson Heitor Piletti
- Eng. Vera Cristina Villa Nova Aguiar** (Salvador, BA)
- Eng. José Jerônimo B. Amaral** (Belo Horizonte, MG)
- Fameth Ind. Com. Prod. Metal. Ltda.** (Mauá, SP)
Sr. Jefferson Bonfim dos Reis
- Estra Engenharia Ltda.** (São Paulo, SP)
Eng. Marcelo Fernandes
- Eng. Charly Kleberon D. Insuasty** (Anápolis, GO)
- Eng. Marcio Laurindo** (Curitiba, PR)
- Eng. Régis Kuermer Bittencourt** (Itapiranga, SC)
- Cia. de Hab. Estado M. Gerais** (Belo Horizonte, MG)
Eng. Fátima Regina Costa
- Eng. Raquel Pereira de Campos** (Curitiba, PR)
- Eng. Carlos Ruperto S. Contreras** (São Paulo, SP)

CONSTRULEV
Qualidade absoluta em EPS

LANÇAMENTO
Medida: 30x33x11

Leveza • Economia
Praticidade • Resistência
Conforto Térmico

Elementos de enchimento em EPS para lajes uni e bidirecionais.

11 6521-1269
vendas@construlev.com.br
www.construlev.com.br

ESTRUTURAS METÁLICAS

Agora é possível dimensionar estruturas metálicas com o SAP2000:

- critérios das normas brasileiras;
- perfis dobrados, laminados e soldados;
- memória de cálculo completa.

Desenvolvemos um módulo que integra o SAP2000 com o mCalcPerfis.

STABILE ENGENHARIA LTDA.
(51) 3334-7078
www.stabile.com.br

STABILE

- Eng. Daniel G. Rodrigues (São B. do Campo, SP)
Paulo Cavalcante Ormond Me. (Louveira, SP)
Eng. Paulo Cavalcante Ormonde
- Eng. José Augusto D. Campedelli (Brasília, DF)
Eng. Leonardo Demartini (Porto Alegre, RS)
Eng. Rômulo Fontoura Oliveira Junior (Recife, PE)
Eng. Marcus Vinicius Bernardi Miguel (Londrina, PR)
Eng. Cristian Marcelo H. Lopez (São Paulo, SP)
Eng. Dernando Pessoa Reis (Manaus, AM)
Prefeitura Municipal de Maracaí (Maracaí, SP)
Eng. Nicolau Palazzi Neto
- Prefeitura do Município-Jaguariúna (Jaguariúna, SP)
Eng. Gilberto Poltronieri
- Eng. Analecia Cruz S. Monteiro (Salvador, BA)
Eng. Felipe de Castro Alves (São Paulo, SP)
Eng. Valério Spartaco de Almeida (Sorocaba, SP)
Eng. Francisco Marcelo L.Picanço (Fortaleza, CE)
Eng. Victor Hiroshi Pavão Miyahara (Bauru, SP)
Assoc. Leste Prof. Eng. e Arq. Cid. SP (São Paulo, SP)
Eng. Ariovaldo Lopes de Souza
- Eng. Leandro Carvalho Vieira (Paranaguá, PR)
Eng. Vilson Lodi (Pato Branco, PR)
Eng. Maria Célia Ribeiro Sapucahy (São Paulo, SP)
MASTERCALC Projetos Ltda. Me. (Curitiba, PR)
Eng. Eduardo Ferreira Koslowski
- Sudeste Pré-fabricados Ltda. (Nova Odessa, SP)
Eng. Divanir Casagrande
- Eng. Atila Rohrig de Brito (Porto Alegre, RS)
Eng. Alexandre A. de Souza (Rio de Janeiro, RJ)
Eng. Maria Silvia de Souza Verhnjak (Itapeva, SP)
Eng. João Renato Prandina (Vitória, ES)
Eng. Taissa Silva Granja (Luis E. Magalhães, BA)
Eng. Elian Marcos da Silva Moreira (Londrina, PR)
Eng. Camilla Senegaglia Cardoso (Curitiba, PR)
Eng. Rodolfo de Lima Paula (Niterói, RJ)
Eng. Silvio Sizuo Sumioshi (São B. do Campo, SP)
Eng. Flávio Roberto X.Oliveira (Camp.Grande, PB)
Eng. Hilton D. Barleben Junior (Praia Grande, SP)
Eng. Nilton Paulo Raimundo (Sant. Parnaíba, SP)
Pref. Munic. São F. Coribe (São F. do Coribe, BA)
Eng. Edvaldo Silva
- O.P.S. Eng. Proj. S/C Ltda.(São J. Campos, SP)
Eng. Oswaldo Pereira da Silva
- Depto. de Obras Públicas - Est. MG (Belo Horizonte, MG)
Sra. Iraides Almeida Braga
- Eng. Itamar Antonio de Oliveira (Goiânia, GO)
Ycon Engenharia Ltda.(São Paulo, SP)
Eng. Yopanan Conrado Pereira Rebello
- Eng. Gláucio Zechhynski (Colombo, PR)
Boa Vista Pré Moldados Ltda. ME. (Boa Vista, RR)
Eng. Celio Monteiro
- Eng. Gregory Zatt (Veranópolis, RS)
Eng. Renata de Deus Alves (Rio de Janeiro, RJ)
Operare Const. Incorp. Ltda. (Luis E. Magalhães, BA)
Eng. José Carlos de Alchimim Junior
- Fortes Engenharia Ltda. (Vitória, ES)
Eng. José Rubens Plotecya
- TS Gas Construções do Brasil Ltda. (Macaé, RJ)
Sr. Gilberto Bocalini
- Eng. Artur Ferreira Pinto (São Paulo, SP)
Eng. José Benicio S. Filho (Campina Grande, PB)
Eng. Ricardo Freitas Siqueira (Cuiabá, MT)
Eng. Gustavo Kalil Guimarães (Goiânia, GO)
Eng. José Djalma Madeira (Ipatinga, MG)
Engenk Engenharia Ltda. (Taguatinga, DF)
Eng. Rudiney Cantarin
- Eng. Anderson Anaia Pereira (Taubaté, SP)
Eng. Ronaldo Justino de Souza (Palmas, TO)
Eng. Gustavo Souza Silva (Osasco, SP)
Eng. Washington da Silva Ribeiro (São Paulo, SP)
Pref. Municipal Cachoeirinha (Cachoeirinha, RS)
Eng. Anderson Pacheco Policarpo
- Eng. Pedro Salim Neto (São Paulo, SP)
Igreja Universal do Reino de Deus (São Paulo, SP)
Eng. Ana Lucia Madalosso
- CTMSP Centro Tec. Marinha em SP (São Paulo, SP)
Eng. Julio César Mendes Pesce
- Grupo de Infraest. e Ap. S. J. Campos (S.J.C., SP)
Eng. Ricardo Siqueira da Silveira
- Eng. Rodrigo de A.Camargos (Belo Horizonte, MG)
SCET Soluções de Eng. e Tec. (Rio de Janeiro, RJ)
Sr. Alexandre Figueiredo Carvalho
- Sendi Serviços Eng. e Desenv. Ind. Ltda. (Bauru, SP)
Eng. Wagner Donizete Amado
- Eng. Marco Aurélio Tavares Caetano (Goiânia, GO)
Eng. Andre da Silva Pinheiro (Campinas, SP)
Eng. Leandro A. Martins (S.João Evangelista, MG)
Eng. Sergio Lucas Mateus Souza (Salvador, BA)
ASF Fortes Proj. Const. Ltda. (Lauro de Freitas, BA)
Eng. Eduardo Parente Prado
- Eng. Julio Augusto de Alencar Junior (Belém, PA)
Africa Construção & Protensão Ltda. (Goiânia, GO)
Eng. Hermes Bueno Procópio
- Fundação Ed. Jayme de Altavila (Maceió, Al)
Prof. Geilson Márcio A. de Vasconcelos
- Eng. Igor Pierin (Paranavaí, PR)
Eng. Carlos H. Magalhães (Mte Sto de Minas, MG)
ENGEPROT Eng. e Protensão Ltda. (Curitiba, PR)
Eng. Gerson Giovanni Pozzobon
- Eng. Renê Ranelli (Praia Grande, SP)
Eng. Marcelo dos Reis Silva (Contagem, MG)

Por que os idosos sentem tanta inibição para aceitar o uso de computadores?

Por Prof. Eng. Augusto Carlos de Vasconcelos

De um modo geral, as pessoas sentem-se muito presas aos costumes adquiridos na infância. Isto se torna bem perceptível ao observar as reações em relação à alimentação. Conforme a região em que a criança cresceu, sua aceitação por determinados alimentos é fácil de adivinhar. Crianças que cresceram em ambientes costeiros, como na orla da praia, aceitam mais facilmente a ingestão de ostras, mariscos, lulas e outros frutos do mar, quando sua família coloca na mesa pratos com tais iguarias. Crianças que cresceram em regiões de pasto aceitam facilmente pratos com carnes sangrentas, quando seus pais costumam servir tais alimentos.

Conheci uma pessoa do interior que não suportava qualquer dos miúdos de boi (miolo, rins, fígado, dobradilha, mocotó, língua, rabada...) mas comia normalmente formiga frita (içá!) com seus abdomens crescidos. Isso mostra que, quando foram treinadas desde a infância a ingerir tais alimentos, eles passaram a fazer parte da dieta considerada aceitável. Hoje todos nós encaramos com asco certas comidas usuais na China, tais como olhos de cabra, espetinhos de escorpião, rodelas de cobra, escaravelhos, etc...

Como é difícil para um adulto alfabetizar-se e segurar uma caneta!!! Como é difícil executar qualquer tarefa simples e banal como trocar uma tomada ou a vedação de uma torneira, quando não se preparou desde a adolescência para tais tarefas...

Isto acontece em todos os campos. Como é difícil para um adulto alfabetizar-se e segurar uma caneta!!! Como é difícil executar qualquer tarefa simples e banal como trocar uma tomada ou a vedação de uma torneira, quando não se preparou desde a adolescência para tais tarefas...

Um adulto que nunca usou qualquer equipamento com botões, mesmo sendo pessoa instruída, quando solicitado a fazer simples operações numa calculadora de bolso, fica no princípio totalmente inibido. Tem receio de que possa queimar algum circuito, colocar o equipamento em situação de risco, ou obter resultados falsos quando aperta botões errados. Só se sente à vontade quando, depois de várias tentativas mal sucedidas, verifica que nada de grave aconteceu. Percebe que basta retomar as mesmas operações desde o início e que os erros anteriores foram ignorados. Logo percebe quando perde dados armazenados ao guardar novos valores no mesmo lugar...

Só se sente à vontade quando, depois de várias tentativas mal sucedidas, verifica que nada de grave aconteceu.

O que mais atrapalha o iniciante é o uso de novas terminologias que ele desconhece, ou que conhece com outro significado. Por exemplo, a palavra "salvar" não é usada com o significado que ele aprendeu na infância. Salvar para ele é "evitar um dano", "recuperar uma pessoa em perigo", "tratar de alguém doente". Na linguagem da informática "salvar" tem um significado todo especial: "guardar", "armazenar". Não deixa de ser "evitar que se perca". Trata-se de colocar algo numa gaveta onde possa ser facilmente encontrado. Somente o uso repetitivo da palavra dá liberdade suficiente a ponto de até mesmo esquecer o significado anteriormente aprendido. Outra palavra difícil de entender é "editar". Os dicionários da língua portuguesa explicam: edição é a impressão e publicação de uma obra. Não é esse o significado em informática. Deve-se separar "editar" de "imprimir". Imprimir é colocar um texto, uma figura, um desenho ou uma imagem em disponibilidade de uso fora do equipamento, não necessariamente em papel, disquete ou CD. Editar é



colocar uma idéia, um desenho, um esclarecimento, em termos compreensíveis para uso e torná-los utilizáveis por outros em qualquer momento. Por isso, depois de feita a descrição inteligível, o material deve ser guardado (salvado) em algum lugar que permita sua recuperação rápida e simples, sem modificações.

"Deletar" é uma expressão nova que vai sendo infiltrada em nosso idioma. Significa "apagar" (de "delete" em inglês). É o mesmo que "limpar". Significa esvaziar uma gaveta, um arquivo, uma apresentação na tela, algo guardado em algum lugar. Essas expressões "arquivo", "tela", "pasta", e muitas outras, também precisam ser aprendidas e memorizadas.

Outra palavra difícil de entender é "editar". Os dicionários da língua portuguesa explicam: edição é a impressão e publicação de uma obra. Não é esse o significado em informática.

"Diretório" é outra palavra misteriosa. No dicionário Aurélio, "diretório" é o conselho encarregado da gerência de negócios públicos, ou livro que contém as indicações necessárias para o desempenho de determinado cargo ou para execução de certos negócios. Em informática, não é nada disso. Vem do inglês "directory" em má tradução: lista, relação dos membros de uma associação, livro de endereços, catálogo de telefones. Poderia ser também "diretoria". Demora algum tempo para o idoso aceitar que "diretório" é uma lista dos arquivos ou pastas guarda-

das na memória do computador e de fácil acesso. Estou errado?

Somente o uso repetitivo da palavra dá liberdade suficiente a ponto de até mesmo esquecer o significado anteriormente aprendido.

“Fonte” não é a origem de um manancial; não é um chafariz; não é a conexão com a rede elétrica domiciliar; não é um dos lados das têmporas; não é ferro gusa ou derretimento de metais da língua francesa. É o tipo de letra impressa, podendo ser confundido com o termo da linguagem tipográfica “corpo” ou “caixa”. Não consegui descobrir a origem desse termo, que nenhum aficionado da informática questiona. Ele o aceita como a coisa mais natural do mundo. E pronto.

Não consegui descobrir a origem desse termo, que nenhum aficionado da informática questiona. Ele o aceita como a coisa mais natural do mundo. E pronto.

“Copiar” é uma palavra de fácil assimilação: consiste em fazer uma réplica idêntica ao original e guardá-la em lugar de fácil acesso. Quando o comando “copiar” é acionado, a réplica feita ainda não está localizada em lugar seguro, mas fica em certo lugar da máquina, desde que não se desligou. É necessário encaminhar a réplica (ou cópia) para algum lugar, alguma gaveta, conhecida com um nome previamente escolhido. Quando alguém perguntar “onde está?” recebe a resposta “está na gaveta nº 15”. A operação de guardar (salvar) na gaveta nº 15 é batizada com o nome “colar”. Portanto, colar nada tem a ver com “grudar”. Significa “colocar a cópia feita em...”. Todos esses termos, e são numerosos, precisam ser usados com desenvoltura, mesmo que seu significado não seja totalmente compreendido com precisão. Trata-se de um novo aprendizado. É contra tal aprendizado que se desenvolvem reações contrárias dos idosos. Uma criança

aceita o novo termo com grande facilidade e o absorve imediatamente. Talvez venha a ter alguma dificuldade em conhecer o termo com seu significado gramatical.

Outras palavras mais difíceis ainda de interpretar são: monitor (não tem o significado de “aquele que dá conselhos”), processador (é a parte do equipamento onde se processam as operações e não o indivíduo que maneja!), gerenciador (não é aqui “aquele que dirige uma empresa”), modelador (não é o que usa massa plástica para modelar um animal). As palavras que mais intrigam, entretanto são “chip” e “offset”. A primeira não significa lasca, nem batata frita. É algo que não aparece nos dicionários, nem em português nem em inglês. É um conhecimento que precisa ser passado verbalmente e quando se pergunta a alguém experiente em informática, a resposta é sempre a mesma: Você ainda não sabe o que é um chip? O idoso fica totalmente inibido para continuar a conversa, como se fosse a criatura mais estúpida do mundo. Offset não significa compensação, balanceamento, equilíbrio, descentrado. Também não é “imprimir em ofsete”. É algo inexplicável. Você precisa aprender a usar esse termo sem pensar no que significa. Não tem nada a ver com a lógica. Os já treinados não conseguem imaginar que você não saiba o que é um “offset rígido”. É uma barra fictícia para transferência de um esforço para um ponto conhecido, por exemplo, para o centro de gravidade. Deixa pra lá.

O mundo de hoje já não é mais o mesmo e o idoso precisa se adaptar a isso.

Desde que Bardeen, Brattain e Schockley inventaram o transistor em 1947, e Kilby juntou numa mesma placa de silício resistência, capacitor e transistor, as comunicações sofreram uma revolução de maior repercussão ainda do que a Revolução Industrial. O mundo de hoje já não é mais o mesmo e o idoso precisa se adaptar a isso.

Vencida essa primeira dificuldade, o idoso precisa se certificar de que qualquer que seja o equipamento,

ele exige uma fonte de energia. Tal energia pode provir de uma bateria (pilha), da luz solar, ou de uma rede elétrica doméstica. Ele precisa tomar conhecimento de que tipo de energia deve ser usado. Nenhum equipamento, ainda, funciona apenas com energia mental. Enquanto tais equipamentos não estiverem à nossa disposição, será necessário verificar qual a característica do fornecimento de energia (voltagem, frequência) para não estragar o equipamento, a menos que se trate de equipamento bi-volt ou equivalente. É a única precaução que o usuário precisa cuidar para não danificar seu instrumento.

Até que tudo isso se torne automático, demora algum tempo e, tanto mais, quanto mais arraigado aos costumes for a pessoa.

O idoso precisa ser informado de que nenhum botão que seja acionado “dará choque”. Não existe essa possibilidade. O que pode acontecer é limpar o que está guardado nas gavetas. Mesmo assim, em alguns casos, existem recursos para recuperar o que se perdeu. Quando se perceber que o botão errado foi inadvertidamente acionado, há, algumas vezes, o recurso “desfazer a operação anterior”.

Até que tudo isso se torne automático, demora algum tempo e, tanto mais, quanto mais arraigado aos costumes for a pessoa.

Meu conselho é o seguinte: nem tente saber o porquê das coisas, nem os “expertos” sabem. Eles aprenderam como uma criança aprende a falar. Nem passa pela cabeça deles perguntar por que se chama assim. É assim porque é, e acabou-se. Com o tempo você estará falando em chips, deletar, monitor, gerenciador, diretório, fonte, ... sem saber o que significam tais termos. Mas saberá usá-los e vai deixar os outros idosos embasbacados com o seu conhecimento fantástico. Você deleta, cola, transfere, recupera, ... faz o diabo a quatro e dá certo. Se outro idoso vier perguntar-lhe o que fez, você calmamente responde: não adianta explicar, você não vai entender nada!

É isso aí.

Experiência x criatividade

Por Eng. Ênio Padilha
www.eniopadilha.com.br

Se a única coisa importante que você tem para sustentar o seu *curriculum vitae* são muitos anos de experiência profissional, comece a se preocupar. Em 1986, quando eu me formei engenheiro, o meu grande desafio, a maior dificuldade que eu tinha para enfrentar o mercado, era justamente a falta de experiência profissional. Naquele tempo não ter experiência era quase como não ter um braço.

Oito anos depois, em 1994, em uma palestra para quase duzentos engenheiros (no Congresso Catarinense de Engenharia e Arquitetura, do qual fui coordenador) Décio da Silva, diretor presidente da WEG, foi categórico: "Nos dias de hoje", disse ele, "toda experiência que importa é aquela adquirida nos últimos cinco anos. Qualquer coisa além desse tempo tem importância zero. Porque o que importa hoje é a capacidade que o profissional tem de desaprender. De substituir conhecimentos antigos e ultrapassados por conhecimentos novos e atualizados".

Naquele tempo não ter experiência era quase como não ter um braço.

A constatação de Décio da Silva era, sem dúvida, corretíssima. Mas o tempo, a tecnologia e a conseqüente globalização (não apenas da economia, mas da cultura, das artes, de tudo, enfim) trataram de reduzir esses "cinco anos" para quase nada. No mundo atual todo conhecimento baseado apenas na experiência conquistada pela repetição da tarefa perdeu valor e perdeu espaço para a inteligência e para a criatividade.

Tentar se manter no emprego ou no mercado apenas repetindo com perfeição receitas e fórmulas que sempre deram certo pode ser (e quase sempre é) o caminho mais curto para o fracasso.

A criatividade, que é a capacidade que uma pessoa tem de abordar um problema ou parte dele de maneira diferente da usual (e, portanto, sem

se importar com as experiências anteriores), e a inteligência, que é justamente a capacidade que a pessoa tem de resolver problemas combinando conhecimentos (sem fazer uso da experiência) são hoje as mais poderosas armas que alguém pode ter na luta pela sobrevivência no emprego, no mercado e na vida.

"Nos dias de hoje", disse ele, "toda experiência que importa é aquela adquirida nos últimos cinco anos".

É importante prestar atenção para os efeitos e conseqüências dessa transformação: o eixo do poder no mundo está mudando de posição. O lugar que, nas empresas, era ocupado pelo funcionário "cão fiel" e "burro de carga" está sendo conquistado pelo funcionário bem humorado, irreverente e criativo. As lideranças empresariais estão sendo conquistadas, cada vez mais, por pessoas mais jovens, porque é na juventude que a criatividade é mais exposta e a inteligência é mais valorizada.

Nunca é demais lembrar, para os que ainda insistem em defender a expe-

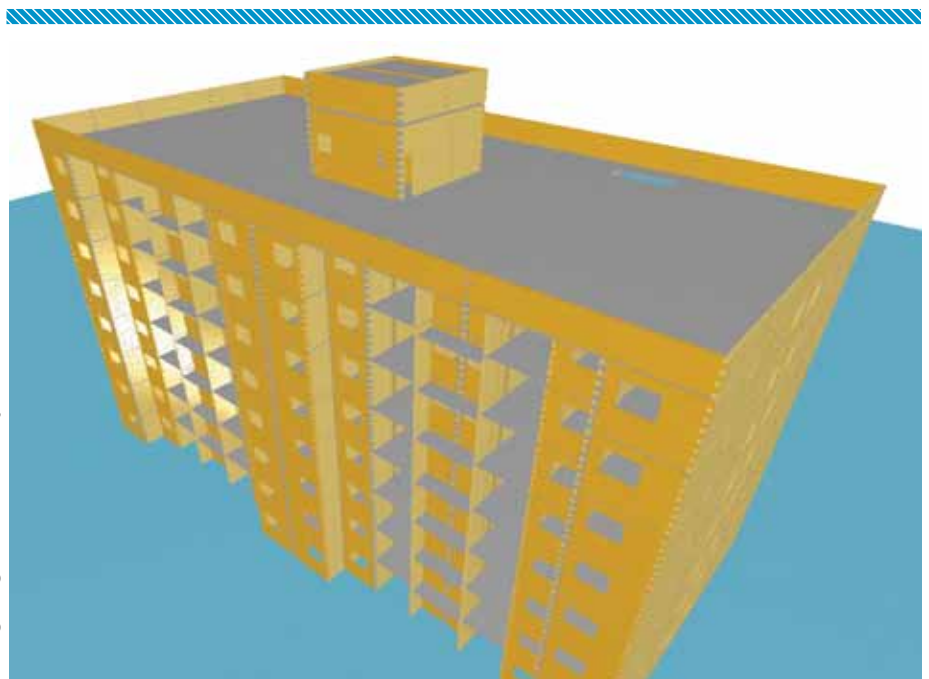


riência como uma coisa muito importante, que os grandes gênios, como **Einstein, Isaac Newton, Galileu Galilei** e tantos outros fizeram suas grandes descobertas quando ainda eram extremamente jovens (vinte e poucos anos) e, portanto, não tinham quase nenhuma experiência.

O lugar que, nas empresas, era ocupado pelo funcionário "cão fiel" e "burro de carga" está sendo conquistado pelo funcionário bem humorado, irreverente e criativo.

Tinham, no entanto, juventude, ausência do medo de errar e irreverência frente às "verdades" estabelecidas.

Steng Engenharia de Projetos, São José do Rio Preto, SP



Orgulho de ser engenheiro: não somos mais o patinho feio?

Por Eng. Rodrigo de Azevedo Neves
França & Associados Engenharia, São Paulo, SP

Nossa profissão está no meio de uma grande transformação. Profissionais com muitos anos de prática, pelo menos uns 30, já devem ter presenciado movimento semelhante. Porém aqueles com menos de 20 anos de formação (inclusive eu) sempre foram acostumados, por força de épocas de poucas esperanças, a encarar a Engenharia como o grande patinho feio das profissões. Durante a faculdade, ouvi inúmeros relatos de colegas cujos pais e amigos aconselhavam-nos a trancar a matrícula do curso para, em seguida, prestar vestibulares mais promissores, tais como medicina e direito. Sem querer fazer pouco caso de alguém ou de alguma profissão, vi que vários deles cederam às pressões e realmente fizeram isso, fosse pela escassez de perspectivas que a carreira lhes apresentava, ou quaisquer outros motivos menos nobres. Essas pessoas talvez não tenham demonstrado a verdadeira vocação para os cálculos e matérias mirabolantes que à época se apresentavam. Outros insistiram. Desses tantos, grande parte cedia aos encantos das carreiras em instituições bancárias, cujos vencimentos dos estágios, já durante o curso, faziam vislumbrar futuros profissionais financeiramente muito mais promissores. No final da década de 90, a relação candidatos/vagas nos vestibulares diminuiu. Como exemplo, na EESC - São Carlos, uma das escolas de ponta do país, foram registrados 4,3 candidatos por vaga no ano de 1997 para o curso de Engenharia Civil. Na Escola Politécnica da USP, outra gigante, em 1999 uma vaga na Engenharia Civil foi disputada por apenas 9,45 candidatos. Além disso, naqueles anos, os poucos Engenheiros formados migraram, em número considerável, para outras áreas do conhecimento. Cursar Engenharia Civil nos anos 90 foi complicado e pouco promissor. Aqueles com idade entre 30 e 40 anos deverão estar de acordo com o meu ponto de vista.

Porém, hoje, percebo que alguma coisa mudou. A tão comentada explosão imobiliária finalmente está em curso, a pleno vapor, motivada por inúmeras ofertas de crédito, que impulsionam o cidadão comum e pagador de impostos a adquirir financiamentos e possuir a tão sonhada casa própria. Longe de pretender entrar em questões de economia ou política, (apenas emitindo uma opinião pessoal) creio que, de certa forma, a maneira como algumas questões dessa natureza vêm sendo conduzidas, está trazendo benefícios diretos para a nossa classe.

Durante a faculdade, ouvi inúmeros relatos de colegas cujos pais e amigos aconselhavam-nos a trancar a matrícula do curso para, em seguida, prestar vestibulares mais promissores, tais como medicina e direito.

Muito me satisfaz ver reportagens de revistas de tiragem nacional exaltando a hora e a vez dos Engenheiros. Ótimo para a geração de profissionais em atividade. Muitos dos antigos chegam a comparar o "boom" atual com os milagres econômicos acontecidos anteriormente, ou com alguns rápidos momentos vividos durante os idos dos anos 80. Ver a motivação dos estagiários ao visitar uma obra, ou a sua esperança de contribuir para o crescimento do país, é contagiante, no sentido estrito da palavra.

Não há como construir um grande país sem que haja excelência em Engenharia.

Mais ainda, as perspectivas futuras parecem promissoras: segundo pesquisa publicada na Revista Veja, na matéria "Contratados desde a faculdade" - 19/3/08, o nosso país forma atualmente apenas 1/3 dos Enge-

neiros que serão necessários para cumprir a demanda em um prazo de 4 anos. A mesma revista, em sua edição local em São Paulo, trouxe uma reportagem de capa no dia 12/3/08 sobre o excelente momento que a nossa profissão atravessa. Sem o anseio de questionar a qualidade ou parcialidade da informação, ou mesmo a exatidão dos dados, como alguns poderão fazer, confesso que jamais havia presenciado meios de comunicação em massa enaltecendo os Engenheiros nacionais. Sinto-me feliz com a situação e vejo que os que estão ao meu redor exibem e compartilham entre si um grande sentimento de que o "pior já passou". Dessa maneira, a atmosfera positiva que estamos vivenciando vem para resgatar o orgulho de uma das mais importantes profissões, a considerar o ciclo de crescimento de um país. Digo isso porque nenhum daqueles que são hoje os grandes países desenvolvidos assim se tornou sem antes formar uma competente e sólida base de profissionais de Engenharia, através da criação e manutenção de escolas de mais alta qualidade. Não há como construir um grande país sem que haja excelência em Engenharia. Se o momento econômico aponta que o Brasil poderá em breve integrar o grupo dos desenvolvidos, ele precisa, com a máxima urgência, formar uma grande quantidade de Engenheiros de qualidade, para que amanhã não tenhamos de cometer o pecado de importar profissionais que poderíamos ter formado aqui.

Enfim, a mim parece que a euforia interna permanecerá por um tempo maior do que se imaginava no início. Espero sinceramente, como profissional e muito mais ainda como cidadão, que os anos pouco proveitosos nos tenham feito de fato aprender a lição e que dessa vez a Engenharia tenha entrado em um ciclo duradouro e auto-sustentável, para que assim possamos construir um grupo cada vez mais coeso e respeitado de profissionais, dentro e fora do país.

Arquitetura é arte e ciência

Arq. Nadir Curi Mezerani
www.nadirmezerani.com.br

Formado na década de 1960 pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Mackenzie, o arquiteto Nadir Curi Mezerani construiu, na mesma instituição, uma sólida carreira acadêmica e docente. Ao mesmo tempo, conduziu seu escritório de projetos e ocupou cargos em entidades profissionais, como o Crea/SP e o Sindicato dos Arquitetos do Estado de São Paulo.

Esse período de grande efervescência estimulou o espírito crítico de Mezerani, que hoje mantém seu escritório em intensa atividade. Em sua opinião, o papel do arquiteto que deseja conceber um bom projeto e, conseqüentemente, boa arquitetura é o de orientar a sociedade para a conscientização de seus benefícios.

Nesta entrevista, ele fala dos elementos que identificam conceitualmente um bom projeto e da conciliação entre arquitetura e meio ambiente. "O século 20 verticalizou a arquitetura, industrializou sua construção, criou as megacidades, uniu os países, mas não promoveu o equilíbrio com o meio ambiente nem conseguiu abrigar o contingente crescente da população nas nações subdesenvolvidas", afirma Mezerani.

Com o crescimento das cidades e o surgimento de novas solicitações ambientais, mudaram os conceitos de organização dos espaços e de criação de edificações para abrigar as atividades humanas. Diante desse quadro, qual é o papel do arquiteto?

A função do arquiteto é criar espaços para a sociedade. A criação requer domínio do processo de produção em seus meios e fins. Requer repertório cultural abrangente, por lidar com anseios da sociedade, e materialização dos seus objetivos. O espaço físico há de ter estabilidade, funções determinadas e propiciar bem-estar ao homem na sua privacidade ou em sociedade.

Novos valores ou paradigmas de arquitetura não podem ficar restritos a subjetividades sem comprovações fundamentadas de retornos sociais elevados.

Arquitetura é arte e ciência, portanto está em constante contemporaneidade. Mas é difícil a assimilação cultural, pela sociedade, dos reais valores do espaço, urbano ou livre, ecologicamente sustentável. Essa dificuldade se agrava com as diferenças econômicas das classes sociais que usufruem in-



corretamente o poder sobre os bens comuns, subestimando o futuro.

O que é uma boa arquitetura?

É a que incorpora em seus espaços os anseios da sociedade no tempo. Deduzir o que é boa arquitetura a partir de suas características técnicas mensuráveis é mais fácil. É quando a obra atende ao programa solicitado; custo programado; edificação estável e conforto ambiental.

Entretanto, definir valores sociais, estéticos, históricos, culturais, de usos e costumes e prever valores prospectivos, que um projeto deve conter, já é tarefa mais complexa. Esses componentes são imponderáveis e devem ser elaborados por analogia, um processo cultural de criação e não como uma "invenção isolada". Novos valores ou paradigmas de arquitetura não podem ficar restritos a subjetividades sem comprovações fundamentadas de retornos sociais elevados.

Aposte no seu projeto
que nós apostamos no seu talento.

Inscreva-se gratuitamente pelo site:
www.premiotalento.com.br até dia 15 de agosto. Participe.

Apoio:

Realização:

Prêmio
Talento
Engenharia
Estrutural
2008

O que identifica conceitualmente um bom projeto?

Atendidas as expectativas do cliente, interpretadas pelo arquiteto, um projeto arquitetônico deve incorporar todas as áreas técnicas: cálculo estrutural, instalações hidrossanitárias, elétricas, etc. Deve ter implicitamente, em seu processo construtivo, coerência com a mão-de-obra local e custo fundamentado. Este bom projeto não necessita ser inovador.

As obras de interesse social requerem muita experiência profissional de todos os agentes envolvidos no processo.

O que identifica tecnicamente uma boa obra?

O cumprimento de um bom projeto. Certamente a obra será bela, durável, funcional, salubre, confortável, aconchegante, em si e urbanisticamente.

Até que ponto a funcionalidade pode ser sacrificada em favor da estética?

Nunca. Algumas propostas recorrem à plástica como se fosse estética, ou atraindo a atenção a partir dessa propriedade da arquitetura. O grande valor de um bom profissional é conceber a beleza não como um recurso, mas como solução estética funcional.

É necessário distinguir a ética estética da plástica. Essa qualificação, difícil para compreender, é o que destaca a boa arquitetura do formalismo. Parodiando sua pergunta, prefiro sacrificar a plástica em benefício da funcionalidade. Já imaginou como o Cristo Redentor, no Rio de Janeiro, seria maravilhoso se fosse concebido por Victor Brecheret? Seria arte, além de ponto turístico.

Esse pensamento se aplica à arquitetura contemporânea?

A arquitetura contemporânea é aquela presente em seu tempo e o homem sempre produziu a arquitetura como um reflexo de sua cultura, de sua história. É importante distinguir seu próprio tempo. Ela nos torna senhores dos conhecimentos que identificam valores éticos reais e aqueles por vezes impostos por modismo.

O que é uma boa implantação arquitetônica no contexto urbanístico?

Há uma relação estreita entre o objeto arquitetônico e seu observador no espaço urbano. Preocupa-me a falta de parâmetros críticos na implantação de obras novas em ambientes urbanos já consolidados. Em São Paulo, o Memorial da América Latina está descontextualizado em seu meio ambiente urbano, as obras e seu entorno não estão em harmonia, quer em sua integração de funções ou volumetria. Cumpre à prefeitura estabelecer parâmetros de uso e ocupação que incorporem o eventual potencial de indução de transformação urbana, de forma a estabelecer uma nova relação com o meio ambiente urbano imediato ao Memorial.

O grande valor de um bom profissional é conceber a beleza não como um recurso, mas como solução estética funcional.

Outro exemplo é a prática duvidosa de priorizar a abertura de grandes avenidas, sem estabelecer parâmetros críticos de ocupação dos bairros lindeiros, gerando ruídos nessa paisagem urbana, dentro do compromisso ético e estético de indutor de transição com a cidade existente. Ao serem implantados os correios corredores de ônibus nas avenidas 9 de Julho e Rebouças [em São Paulo], a prefeitura se aprofundou na funcionalidade precípua em detrimento da estética de suas obras complementares, nas imediações do túnel 9 de Julho e no complexo Paulista-Consolação. A exemplar passarela do arquiteto Vilanova Artigas, da década de 1970, foi desfigurada com o desenho da útil escada executada em seu centro. A galeria de pedestres da rua da Consolação e a passarela do Hospital das Clínicas, que projetamos em 1970 e 1972, também sofreram interferências com a concepção das recentes obras, importantes, mas em grande dissonância. O Metrô, em um exemplo mais defensável, executou a estação Sumaré na década de 1990 com os mesmos conceitos e parti-

do de nossa proposta de 1976, liberando a paisagem visual através da estação, e ao reproduzir a concepção arquitetônica do viaduto Dr. Arnaldo como seu apoio. A região se qualifica como um espaço defensável de arquitetura e meio ambiente urbano, incorporado hoje com o Centro de Cultura Judaica.

A noção de que o projeto custa caro é irreal. E a noção de que arquiteto só atende a poucos é real. Os problemas são culturais e de má distribuição de renda.

Como transformar um projeto em construção econômica?

As obras de interesse social requerem muita experiência profissional de todos os agentes envolvidos no processo. Programas nacionais de erradicação da falta de habitação, para uma população como a brasileira, nunca foram encarados politicamente como um ato social prioritário e contínuo. O próprio BNH se tornou um banco financiador e de investimento como outro qualquer. Projetos de desfavelamento sempre são prejudicados com a falta de avaliações científicas pós-uso.

Há projetos diferenciados que lidam com a prioridade da economia de custos?

Sim, os industrializáveis para reprodução em escala, as autoconstruções orientadas para a população de baixa renda e aqueles produzidos pelas demais classes sociais. Todos requerem estudos minuciosos, desde a concepção arquitetônica inicial até a tecnologia da construção. Há materiais econômicos que não inviabilizam a boa arquitetura. Estes podem ser os tijolos de barro, o mais antigo material pré-moldado da história, as telhas de barro, ótimos isolantes térmicos, melhores que as condenáveis telhas de amianto, até os pisos, tipo vermelhão, resistentes e ricos em beleza, quando bem estudados em conjunto com tubulações hidráulicas e elétricas aparentes. São esses os fatores que tornam a questão estética uma postura cultural de realidade social de um povo.

Qual é, então, a função da arquitetura moderna?

A arquitetura moderna se contrapôs àquelas estabelecidas, feitas em épocas de mão-de-obra barata ou escrava. A industrialização viabilizou materiais em escala e, no século passado, deu-se a eclosão demográfica e conseqüente nascimento das metrópoles. A arquitetura moderna deveria ter sido - mas não foi - assimilada para a construção em grande escala, sem enfeites, predominando a função e a beleza das proporções. Poderia ter gerado a casa pré-fabricada subsidiada pelo governo e vendida a baixo preço...

Todos requerem estudos minuciosos, desde a concepção arquitetônica inicial até a tecnologia da construção. Há materiais econômicos que não inviabilizam a boa arquitetura.

Como desmistificar a imagem de que um projeto custa caro e é para poucos?

A autoconstrução feita pela população de baixa renda é aquela que está a seu alcance. Projetos para essa população não poderão existir sem intervenção ou subsídios governamentais. Portanto, não havendo programas nacionais de construção em massa, os arquitetos tornam-se artigo de luxo para essa população. A noção de que o projeto custa caro é irreal. E a noção de que arquiteto só atende a poucos é real. Os problemas são culturais e de má distribuição de renda. Esses problemas culturais limitam, em sua maioria, o arquiteto à relação com a classe de maior poder aquisitivo e com o governo. A força do mercado conduz a arquitetura a grifes e distancia o casamento do profissional com os interesses da sociedade.

É possível conciliar arquitetura e meio ambiente?

O século 20 verticalizou a arquitetura, industrializou sua construção, criou as megacidades, uniu os países, mas não promoveu o equilíbrio com o meio ambiente nem conseguiu abrigar o contingente crescente da população nas nações subdesenvolvidas.

A arquitetura lutou por uma linguagem própria e um meio ambiente socializante humano. Lutou contra a nociva especulação imobiliária.

Já no início daquele século, o grupo modernista de 1922 se lançou com o desejo de instigar a auto-estima dos brasileiros, através de suas raízes e valores espontâneos, de seu potencial latente, em busca de sua cultura ética antropofágica, ante a submissão colonialista. A arte foi o meio e a comunicação. Seu tempo e filosofia não tiveram espaço prolongado diante de uma globalização capitalista de mercado crescente, e hoje temos de continuar expondo o que poderia ter sido assimilado há décadas.

Um caminho recomendável é o da maior atenção à necessária verticalização de cidades de porte médio, através da reordenação de seus vários lotes em um único espaço nas quadras urbanas, com estímulos de maior ocupação, visando a requalificação do meio ambiente. O governo, através do Estatuto da Cidade, deve estabelecer parâmetros indutores aos futuros ambientes.

E qual o reflexo na produção arquitetônica brasileira?

Essa globalização se impôs como filosofia verticalizadora de poder, formulando seu próprio tempo de ação sem apoiar-se em conceitos que não fossem as leis internacionais do capital privado. Essas novas ordens sociais, percorrendo "éticas" peculiares, estão interferindo novamente na brasilidade, um novo colonialismo.

O novo tempo deste século, imposto em parte pelas lógicas de retornos de investimentos financeiros, é mais veloz que aquele do amadurecimento cultural crítico de uma nova proposta assimilada natural e horizontalmente.

Trata-se de uma questão ética?

Sem uma ética de sustentabilidade, concretizam-se os valores partidariamente dirigidos, com parcialidade, para o acúmulo do poder, do retorno imediato do investimento mercantilizado pelo marketing, independentemente do valor real do produto. O consumo pelo consumo cria sua "auto-sustentação" em meio antagonizado. Conceitos éticos de arquitetura e urbanismo tendem a caminhos de valores socializantes, sendo contra o uso do solo urbano como bem

privado de especulação, arquitetura como subproduto de uma intenção de investimento pelos retornos financeiros máximos; o próprio Estado torna-se instrumento de mercado com a comercialização de coeficientes de aproveitamentos construtivos.

A arquitetura torna-se também, não raras vezes, suporte da superficialidade de elementos símbolos de "estilos".

O novo tempo deste século, imposto em parte pelas lógicas de retornos de investimentos financeiros, é mais veloz que aquele do amadurecimento cultural crítico de uma nova proposta assimilada natural e horizontalmente.

E qual seria o caminho?

A busca da ética. A arquitetura como instrumento cultural deve caminhar novamente pela criação como um processo crescente de valores incorporadores do respeito ao passado, funcional no presente contemporâneo e prospectivo pela consistência do respeito ao espaço humano do futuro.

Há exemplos de boa obra de arquitetura brasileira?

Historicamente, a produção arquitetônica brasileira é expoente mundial. É precursora em soluções técnicas e fortemente representativa em nossa cultura, assimilando, quando necessário, tecnologias executivas e materiais importados.

O projeto do parque Ibirapuera, o Mube (Museu Brasileiro da Escultura, projeto de Paulo Mendes da Rocha), em São Paulo, o aterro do Flamengo com o MAC e sua passarela de Affonso Eduardo Reidy, no Rio de Janeiro, os abrigos de ônibus de Curitiba e a catedral de Brasília são alguns exemplos admiráveis da arquitetura e urbanismo que podemos reproduzir com coerência com o meio ambiente.

*Por Cida Paiva
Publicada originalmente em
FINESTRA, Edição 40, março de 2005*

Link da entrevista na íntegra:
<http://www.arcoweb.com.br/entrevista/entrevista67.asp>

Convenção do ACI 30 de março a 3 de abril de 2008, Los Angeles, CA, EUA

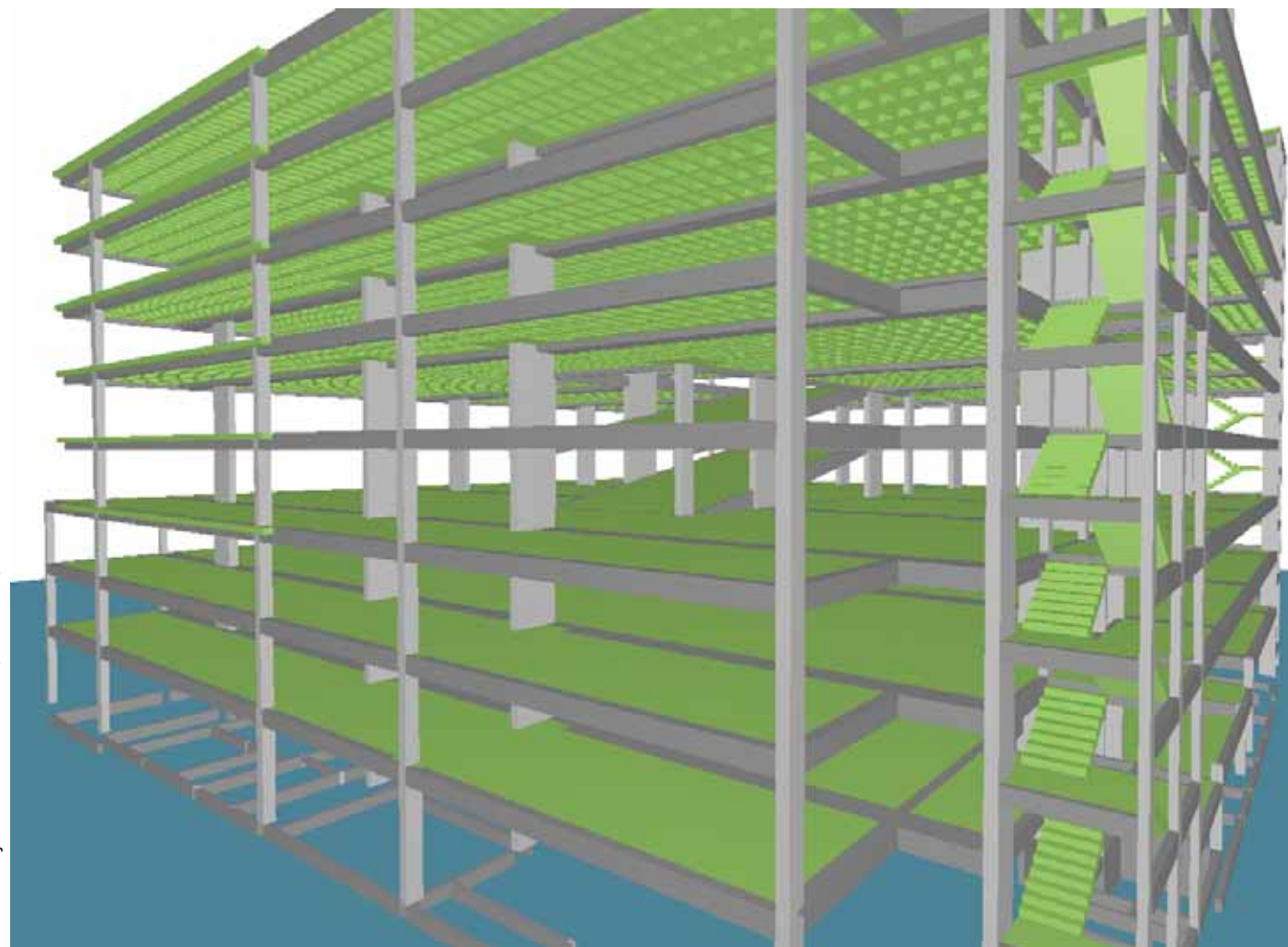
Eng. Selmo Kuperman recebe "ACI Honorary Member" convenção do ACI (American Concrete Institute)

A tradicional convenção "ACI Spring Convention" ocorreu nas luxuosas instalações do hotel Hyatt em Beverly Hills, de 30 de março a 3 de abril de 2008, na elegante cidade de Los Angeles, Califórnia. Como sempre, essa Convenção (Congresso) também foi muito concorrida, com mais de 1.500 participantes de todas as partes do país e de mais de 35 países diferentes que registraram seus representantes.

Esta convenção, destacou-se das demais porque o Brasil, particularmente o IBRACON, foi especialmente reconhecido pela comunidade americana que conferiu ao ex-Presidente, Dr. Selmo Chapira Kuperman, o título de "ACI Honorary Member". Trata-se do galardão mais alto do ACI reservado a muito poucos e com um número finito e conhecido de títulos. O Dr. Selmo foi reconhecido por sua "outstanding" contribuição à engenharia de concreto mundial e também por seu permanente e incansável trabalho de valorização do intercâmbio internacional. Até hoje somente os professores Augusto Carlos Vasconce-

los, Telêmaco van Langendonck e Francisco de Assis Basilio detinham esse reconhecimento máximo do ACI.

Na foto abaixo o Dr. Selmo Kuperman, à direita, recebe o prêmio do Presidente do ACI (até aquela data), prof. dr. David Darwin (da Universidade do Texas, em Austin):



Encontro Internacional de Projetistas, Incorporadores e Construtores

10 de abril de 2008, São Paulo, SP

Com a presença de 250 profissionais do mercado da construção, representando 23 cidades, 12 Estados e as mais significativas instituições e empresas brasileiras (projetistas, incorporadoras, construtoras, consultoras, fabricantes e prestadoras de serviços), aconteceu, no último dia 10 de abril, o Encontro Internacional de Projetistas, Incorporadores e Construtores, realizado pelo CTE - Centro de Tecnologia de Edificações.

O objetivo do Encontro foi discutir o novo papel estratégico do projeto no mercado imobiliário atual, tendo em vista as novas questões que se apresentam devido a um momento bastante acelerado e aquecido do setor.

Pela manhã, houve a abertura do evento pelo CTE - posicionando o mercado atual e a importância que o projeto passa a ter para os negócios imobiliários - e a palestra dos arquitetos da "HOK - Ideas Work", convidados internacionais que trouxeram a experiência de um escritório de projetos globalizado. À tarde, aconteceram três painéis, em que palestrantes brasileiros abordaram essencialmente os seguintes temas: os novos modelos de gestão de projetos, o projeto como elemento estratégico no desenvolvimento de novos negócios imobiliários e o projeto como elemento de minimização do risco técnico dos empreendimentos.

No final, foram destacados os principais pontos debatidos no Encontro, que merecem, daqui em diante, serem analisados e trabalhados, a fim de que soluções eficazes e integradas sejam implantadas no setor da construção.

Para maiores informações, *download* de palestras e fotos, acesse: <http://www.cte.com.br/eventos/eventos2008/internacional/abertura.htm>

Fonte: *Informático CTE* - 6/5/2008

FEICON BATIMAT- 2008

8 a 12 de abril de 2008, São Paulo, SP

Mais uma vez, a TQS esteve presente na Feicon Batimat - Feira Internacional da Indústria da Construção - onde foram realizadas diversas demonstrações da Versão 13 dos Sistemas CAD/TQS. Aproveitamos a oportunidade para mostrar alguns recursos inéditos que foram introduzidos no software, como por exemplo, o TQS-PREO, software para estruturas pré-fabricadas de concreto armado e protendido. Muitos amigos e clientes estiveram presentes em nosso estande.



1º Simpósio Internacional sobre Pontes e Grandes Estruturas

6 a 7 de maio de 2008, São Paulo, SP

Com o objetivo de divulgar as recentes conquistas e as novas técnicas empregadas em grandes estruturas (como pontes e viadutos), a ABCECE promoveu, nos dias 6 e 7 de maio de 2008, o 1º *Simpósio Internacional sobre Pontes e Grandes Estruturas*.

O evento contou com palestras e debates de renomados engenheiros estruturais e especialistas nesse tipo de estrutura, com destaque para o eng. Jacques Combault, atual presidente do IABSE (International Association for Bridge and Structural Engineering) e diretor técnico do Finley Engineering Group.

Destinado a projetistas de estruturas, engenheiros, construtores, arquitetos e estudantes, o evento contou com cerca de 130 participantes.

As seguintes palestras fizeram parte do evento:

Conferência de abertura:

"O Estado da Arte das Estruturas no Mundo"

Eng. Jacques Combault - Presidente do IABSE e Diretor Técnico do Finley Engineering Group.

Palestra 1

O Projeto e a Construção da Ponte Estaiada sobre o Rio Paranaíba - Divisa MG-MS

Eng. Bernardo Golebiowski - Diretor e Responsável Técnico da Noronha Engenharia S.A.

Palestra 2

Viaduto estaiado sobre a rodovia Presidente Dutra

Eng. Rui Nobhiro Oyamada - Sócio Diretor da OUTEK Engenharia

Palestra 3

II Ponte do Rio Orinoco

Eng. Roberto Alves - Gerente Técnico da Figueiredo Ferraz CEP Ltda.

Palestra 4

O Projeto da Ponte de Rion-Antirion

Eng. Jacques Combault - Presidente do IABSE e Diretor Técnico do Finley Engineering Group

Palestra 5

Evolução das Pontes Estaiadas e Pontes Estaiadas Brasileiras

Eng. Minoru Onishi - Diretor Técnico/Comercial da Protende - Sistemas e Métodos

Palestra 6

A Ponte Rio-Niterói - Três Décadas de História

Eng. Benjamin Ernani Diaz - Diretor Técnico da Noronha Engenharia e de Serv. de Engenharia B. Ernani Diaz e Chefe do Departamento de Estruturas da Escola Politécnica da UFRJ

Palestra 7

A Ponte Estaiada Octavio Frias de Oliveira

Eng. Catão Francisco Ribeiro - Diretor da Enescil Engenharia de Projetos

Para maiores informações e *download* das apresentações, acesse: http://www.abece.com.br/2007/eve_simposio.asp

ISO valida NBR 6118 como norma internacional

A ISO (International Organization for Standardization) aprovou a NBR 6118:2003 de acordo com a Norma Internacional ISO 19338 - Performance and assessment requirements for design standards on structural concrete. O fato ocorreu no dia 21 de abril, quando o comitê ISO/TC 71 (Technical Committee of Concrete, Reinforced Concrete and Pre-stressed Concrete) aprovou a NBR na votação realizada entre seus 88 países membros.

A norma brasileira orienta requisitos básicos exigíveis para projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido excluídas aquelas em que se empregam concreto leve, pesado ou outros especiais. Aprovada em 2003, o processo junto ao órgão internacional se iniciou oficialmente em dezembro de 2005.

Com a aprovação, a NBR 6118:2003 integra o Anexo A da norma ISO 19338 e pode ser utilizada para o desenvolvimento de projetos de estruturas de concreto fora do Brasil. As empresas estrangeiras com interesse em executar empreendimentos no país também deverão se preparar com facilitadores, pois há certa simetria com as outras nove normas aceitas internacionalmente. Entretanto, apenas a parte de projetos da NBR foi homologada, e a parte de execução ainda não foi sugerida ao comitê da entidade internacional.

Confira entrevista com dois dos engenheiros envolvidos no processo, José Zamarion, um dos coordenadores da

norma, e a superintendente do ABNT/CB-18, Inês Battagin no link abaixo: <http://www.piniweb.com.br/construcao/tecnologia-materiais/artigo87337-1.asp>

Conheça as outras nove normas reconhecidas pelo ISO/TC 71

1. EUA - ACI 318 - Building Standards Requirements for Structural Concrete
2. EUA - ACI 343 - Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridge Structures
3. Comunidade Européia - EN 1992-1 - Eurocode 2. Design of Concrete Structures. Part 1.
4. Japão - AIJ Standard for Structural Calculation of Reinforced Concrete Structures
5. Japão - AIJ Standard for Structural Design and Construction of Prestressed Concrete Structures
6. Japão - AIJ Standard Specification for Concrete Structures
7. Austrália - AS 3600:2001 - Concrete Structures
8. Colômbia - Code - National Structural Concrete Structures
9. Arábia Saudita - SB 304 - Saudi Building Code: Concrete Structures

Fonte: Piniweb, 29/4/2008, www.piniweb.com.br

Palestras no Instituto de Engenharia de São Paulo

Ao longo do primeiro semestre de 2008, diversas palestras foram apresentadas no Instituto de Engenharia de São Paulo. Entre elas, podemos destacar:

29/11/2007

Ponte Estaiada Octavio Frias de Oliveira

Expositor: Eng. Catão Francisco Ribeiro

28/1/2008

Mesa Redonda - O Engenheiro no Exercício do Cargo Público

Expositores: Engenheiros Paulo Egydio Martins, Walter Coronado Antunes, Adriano Murgel Branco, Ozires Silva e José Ficker

8/5/2008

Aprendendo com os Acidentes Estruturais. Corrosão sob Tensão

Expositor: Prof. Dr. Paulo Helene

12/6/2008

A Engenharia Estrutural na Argentina

Expositor: Eng. Eduardo A. Cotto

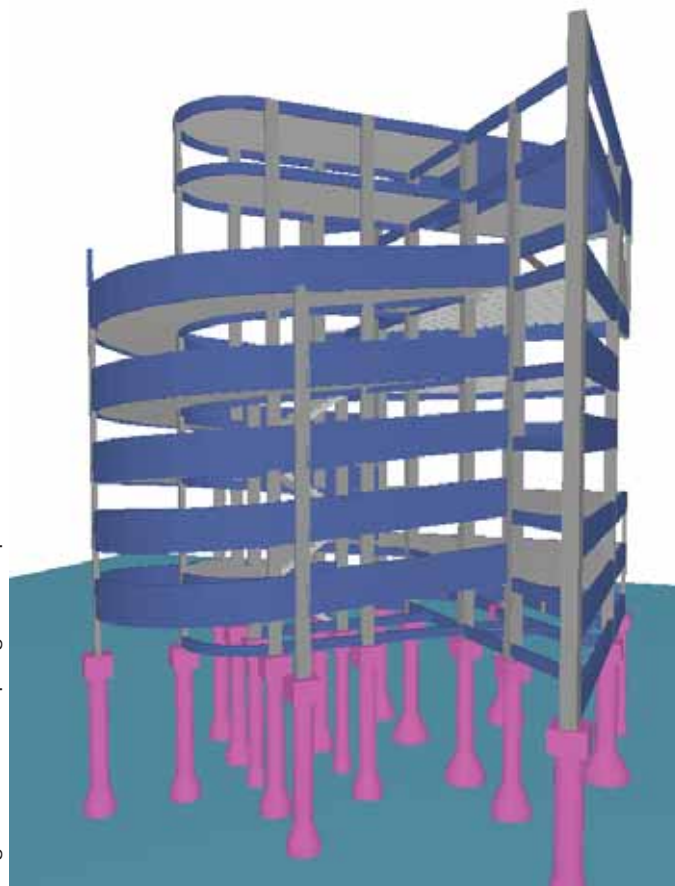
19/6/2008

Estados Limites de Serviço - Estruturas de Aço

Expositor: Eng. Ivan Lippi Rodrigues

Todas as palestras podem ser acessadas através do site do Instituto de Engenharia de São Paulo: <http://www.ie.org.br/>, clique no link "TV Engenharia".

Eng. Luiz Carlos Spengler, Campo Grande, MS



Curso: Dinâmica Aplicada em Estruturas de Concreto

Iniciamos, em parceria com o eng. Sérgio Stolovas, a apresentação do curso: Dinâmica Aplicada em Estruturas de Concreto. Tivemos, ao longo do primeiro semestre de 2008, a realização de diversos cursos em todo o Brasil.

A análise dinâmica tem-se tornado uma tarefa cada vez mais necessária durante o projeto de edifícios de concreto. Diante disso, é necessário conhecer as metodologias relacionadas a este assunto.

Este curso incorpora a Análise Modal e o Time History ao dia-a-dia do Engenheiro que desenvolve ou não projetos através dos Softwares CAD/TQS de forma prática e objetiva. O curso se divide em:

- Introdução aos conceitos de dinâmicas: fenômenos e aplicações na Engenharia de Estruturas;

- Significado e interpretação dos modos de vibração;
- Análise modal;
- Avaliação de respostas no tempo (Time History);
- Aceitabilidade de níveis de vibração;
- Estudo de efeitos dinâmicos gerados por equipamentos mecânicos;
- Estudo de efeitos dinâmicos gerados por atividades humanas;
- Introdução à avaliação de efeitos dinâmicos gerados pelo vento;
- Introdução ao projeto de estruturas resistentes a sismo.

Para maiores informações, acesse:

<http://www.tqs.com.br/servicos/inscricao.asp>



Dinâmica Aplicada, São Paulo, fevereiro/2008



Dinâmica Aplicada, Porto Alegre, março/2008



Dinâmica Aplicada, Recife, abril/2008



Dinâmica Aplicada, São Paulo, maio/2008



Dinâmica Aplicada, Brasília, junho/2008



Dinâmica Aplicada, Rio de Janeiro, julho/2008

Curso Técnico Padrão - CAD/TQS e CAD/Alvest

Ao longo do primeiro semestre de 2008, continuamos apresentando os cursos padrões sobre os Sistemas CAD/TQS. Os seguintes cursos foram realizados:

Já estão disponíveis em nosso site as novas datas para os cursos, e para maiores informações, acesse: <http://www.tqs.com.br/servicos/inscricao.asp>



Curso Padrão, São Paulo, fevereiro/2008



Curso Padrão, Belo Horizonte, Abril/2008



Curso Padrão, Porto Alegre, maio/2008



Curso CAD/Alvest, São Paulo, maio/2008



Curso Padrão, Goiânia, maio/2008



Curso Padrão, São Paulo, junho/2008



Curso Padrão, Rio de Janeiro, Junho/2008



Curso Padrão, Ribeirão Preto, Julho/2008



Curso Padrão, Maceió, Julho/2008



Curso CAD/Alvest, Porto Alegre, Julho/2008

Curso: Cálculo de Pilares de Concreto Armado
 27 de fevereiro e 5, 12, 19 e 26 de março de 2008, São Paulo, SP
 25 e 26 de abril de 2008, Belo Horizonte, MG
 20 e 21 de junho de 2008, Rio de Janeiro, RJ

A ABECE promoveu, ao longo do primeiro semestre, o curso *Cálculo de Pilares de Concreto Armado*. Este curso teve como palestrante o eng. Alio Ernesto Kimura, formado pela Unesp/Bauru (Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"), que trabalha na TQS Informática desde 2000, na área de desenvolvimento de sistemas computacionais para engenharia de estruturas e é autor do livro *Informática Aplicada em Estruturas de Concreto Armado*.

Com o objetivo de abordar os principais aspectos referentes ao cálculo de pilares de concreto, principalmente no que se refere à análise das imperfeições geométricas e dos efeitos locais de 2ª ordem, o programa aborda desde a visão geral do cálculo de pilares de concreto armado em projeto de edifícios até as tendências e novas metodologias em sua análise:

Conteúdo do curso:

- Visão geral do cálculo de pilares de concreto armado em projeto de edifícios
- Revisão sobre as não-linearidades (física e geométrica)
- Efeitos globais de 2ª ordem nos pilares
- Diagrama N, M, 1/r, a base dos processos mais refinados
- Métodos aproximados para cálculo dos efeitos locais de 2ª ordem

- Método geral
- Momento mínimo de 1ª ordem ($M_{1d,min}$), como aplicá-lo
- Exemplos dos comentários da NB-1
- Análise à flexão composta oblíqua
- Análise de pilares-parede: por faixas isoladas e por malha
- Tendências e novas metodologias na análise de pilares de concreto armado

Para maiores informações, acesse: www.abece.com.br



Curso: Cálculo de Pilares de Concreto Armado, São Paulo, SP



Curso: Cálculo de Pilares de Concreto Armado, Belo Horizonte, MG



Curso: Cálculo de Pilares de Concreto Armado, Rio de Janeiro, RJ

11ª CONSTRUSUL

6 a 9 de agosto de 2008, Porto Alegre, RS

A CONSTRUSUL chega a sua 11ª edição com o sucesso já consolidado das últimas edições. A Feira ocorrerá de 6 a 9 de agosto de 2008, nos Pavilhões da Fiergs. A TQS Informática Ltda. participará mais uma vez desse evento de enorme sucesso no sul do país, e estaremos presente com stand próprio, de número 82, na Meia Lua.

Aproveite, pois será uma grande oportunidade de conhecer os softwares CAD/TQS e o nosso recente lançamento, o TQS PREO, software para estruturas pré-fabricadas de concreto.

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

Concrete Show - 2008

27 a 29 de agosto de 2008, São Paulo, SP

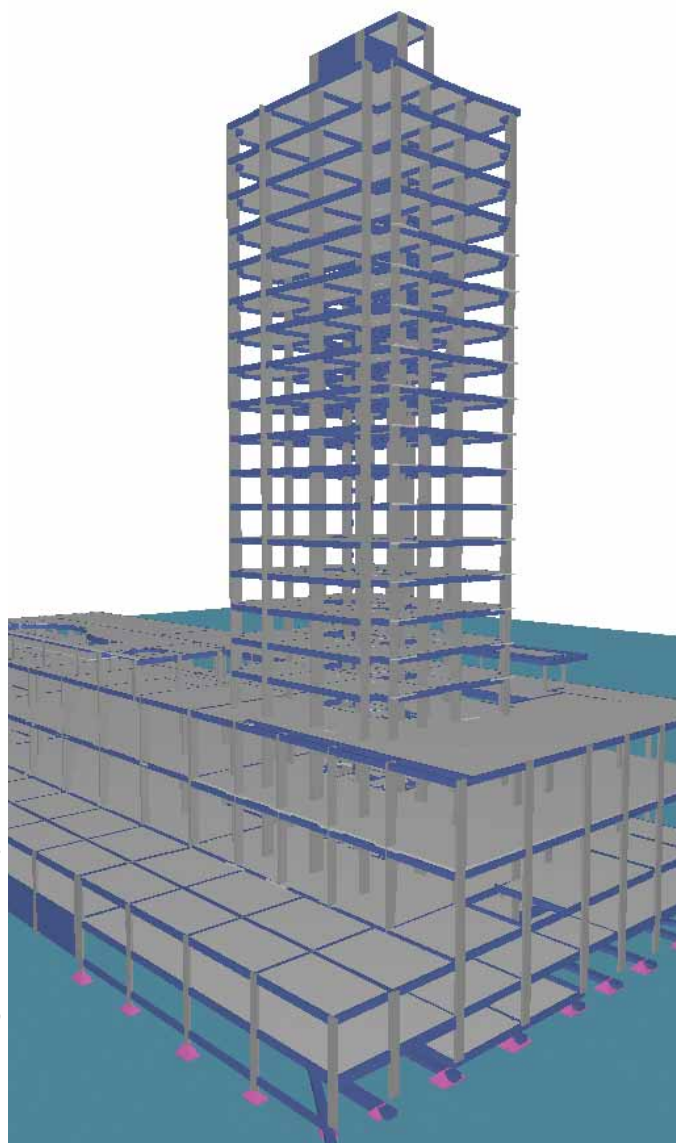
Inovações e tendências mundiais em soluções, sistemas e métodos construtivos à base de concreto, trazendo soluções e aumentando a produtividade, qualidade e velocidade na execução da obra.

Concrete Show South América é um ponto de encontro internacional de negócios e tecnologia exclusivo para fornecedores da cadeia de concreto e seus usuários. O evento tem como apoiadores oficiais a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Associação Brasileira das Empresas de Serviço de Concretagem (ABESC) e a Federação Interamericana do Cimento (FICEM).

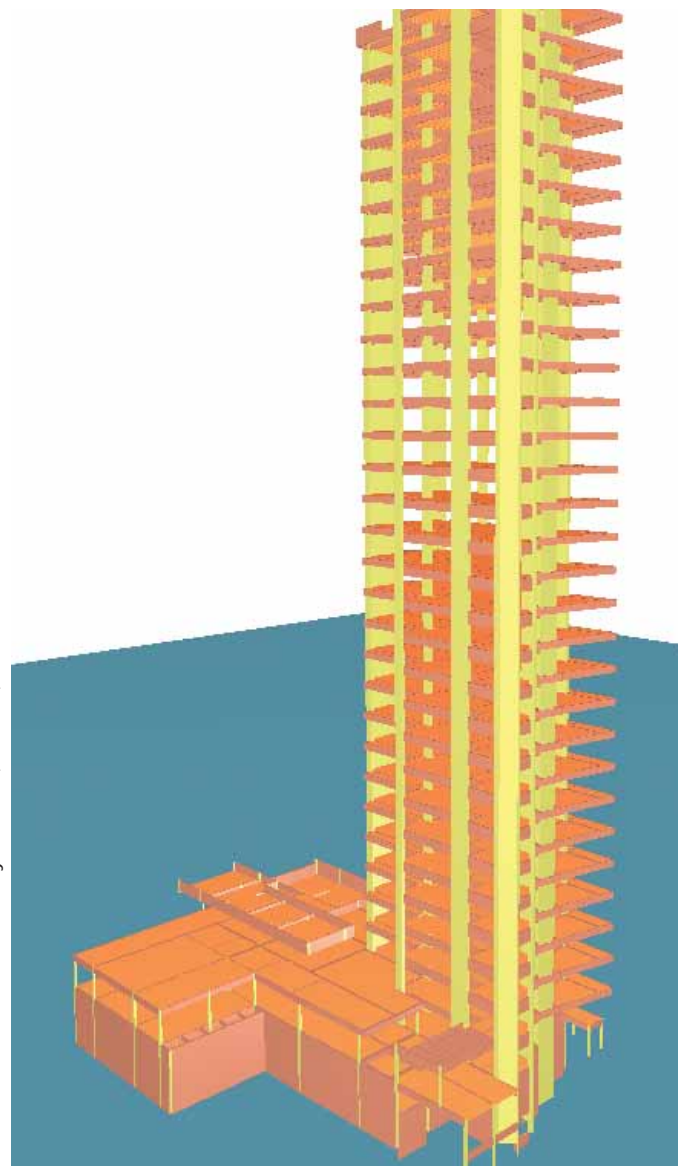
A TQS participará do Concrete Show South América com estande próprio, no pavilhão A, nº 50, onde esperamos a visita de inúmeros colegas, clientes e interessados em conhecer os Sistemas CAD/TQS.

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

Simetria Engenharia de Projetos, Brasília, DF



Archimino Cardoso de Athayde Neto, Belém, PA



50° Congresso Brasileiro do Concreto 4 a 9 de setembro de 2008, Salvador, BA

O Instituto Brasileiro do Concreto - IBRACON realiza a cinqüentenária edição do Congresso Brasileiro do Concreto, em Salvador, Bahia, de 4 a 9 de setembro de 2008. Maior fórum nacional e latino-americano de debates sobre o concreto e suas aplicações em obras civis, o evento objetiva discutir e difundir as pesquisas e tecnologias construtivas para a cadeia da construção civil.

A marca do Congresso Brasileiro do Concreto é a diversidade de acontecimentos técnico-científicos realizados simultaneamente. Estão previstas para o 50° CBC 2008:

- 413 palestras técnico-científicas, onde as pesquisas em andamento nas universidades e institutos de pesquisa nacionais e latino-americanos são apresentadas aos participantes;
- 2 Painéis de Temas Controversos, que debaterão temas atuais e polêmicos do mercado de construção;
- 11 Conferências Plenárias, proferidas por renomados especialistas de empresas e universidades nacionais e estrangeiras, sobre seus ramos de atuação;
- Workshop sobre Pavimentos de Concreto (PAV 2008): apresentará as técnicas nacionais e internacionais para a execução, controle e manutenção de pisos industriais e pavimentos de concreto;
- 3 Concursos Estudantis: competições entre os estudantes de engenharia e arquitetura em torno da elaboração de um pórtico e de uma bola de concreto e de um pré-projeto arquitetônico;
- Cursos de Atualização Profissional sobre as tecnologias construtivas, ministrados por profissionais diretamente envolvidos com o assunto;
- Simpósio sobre Concreto Compactado com Rolo (RCC 2008): apresentará as pesquisas de ponta e as tecnologias mais avançadas relacionadas à construção de obras hidráulicas;
- IV Feira de Produtos e Serviços para a Construção, onde os participantes podem se atualizar sobre os produtos e serviços oferecidos pelas empresas do setor;
- Palestras Técnico-Comerciais: apresentações formais dos produtos e serviços expostos na Feira;
- Visitas técnicas programadas: congressistas têm a chance de conhecer obras emblemáticas de Salvador;
- Reuniões Institucionais: diretores do Instituto reúnem-se para planejar suas atividades anuais

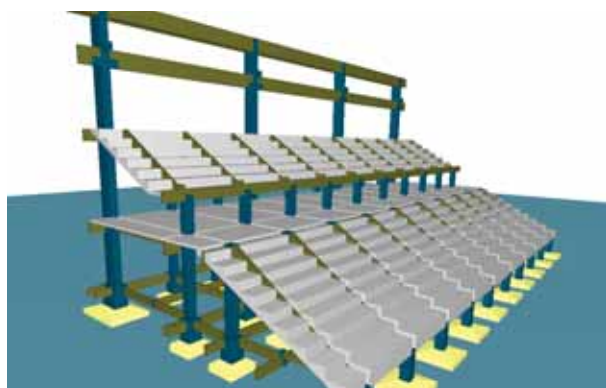
Uma maratona do saber, onde participam estudantes, pesquisadores, professores, técnicos, projetistas, tecnólogos, vendedores técnicos, engenheiros em geral, marqueteiros, empresários, construtores, fornecedores, funcionários públicos e outros agentes da cadeia da construção.

As inscrições estão abertas. Valores promocionais para quem se inscrever pelo site até o dia 20 de agosto.

Mais informações: www.ibracon.org.br

Fonte: Fábio Luís Pedroso - Assessor de Imprensa - IBRACON.

Eng. Luiz Carlos Spengler,
Campo Grande, MS



Temos um mundo a construir...



pontes estaiadas
sistema VSL



protensão com e
sem aderência



emendas para
barras de aço



aparelhos de
apoio metálicos



usinagem
mecânica



Há 50 anos
construindo futuros.

Rua Bogaert, 64
04298-020 - São Paulo - SP
engenharia@rudloff.com.br

(11) 2948-1001
www.rudloff.com.br

ENECE 2008 - 11º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural 22 e 23 de outubro de 2008, São Paulo, SP

O ENECE (Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural) é um evento realizado anualmente pela ABECE, desde 1998, com o objetivo de reunir profissionais da área de projetos estruturais, construtores, estudantes e interessados em temas atuais que influenciam o seu dia-a-dia. Profissionais renomados são convidados para abordar em palestras as principais novidades e tendências da engenharia estrutural.

Além disso, a Associação concede, durante o evento, títulos de Sócio Honorário a profissionais que atuam há

mais de 40 anos na área, em reconhecimento aos relevantes serviços prestados à engenharia estrutural e consultiva brasileiras.

O tema deste ano será: **A qualidade na Engenharia Estrutural**

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

Fonte: Assessoria de Imprensa da Abece.

Prêmio Talento Engenharia Estrutural - 2008 22 de outubro de 2008, São Paulo, SP

A criatividade sustentada por uma boa estrutura

A sexta edição do Prêmio Talento Engenharia Estrutural, cujas inscrições estão abertas desde o dia 5 de maio de 2008, traz novidades aos participantes.

Além das quatro categorias anunciadas para que os profissionais interessados inscrevam seus trabalhos (edificações, infra-estrutura, obras especiais e obras de pequeno porte), será disponibilizada uma pesquisa on-line.

Seu objetivo é fazer com que a ABECE e a Gerdau, realizadoras do concurso, conheçam como o profissional da área escolhe a solução que vai utilizar em seu projeto, o que mais valoriza no fornecedor de material, quais os critérios de escolha do material/marca, qual sua relação com o engenheiro de obras e qual o tema que gostaria de se aprofundar.

O preenchimento desta pesquisa pelo participante será atrelado a um "gift-serviço" e ele terá acesso a um "wid-

get", um pequeno box de conteúdo dinâmico que pode ser baixado para o seu computador de forma simples e personalizada. Bastará responder à pesquisa e receberá o acesso ao "widget" para se manter constantemente atualizado com informações da ABECE, da Gerdau e do setor, além de avisos sobre o andamento das inscrições do Prêmio Talento Engenharia Estrutural.

Para envolver o participante de forma diferenciada e inovadora, serão realizados videochats com debate, entre profissionais do setor, de temas pertinentes à engenharia estrutural. Já está previsto um videochat com o presidente da ABECE, eng. José Roberto Braguim, e um dos vencedores do Prêmio Talento Engenharia Estrutural, eng. Mario Franco.

Maiores informações podem ser obtidas no endereço www.premiotalento.com.br.

Fonte: www.abece.com.br - maio/2008

XXIX CILAMCE - Congresso Ibero Latino Americano de Métodos Computacionais em Engenharia 4 a 7 de novembro de 2008, Maceió, AL

A primeira edição do CILAMCE ocorreu no Rio de Janeiro em 1977, a última em Porto, Portugal, em 2007, e a próxima realizar-se-á em novembro de 2008 na cidade de Maceió, Alagoas, Brasil.

Pretende-se criar um fórum no qual engenheiros, pesquisadores e estudantes possam trocar informações científicas sobre métodos computacionais, sistemas disponíveis e melhorias na tecnologia, visando a solução de inúmeros problemas práticos e teóricos da engenharia. O CILAMCE tem assumido o papel principal na dissemi-

nação das mais recentes aplicações e desenvolvimentos computacionais em engenharia entre os profissionais, pesquisadores e estudantes da Comunidade Ibero Latino Americana.

A 29ª edição do CILAMCE é organizada pelo Programa de Graduação em Engenharia Civil da Universidade de Alagoas - Brasil (UFAL).

Para maiores informações, acesse:
<http://www.acquacon.com.br/cilamce2008/br/index.php>

Dissertações e teses

ALBUQUERQUE, Augusto Teixeira de **Otimização de pavimentos de edifícios com** **estruturas de concreto pré-moldado utilizando** **algoritmos genéticos**

Tese de Doutorado

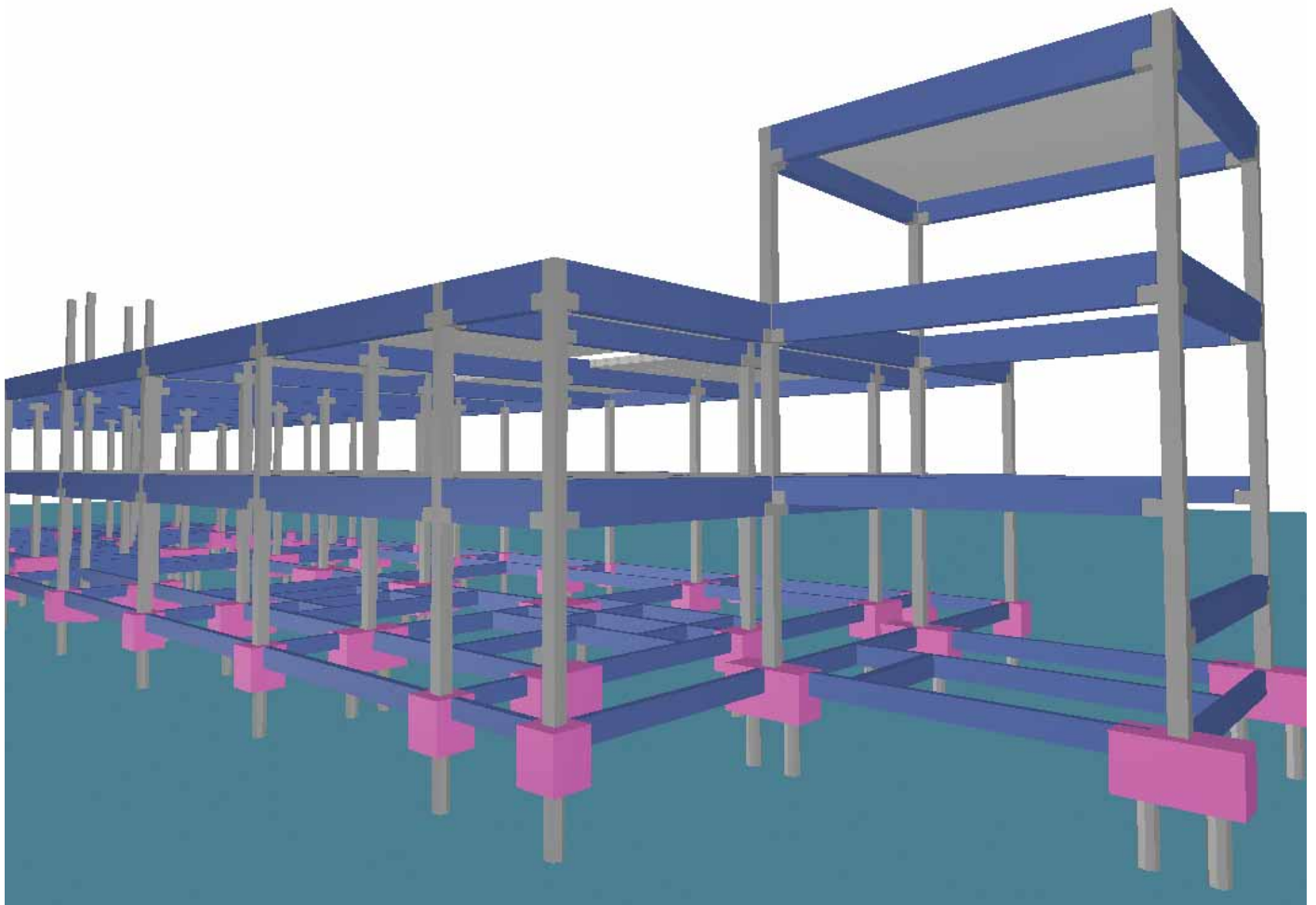
USP - Escola de Engenharia de São Carlos - 2007

Orientador: Prof. Dr. Mounir K. El Debs

As estruturas de concreto pré-moldado tendem a ser mais moduladas e mais padronizadas do que as estruturas de concreto moldadas no local, logo as técnicas de otimização podem produzir mais benefícios econômicos devido à produção em escala. Entre as técnicas de otimização utilizadas em engenharia estrutural, os algoritmos genéticos têm sido reconhecidos como uma forte tendência devido à sua facilidade de implementação e os excelentes resultados obtidos. Este trabalho trata da otimização integrada de pavimentos de edifícios com estruturas de concreto pré-moldado utilizando algoritmos genéticos e minimizando os custos. O principal objetivo é apresentar uma formulação para a otimização do pavimento, baseado em restrições arquitetônicas; restrições estruturais e restrições construtivas. A função-objetivo contemplou não só o consumo de ma-

teriais, mas também os aspectos relativos à fabricação, transporte e montagem. Atesta-se a consistência da representação do problema pelo modelo em função dos resultados que foram muito coerentes com a prática dos projetos. Os vários exemplos apresentados mostraram a robustez e a aplicabilidade do modelo e evidenciou-se a possibilidade de sua utilização em um sistema de apoio à tomada de decisão, que sirva como ferramenta de auxílio aos projetistas na concepção estrutural. Foi implementada a rotina dos transgênicos, que melhorou a convergência, e, a dos gêmeos, que aumentou a variabilidade da população.

Para maiores informações, acesse: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-25032008-092341/>



CICOLIN, Luiz Antonio Betin
Estabilidade em edifícios de concreto armado com pavimentos em lajes planas

Dissertação de Mestrado

Universidade Federal de São Carlos - 2007

Orientador: Prof. Dr. Jasson Rodrigues de Figueiredo Filho

O presente trabalho aborda maneiras possíveis de avaliar estruturas de concreto armado destinadas a edifícios de múltiplos pavimentos quanto à instabilidade e necessidade de considerações de esforços de segunda ordem. A partir de plantas simples de estruturas em lajes planas, são considerados modelos com diferentes números de pavimentos. Os modelos não utilizam elementos de grande rigidez, como poços de elevadores e escadas. A modelagem utilizada adota os critérios simplificados para dimensionamento às ações verticais, formando pórticos com faixas de lajes admitidas como

vigas de pequena altura. Estes modelos são avaliados. A partir dos resultados, analisa-se a validade a aplicação dos critérios para dispensa de consideração dos esforços globais de segunda ordem apresentados na NBR 6118:2003, e se compara com a utilização do processo P- Δ . São comparados resultados para estruturas com e sem utilização de vigas invertidas na periferia.

Para maiores informações, acesse: http://www.bdt.ufscar.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1762

SANTOS, Eliilde Medeiros dos

Influência da alvenaria no comportamento estrutural de edifícios altos de concreto armado

Dissertação de Mestrado

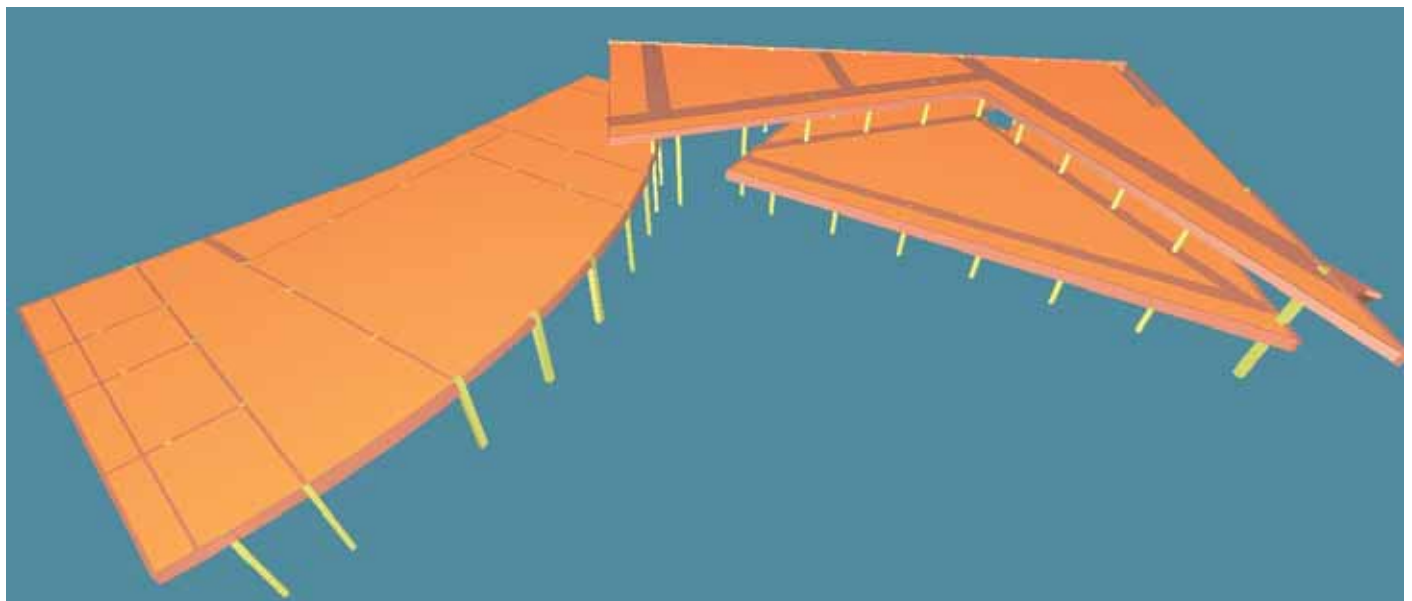
Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP - 2007

Orientador: Prof. Dr. Romilde Almeida de Oliveira

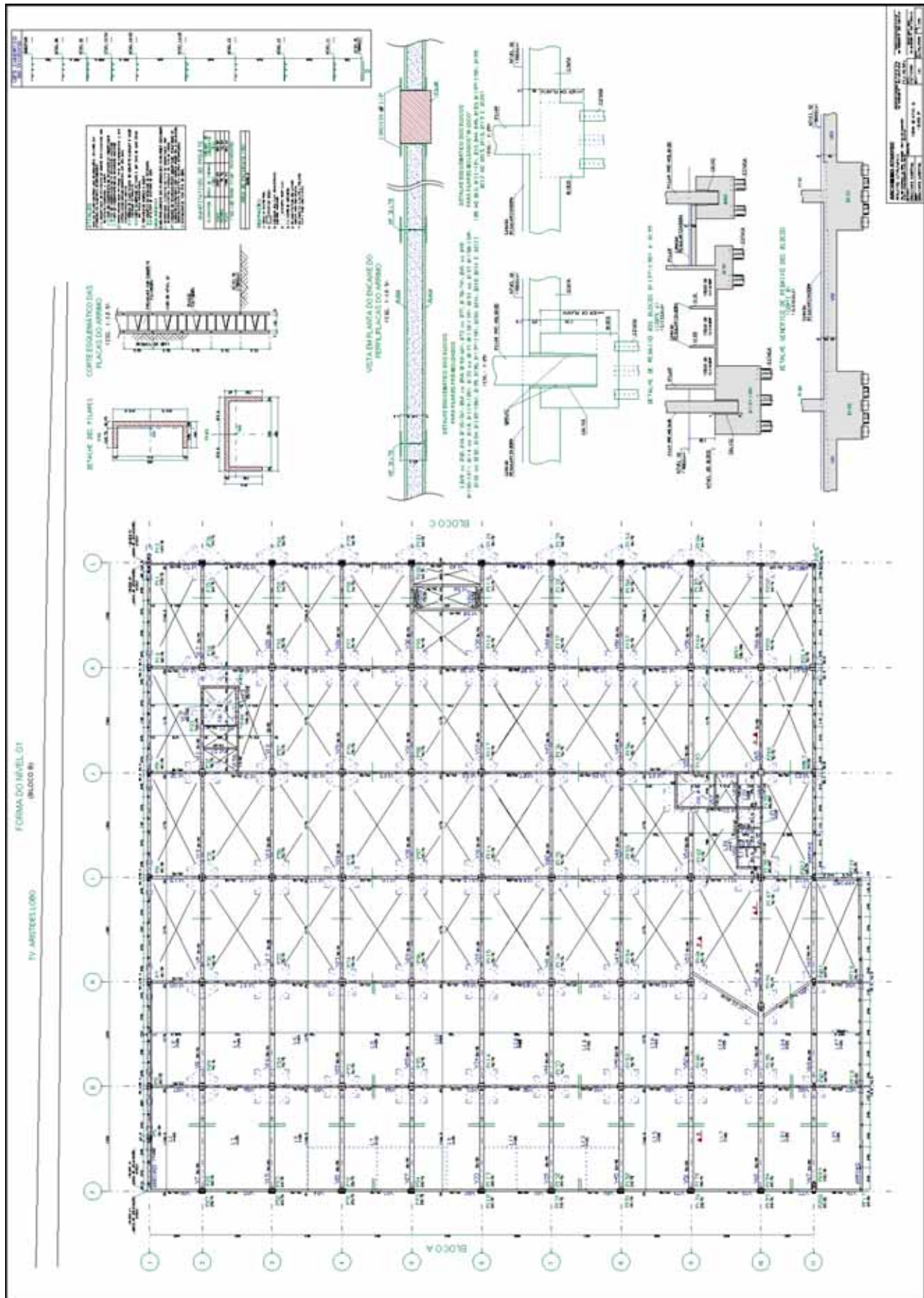
Apresenta-se neste trabalho a análise numérica de um edifício de 32 pavimentos, em concreto armado, situado na cidade do Recife. Primeiramente foi realizada a modelagem pelo método dos elementos finitos apenas para a estrutura em concreto. Em seguida realizou-se a modelagem considerando o efeito dos painéis de alvenaria de vedação no comportamento estrutural do edifício, através do modelo de barras diagonais equivalentes. E, depois, a modelagem mais refinada de alguns desses painéis, submetidos ao carregamento proveniente dos pórticos. Os resultados obtidos nos processamentos dos modelos com barras equivalentes e sem elas foram

comparados entre si, a fim de se analisarem as reações de apoio e deslocamentos no topo do edifício para os dois modelos. Constatou-se um aumento na rigidez do edifício, bem como a redistribuição dos esforços. Foram analisados também os esforços nos painéis de alvenaria a fim de se verificar em que pavimentos e em que geometria de pórticos as alvenarias estavam sujeitas a maiores tensões.

Para maiores informações, acesse: http://www.unicap.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=165



Desenho realizado com os sistemas CAD/TQS
Archimino Cardoso de Athayde Neto (Belém, PA)



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 (convencionais, nervuradas, sem vigas, treliçadas), Escadas, Rampas, Blocos e Sapatas.

CAD/TQS - Unipro

A versão ideal para edificações de até 20 pisos (além de outras capacidades limitadas). Incorpora os mais atualizados recursos de cálculo presentes 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 (além de outras capacidades limitadas). 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 (além de outras capacidades limitadas). Adaptada à nova NBR 6118:2003.

CAD/TQS - EPP Home

A mais nova versão da família EPP. A EPP Home é a porta de entrada para edificações de pequeno porte, com uma ótima relação custo/benefício.

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 - Editoração Gráfica

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, 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.

ProUni

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

SISEs

Sistema voltado ao projeto geotécnico e estrutural através do cálculo das solicitações e recalques dos elementos de fundação e superestrutura considerando a interação solo-estrutura no modelo integrado. A partir das sondagens o solo é representado por coeficientes de mola calculados automaticamente. A capacidade de carga de cada elemento (solo e estrutura) é realizada. Elementos tratados: sapatas isoladas, associadas, radier, estacas circulares e quadradas (cravadas ou deslocamento), estacas retangulares (barretes) e tubulões.

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.

TQS-PREO - Pré-Moldados

Software para o desenho, cálculo, dimensionamento e detalhamento de estruturas pré-moldadas em concreto armado. Geração automática de diversos modelos intermediários (fases construtivas) e um da estrutura acabada, considerando articulações durante a montagem, engastamentos parciais nas etapas solidarizadas e carregamentos intermediários e finais. Consideração de consolos, dentes gerber, furos para levantamento, alças de içamento, tubulação de água pluvial, etc.

Projeto gentilmente cedido pelo escritório Eduardo Pentead Engenharia S/C Ltda, de São Paulo, SP para testes da interface Revit®-TQS

TQSNEWS

DIRETORIA

Eng. Nelson Covas
Eng. Abram Belk

EDITORES RESPONSÁVEIS

Eng. Nelson Covas
Eng. Guilherme Covas

JORNALISTA

Mariuza Rodrigues

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

PW Gráficos e Editores

IMPRESSÃO

Neoband Soluções Gráficas

TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

17.000 exemplares

TQSNews 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.