

TQSNEWS

Ano XV - Nº 32
Fevereiro de 2011

Editorial

CAD/TQS 16

Um novo marco
para o CAD/TQS.

Eng. Luiz Aurélio Fortes da Silva*

Estamos no início da década, onde provavelmente ocorrerá o maior crescimento da construção civil em toda a história do nosso país, e devemos aproveitar este momento para recapitular, resumidamente, as transformações que aconteceram nas décadas anteriores e tentar planejar o nosso futuro.

Durante a década de 90, a duras penas, as empresas de projeto introduziram a utilização da informática em seus escritórios. No Brasil, algumas empresas optaram por utilizar softwares de CAD para desenhar e programas complementares de análise estrutural e dimensionamento. Na área de edificações, a grande maioria encontrou nos sistemas integrados a alternativa ideal para a rotina de elaboração de projetos. No início da década, quase todos utilizavam processos simplificados para obtenção de esforços em lajes, vigas, pilares e fundações. Com o tempo, as empresas foram atraídas pela produtividade dos sistemas integrados e pela possibilidade de padronizar os procedimentos.

Lenta e gradativamente, os engenheiros foram descobrindo os novos horizontes com as análises de grelha, elementos finitos e pórtico espacial, e, em um curto espaço de

tempo, a possibilidade de projetar estruturas mais arrojadas, até então restrita a poucos, foi democratizada. Os engenheiros deixaram de ser meros calculistas para se tornarem projetistas aptos a elaborar e executar projetos estruturais por completo. Os engenheiros passaram a ter papéis mais amplos dentro da organização dos escritórios, e os projetistas/desenhistas que não se modernizaram foram descontinuados.

Em 1996, durante um debate sobre a então futura NBR 6118, ao ser interpelado sobre os coeficientes de segurança, o eng. Ricardo França fez a seguinte observação: - "Acho que esta norma virá para melhorarmos os nossos processos de cálculo. Talvez no futuro, quando refinarmos os nossos modelos, poderemos pensar em aperfeiçoar os coeficientes de segurança que aplicamos."

Em 1997 e 1998, ocorreram os desabamentos dos edifícios Itália (S. J. do Rio Preto) e Palace (RJ). Infelizmente, a ruína do Ed. Itália demonstrou que os carregamentos reais em edifício podem ser muito superiores aos previstos em projeto, e que as falhas executivas, principalmente nas fundações e prumadas de pilares, podem pulverizar os coeficientes

[Continua na página 2](#)

Destaques

Entrevista

Eng. José Augusto Ávila
Página 3

Espaço Virtual - Comunidades
Página 8

Lançamento CAD/TQS V16
Página 11

CAD/TQS nas Universidades
Página 31

Artigo - Como Cobrar?

Eng. José Pires Alvim Neto
Página 36

Artigo - Curt Otto Baumgart: uma vida de realizações que deixa saudades

Eng. Augusto Carlos de Vasconcelos
Página 38

Artigo - Gostamos demais do que fazemos; precisamos saber cobrar

Eng. Raul Gerônimo Mosqueira Garcia
Página 39

Artigo - Análise e Avaliação do Desempenho Funcional no Projeto Estrutural de Arquibancadas

Eng. Sérgio Stolovas
Página 41

Notícias

Página 43

de segurança. Esses desastres chocaram a todos, principalmente aos membros da comissão da NBR 6118, que realizaram análises profundas buscando razões para o colapso do Ed. Itália.

Para os usuários do TQS, em 2002, na versão 9, surgiram o modelador estrutural, as ligações flexibilizadas e o modelo IV, que acopla os carregamentos dos modelos dos pavimentos ao modelo global.

Durante a primeira década deste século, conseguimos romper diversas barreiras. Com a ratificação do código do consumidor, as normas passaram a ter uma importância suplementar. O jogo de normas liderados pela NBR 6118:2004 tornou-se um grande marco para a engenharia de estruturas. Passamos a pensar em requisitos de qualidade e desempenho em serviço. Os modelos de pórtico e grelha tornaram-se o padrão para os usuários de sistemas integrados. Nas versões 11 e 12 do CAD/TQS, surgiram as ferramentas necessárias para que todos incorporassem os requisitos das normas aos projetos.

Nesses dez anos, a TQS disponibilizou sete novas versões, com diversas implementações voltadas a melhorar a qualidade dos modelos e otimizar o desempenho dos usuários na elaboração dos projetos. Deve-se salientar que, ao longo dessa década, também os projetos receberam diversas pitadas de complexidade: prazos acelerados, busca pela exatidão de quantitativos visando maior assertividade no

levantamento de custos, e uma maior exigência em relação à apresentação da versão “liberada para a obra” dos projetos.

Como fato positivo, devemos destacar a grande renovação no quadro de profissionais ligados a Engenharia Estrutural, com o surgimento de novos valores. De negativo, a confirmação da progressiva perda de qualidade nas estruturas executadas, apesar do ganho em recursos disponíveis, principalmente em equipamentos, processos executivos e a busca por uma construção mais industrializada.

O objetivo da comissão da NBR 6118:2004 foi alcançado. Atualmente, no Brasil, com o auxílio dos sistemas integrados, a maioria dos projetistas de estruturas utiliza, mesmo sem ter pleno domínio, ótimas técnicas na elaboração dos projetos.

Mesmo com toda essa evolução, sempre estamos sujeitos a erros humanos. Por esse motivo, dentro dos escritórios, devem ser criados mecanismos de verificação mais aguçados.

Na nova década, vamos presenciar grandes avanços nos sistemas CAD/TQS, assim como se espera que as ferramentas BIM sejam padronizadas, integradas e utilizadas correntemente pelas diversas disciplinas de projeto. As normas devem receber implementações técnicas e também acompanhar a realidade, principalmente na previsão de erros executivos, como falhas de resistência do concreto, fundações e de

prumo. Está prevista uma revisão da NBR 6123, e esperamos novos avanços nas análises de vento, e também nas verificações dinâmicas, visando principalmente o conforto.

Os projetistas terão de estar preparados para a crescente adoção de sistemas estruturais incorporando protensão, pré-fabricados, estruturas metálicas, assim como estruturas de paredes em concreto armado moldado in-loco. As fundações também serão cada vez mais complexas, principalmente pela qualidade dos solos nos terrenos disponíveis. Os projetistas de fundações e de estruturas precisarão interagir e integrar seus projetos e a incorporação da infraestrutura ao modelo estrutural deve ocorrer em todos os projetos.

Fica claro que os projetos estão cada vez mais complexos e de maior porte, e não podemos manter os valores de projeto baseados em valores da década de 90. Os projetistas devem finalmente se reunir e tentar chegar a uma equivalência de valores e também da qualidade do produto entregue.

Nos últimos 20 anos, observamos que os profissionais que não evoluíram perderam espaço no mercado, e, nesta década, esperamos que os engenheiros se mantenham atualizados. A TQS, com certeza, continuará sendo o ponto de apoio de todos, tanto no desenvolvimento de sistemas, quanto na divulgação de boas técnicas de aplicação dos sistemas aos projetos.

* Diretor da SIS Engenharia.

REPRESENTANTES

Paraná

Eng. Yassunori Hayashi
Rua Mateus Leme, 1.077, Bom Retiro
80530-010 • Curitiba, PR
Fone: (41) 3353-3021
(41) 9914-0540
E-mail: yassunori.hayashi@gmail.com

Bahia

Eng. Fernando Diniz Marcondes
Av. Tancredo Neves, 1.222, sala 112
41820-020 • Salvador, BA
Fone: (71) 3341-1223
Fax: (71) 3272-6669
(71) 9177-0010
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
(21) 9601-8829
E-mail: cadeduardo@mundivox.com.br

Eng. Livio R. L. Rios
Av. das Américas, 8.445, Sl. 913,
Barra da Tijuca
22793-081 • Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2429-5168
(21) 2429-5167
(21) 7870-7878
E-mail: livorios@uol.com.br
livorios@lrios.com.br



Antônio Capurro Consult. & Proj. de Engenharia, BH, MG

Vocação pela Engenharia Estrutural

O eng. José Augusto Ávila formou-se na Unicamp/Campinas e constituiu escritório na região de Marília/SP, especializando-se no atendimento do mercado nacional. Ele teve o privilégio de estagiar em todas as áreas da Engenharia até conhecer e apaixonar-se pela área de Estruturas. Por isso incentiva essa trajetória aos jovens profissionais, como uma das etapas de formação. Reconhece que o vácuo de oportunidades na Engenharia Civil afetou a formação e o interesse de novos profissionais, e o crescimento da demanda atualmente obriga a muitos deles a aprenderem “sozinhos”.

Um bom caminho, a seu ver, é escolher uma área e dedicar-se a ela. A área de Projetos é uma dessas rotas, onde cresce a demanda por engenheiros. Hoje, a rotina dos escritórios está sendo desempenhada cada vez mais por profissionais de Engenharia ao invés de projetistas, abrindo um caminho de novas oportunidades. E a trajetória vitoriosa de Ávila a partir do interior de São Paulo demonstra que as oportunidades para os bons profissionais sempre existiram, mesmo em fase de momentos difíceis do mercado.

Como o senhor descobriu sua vocação voltada para a Engenharia, e depois focou-se na área Estrutural?

Desde criança, eu já era fascinado pelas construções. E sonhava em um dia poder realizar coisas parecidas. Durante a faculdade, procurei estagiar em todas as áreas da engenharia civil. Mas quando comecei a atuar com estruturas é que pude ter certeza de que era aquilo mesmo que eu gostaria de fazer. Tenho comigo que este momento foi determinante na minha vida.

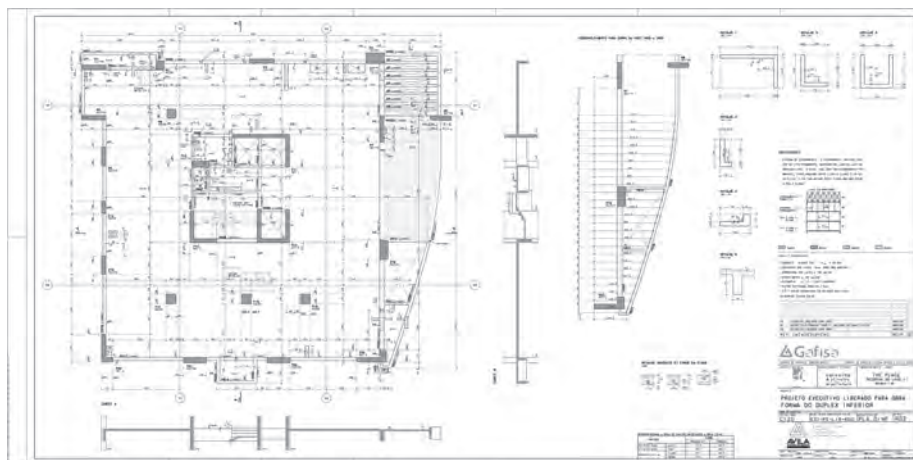
Onde o senhor se formou?

Eu me formei pela FEC - Unicamp 1981. A Engenharia faz as pessoas



Eng. José Augusto Ávila

pensarem, o profissional de engenharia é treinado para isso. Eu costumava brincar dizendo que, desde que entrei na escola, sou obrigado a “pensar 24 horas por dia”. Pensar,



Planta de Formas - Edifício Duplex

atex BRASIL
A FÔRMA DA LAJE NERVURADA

20
anos

... de soluções
inteligentes para a
Construção Civil.

**SIMPLICIDADE
GERANDO PRODUTIVIDADE!**

As Fôrmas para Lajes Nervuradas **Atex** são utilizadas nas mais diversas obras por todo o país, desde obras de grandes arquitetos até pequenos empreendimentos, devido sua versatilidade, leveza e economia.

ATEX, CADA VEZ MAIS PRÓXIMA DE VOCÊ

ATENDEMOS TODO O BRASIL

0800 979 3611
www.atex.com.br

**MAIS DE 16 MILHÕES DE M² EXECUTADOS
COM AS FÔRMAS ATEX**



Cidade Administrativa - MG

**ATEX, CONTA COM UMA GAMA
DE 28 MODELOS PARA LAJE NERVURADA**



sonhar, ver tudo se tornar realidade, ver os sonhos serem construídos. Acho que vem daí a minha paixão pela profissão.

**Pensar, sonhar,
ver tudo se tornar
realidade, ver os sonhos
serem construídos.
Acho que vem daí a minha
paixão pela profissão.**

O senhor acha que a Engenharia está voltando a atrair os jovens? Por quê?

Tudo faz parte do momento geral vivido pelo país. A Engenharia Civil hoje passa por um bom momento. Num passado recente, os melhores alunos só pensavam nas áreas Mecatrônica, Eletrônica, etc. Poucos faziam Engenharia Civil por opção, porque não conseguiam vagas nesses cursos. Há um hiato de bons profissionais. Sempre falava, a quem pedia conselhos, que julgava a Engenharia Civil o melhor dos cursos pois o aluno tem muitas opções de atuação. Acho que ainda é difícil a Engenharia competir com o mercado financeiro, que acaba atraindo muitos novos profissionais.



Edifício Alto Padrão - Modelo 3D TQS

Como o senhor está enxergando essa nova fase da construção e da Engenharia, como oportunidade profissional para os novos engenheiros?

É uma fase maravilhosa. As oportunidades atualmente são muitas, diferente de tudo o que vivemos até há pouco. Também preocupa um pouco, principalmente com respeito à qualidade das obras, devido à falta de profissionais experientes que possam transferir conhecimento aos mais novos como no passado. A maioria desses profissionais está exercendo cargos de diretoria/gerência e não conseguem acompanhar o dia-a-dia das obras. Por isso os jovens profissionais estão “aprendendo sozinhos”, com erros e acertos.

A maioria desses profissionais está exercendo cargos de diretoria/gerência e não conseguem acompanhar o dia-a-dia das obras. Por isso os jovens profissionais estão “aprendendo sozinhos”, com erros e acertos.

A Engenharia Estrutural também oferece atrativos para os novos profissionais? Por quê?

Acredito que sim. Cada vez mais a rotina dos escritórios de projeto está sendo desenvolvida por profissionais de Engenharia. Antigamente o engenheiro desenvolvia de 20 a 30% do serviço e o restante ficava para os projetistas. Hoje esta relação inverteu e a maior parte dos serviços fica a cargo dos engenheiros.

Quais são os principais desafios para quem entra na carreira?

Especificamente na área de Estruturas, creio que o desafio é encontrar uma forma de conciliar todas as informações teóricas, as práticas dos escritórios, as pressões do desenvolvimento de projetos e a realidade das obras.

Poderia destacar os principais segmentos em que atua? Que projetos o senhor destacaria?

Hoje nosso escritório atua fundamentalmente no desenvolvimento

de projetos para o setor imobiliário, de edifícios comerciais e residenciais. Destacamos o conjunto dos projetos desenvolvidos, perto de 2000 projetos em quase 30 anos de atuação mas consideramos o Continental Square, em São Paulo, como um dos marcos do nosso escritório.



Edifício - Paredes de Concreto - Modelo 3D - TQS

Para desenvolver um bom projeto é preciso saber dar os limites, conhecer o processo de cada cliente. As realidades de cada obra, cada região.

O que é preciso para se destacar nesse segmento atualmente?

Basicamente focar um segmento e se dedicar a ele. Não basta o projeto ser bem feito, bem analisado, econômico, etc. Tudo isto é o que todos prometem fazer. Os meios para isso são os mesmos quase para todos. O cliente, no entanto, quer algo a mais, quer um bom atendimento. Para desenvolver um bom projeto é preciso saber dar os limites, conhecer o processo de cada cliente. As realidades de cada obra, cada região. Saber transitar entre todas as disciplinas envolvi-

das e atender a todas as expectativas de cada um dos agentes, tentando sempre restringir as concessões. É nesta hora que se pode colocar tudo a perder.

Com a crise de 2008, muitos escritórios de projeto contavam com equipes grandes e, com a escassez de projetos, acabaram aceitando valores menores. Perdemos muitos clientes por tentar manter os valores como estavam.

Como está o mercado de engenharia no interior de São Paulo?

A região do interior acaba sempre seguindo a tendência dos grandes centros. Infelizmente ainda existe uma certa distância entre essas duas realidades. Vemos hoje o mercado muito forte nas capitais e alguns pólos regionais. Não acontece a mesma coisa no interior em geral. As grandes incorporadoras diminuíram os investimentos nesse mercado talvez pelas dificuldades comerciais que encontraram num passado recente.



Loft – Modelo 3D TQS

Como o senhor projeta as futuras demandas para o seu setor na região, com os investimentos previstos em várias áreas, como residencial, industrial, shopping center e outros.

Procuramos acompanhar todas as tendências e necessidades dos di-

versos segmentos. Regionalmente o setor industrial é bastante fraco, mas as demais áreas parecem demandar projetos ainda por algum tempo. Sempre temos em mente que tudo depende da economia do país como um todo. Até em função do histórico da nossa profissão, procuramos não nos iludir com a realidade atual, mas sempre atentamos para formar profissionais e nos estruturarmos a fim de realizar nosso trabalho dentro dos limites possíveis para obter o melhor resultado estrutural.

Será que o preço do projeto acompanhou percentualmente o preço da valorização dos imóveis nestes últimos tempos? Por que essa diferença e o que fazer para mudar isso?

Penso que as construtoras ainda relutam para acompanhar os preços das incorporações, uma vez que o custo da construção civil não subiu da mesma forma. É muito difícil que aceitem um realinhamento desses valores. Temos tentado reverter essa situação, mas é difícil. Com a crise de 2008, muitos escritórios de projeto contavam com equipes grandes e, com a escassez de projetos, acabaram aceitando valores menores. Perdemos muitos clientes por tentar manter os valores como estavam. Tivemos um caso em que o diretor de projetos apresentou o

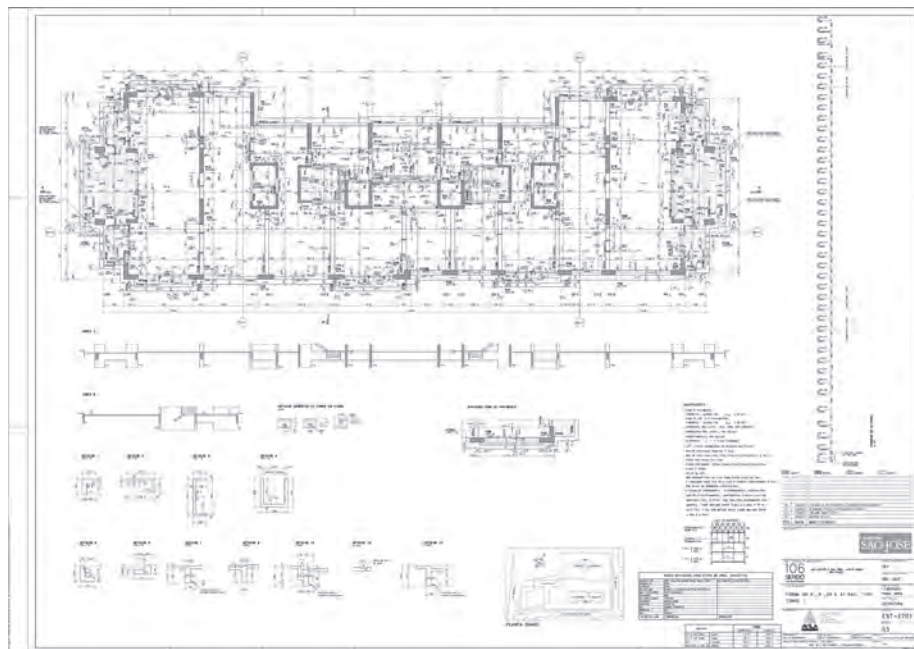
nome de cinco outros escritórios que aceitaram redução de 30% nos preços de 2008.

Temos uma política forte de participação em resultados que ajuda a manter uma equipe empenhada e com baixa rotatividade de pessoal. Orgulhamos-nos de termos muitos colaboradores com mais de 20 anos de casa.

Esta fase áurea da Engenharia Estrutural seria um bom momento para a união dos engenheiros na luta por essa valorização. Em sua opinião, o que poderia ser feito neste sentido?

Sinceramente não sei responder sobre isto, pois é difícil falar desta união. Há 30 anos na profissão, ainda não vi isso existir completamente. Alguns profissionais são mais identificados com outros e entre eles esta união é mais fácil.

A seu ver, quais as principais diferenças, vantagens ou dificuldades em ter um escritório de projetos no Interior e na Capital. Nesse aspecto, a Internet é uma ferramenta valiosa para facilitar a atividade?



Planta de Formas - Edifício Alto Padrão

Manter o escritório no interior, como tudo na vida tem dois lados, ajuda em muita coisa mas, em outras, complica. Com certeza a qualidade de vida conta bastante, porém temos um custo muito alto, financeiro e de tempo, para deslocamentos e reuniões uma vez que a maioria dos projetos é nas capitais. Os demais custos são muito parecidos. Temos uma política forte de participação em resultados que ajuda a manter uma equipe empenhada e com baixa rotatividade de pessoal. Nos orgulhamos de ter muitos colaboradores com mais de 20 anos de casa.

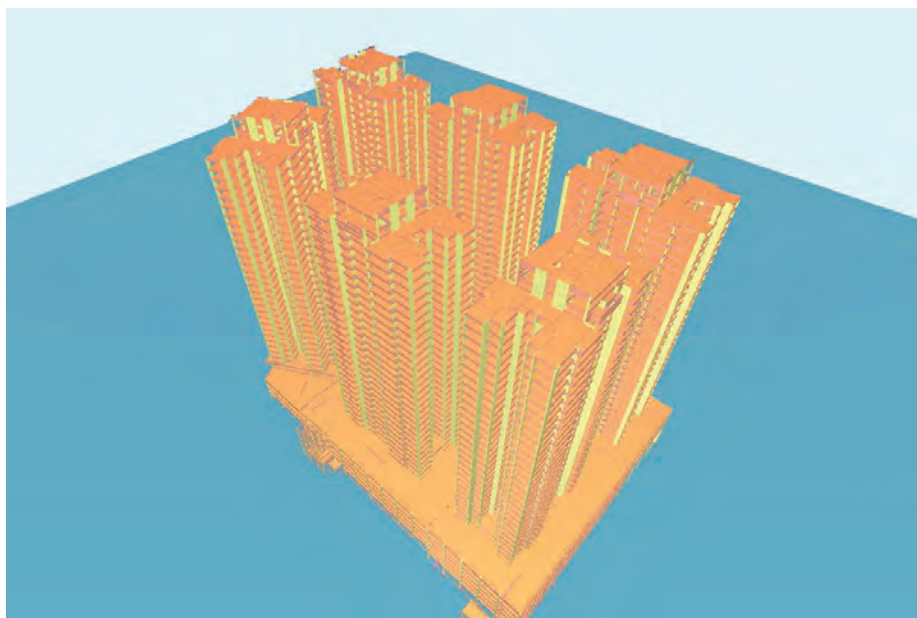
Quando começamos a usar o TQS, fomos abandonando tudo isso e hoje somos totalmente dependentes! Quase um vício. Impossível competir sem o uso destes softwares disponíveis no mercado!

A internet mudou tudo e resolveu muita coisa para nós. Divirto-me quando lembro que fazíamos as coisas contando com o Sedex. Era uma aventura. O Fax já era uma revolução.

competir no mercado atualmente sem a aplicação das ferramentas hoje disponíveis?

Desde 1982, possuíamos programas próprios para cálculos de lajes, vigas e pilares. Tínhamos um programa de grelha muito bom que usávamos em conjunto com o SAP-80. Depois usávamos o CAD para desenho. Quando começamos a

usar o TQS, fomos abandonando tudo isso e hoje somos totalmente dependentes! Quase um vício. Impossível competir sem o uso destes softwares disponíveis no mercado! Brinco ao dizer que todos os dias deveríamos acordar e fazer uma oração para que a TQS continue firme no seu trabalho e dedicação à Engenharia Estrutural.



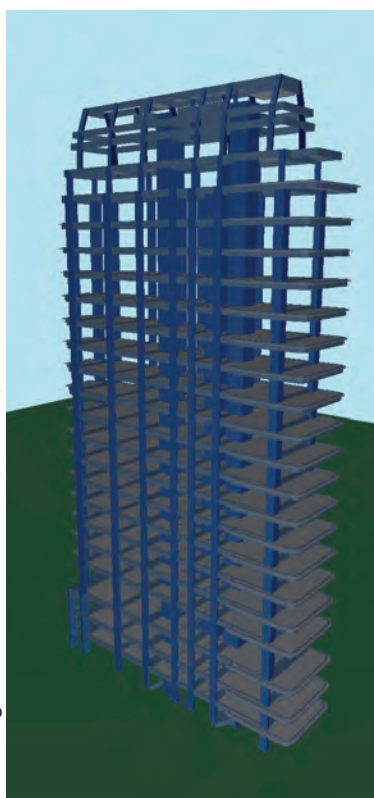
Conjunto Residencial – Modelo 3D TQS



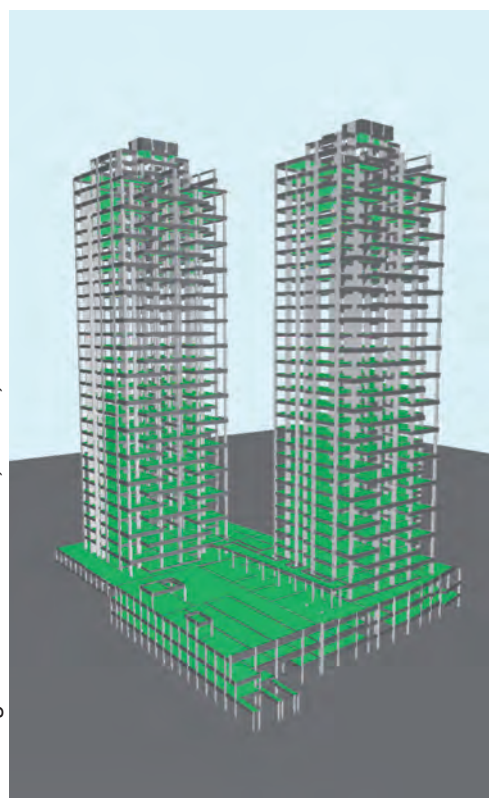
Edifício Residencial – Modelo 3D TQS

Quais os benefícios e desvantagens da informatização, e como se deu a evolução do seu escritório nessa área? É possível

Ávila Engenharia de Estruturas, Marília, SP



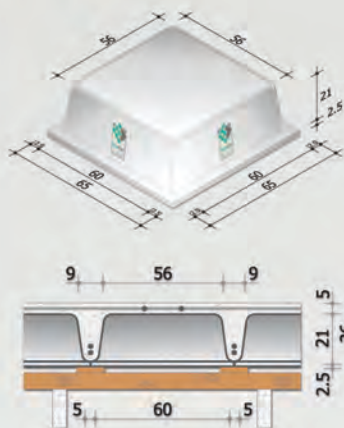
Ávila Engenharia de Estruturas, Marília, SP



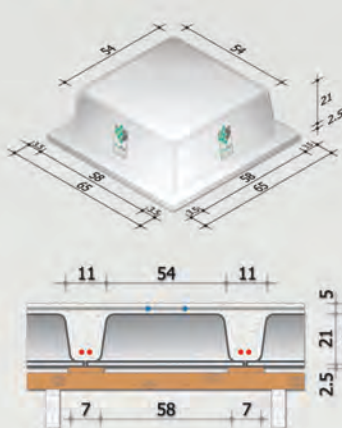


VENDA E ALUGUEL DE FORMAS PLÁSTICAS E ACESSÓRIOS PARA LAJE NERVURADA

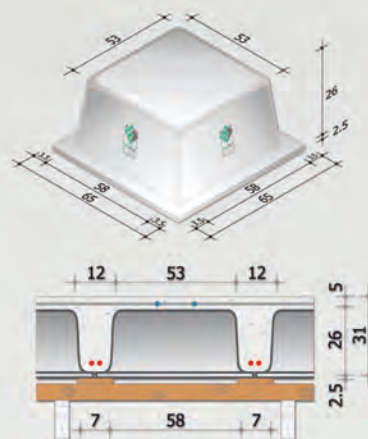
T1 65x65x21 cm
com aba 2,5cm



T2 65x65x21 cm
com aba 3,5cm



T3 65x65x26 cm
com aba 3,5cm



Cruzetas Espaçadoras



C1 3 cm



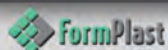
C2 5 cm

8 combinações
DIFERENTES
para montagem
da laje de acordo
com a **ABR-6118**

DEVIDO ÀS SUAS FORMAS GEOMÉTRICAS
AS FORMPLAST PROPORCIONAM OS
MENORES CONSUMOS DE CONCRETO
DO MERCADO
COMPARE E CONFIRME

Referência Formas	Dimensão Inferior Interna (cm)	Dimensão Superior Interna (cm)	Dimensão Inferior Nervura (cm)	Dimensão Superior Nervura (cm)	Dimensão Externa Forma (cm)	Altura da Forma (cm)	Altura da Capa de Concreto (cm)	Altura Final na Laje (cm)	Formas por m² (m²)	Volume de Espaços Vazios (m³/forma)	Volume de Vazios (m³/m²)	Altura da Laje Equivalente (cm)
T1	60	56	5	9	65	21	5	26	2,367	0,071	0,167	9,3
T2	58	54	7	11	65	21	5	26	2,367	0,066	0,156	10,4
T3	58	53	7	12	65	26	5	31	2,367	0,080	0,190	12,0
T4 (T1 + C2)	60	56	10	14	70	21	5	26	2,041	0,071	0,145	11,5
T5 (T2 + C1)	58	54	10	14	68	21	5	26	2,163	0,066	0,143	11,7
T6 (T2 + C2)	58	54	12	16	70	21	5	26	2,041	0,066	0,135	12,5
T7 (T3 + C1)	58	53	10	15	68	26	5	31	2,163	0,080	0,173	13,7
T8 (T3 + C2)	58	53	12	17	70	26	5	31	2,041	0,080	0,163	14,7

Atendemos em todo o Brasil. Para maiores informações acesse: www.formplastnet.com.br



Rua Carlos Vasconcelos, 794/01 - Meireles - Cep: 60.115-170 - Fortaleza/CE
(85) 3244.7105 - www.formplastnet.com.br - formplast@formplastnet.com.br

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.

Uso do TQS em situações não convencionais

Mensagem que circulou no grupo Programas_Eng do Yahoo no dia 8 de novembro de 2010.

Caro colega,

Acho sempre procedente alertas quanto ao uso indiscriminado de programas de cálculo. Todo engenheiro que queira se aventurar na área de cálculo estrutural, hoje em dia, deve analisar as possibilidades e restrições dos softwares que utiliza, assim como as exigências normativas e o bom senso comum para o que se propuser a dimensionar.

Não utilizo as ferramentas citadas, portanto não farei análise sobre estes e sim, apenas, do CAD/TQS.

O software da TQS (acredito que os demais também) é preparado para a automatização de casos comuns de dimensionamento de edificações correntes.

Porém, com algumas manobras e intervenções, é possível utilizá-lo tanto para dimensionamento de elementos de pontes, silos, pavilhões, etc., como para as verificações normativas de cada caso.

Quanto aos carregamentos, com algum estudo dos manuais, alguns ensaios e verificações, é possível simular com alguma agilidade o trem-tipo móvel de pontes, já se obtendo a envoltória de solicitações para os elementos, com máximas e mínimas solicitações (necessárias às verificações de fadiga do concreto e do aço pela nova NBR 6118).

As vibrações, impactos, etc. podem ser verificados ou terem as solicitações majoradas conforme as normas, tanto manualmente no dimensionamento como na modelagem do sistema com coeficientes majoradores das solicitações calculadas que resultarão em dimensionamentos automáticos (sempre a serem minuciosamente verificados).

A exceção de fadiga, que mesmo em alguns casos torna necessária a verificação inclusive em edificações, as considerações para dimensionamento dos elementos de pontes e edificações são muito semelhantes, haja visto que a NBR 7187 quase toda refere à NBR 6118 para todas as verificações que na maioria são as mesmas para edificações.

Na realidade, com a NBR 6118:2003, hoje o dimensionamento de edificações está muito mais complexo e rigoroso do que já foi no passado, diminuindo as diferenças de cálculo.

Desta forma, não posso concordar com a restrição enfática do uso dos programas de edificações como ferramentas para o cálculo de elementos especiais, como pontes e viadutos, silos, pavilhões, etc. Eles podem ser utilizados sim, com cuidados, assim como devem ser para edificações.

Saudações,

Eng. Jorge Martins Sarkis, Santa Maria, RS

Flechas

Caros senhores, bom dia!

Gostaria de saber se algum colega tem os e-mails (debates) desta comunidade referentes à análise não linear, mais precisamente sobre a análise de flecha com resultados da análise não-linear incremental x análise de flechas com resultados do cálculo com a rigidez final.

Sempre faço a análise considerando a não-linear incremental, porém os resultados do cálculo com rigidez final apresentam maiores deformações.

Gostaria de obter mais informações sobre o assunto. Estou correto, para verificação de flechas em edificações de médio porte, em considerar apenas a não-linear incremental?

Desde já agradeço a atenção.

Abraços,

Eng. Marcelo Zambon, Piracicaba, SP

Prezado Marcelo e equipe de suporte da TQS,

Sua colocação é muito oportuna. Estou fazendo um projeto com análise da grelha não-linear, e a diferença entre os dois modelos foi brutal em uma das lajes (3,52 cm no incremental e 10,23cm no rigidez final).

Não me lembro mas, até uma determinada versão, não existiam esses dois modelos (não tinha opção).

No meu ponto de vista, não há lógica, pois já fiz projetos semelhantes, e a obra já foi construída sem problemas de fissuras ou deformações.

Espero que a equipe de suporte consiga explicar a diferença.

Atenciosamente,

Eng. Carlos Baccini, Brasília, DF

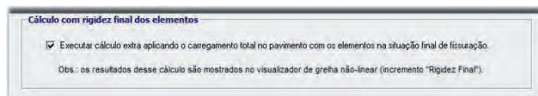
Prezados eng. Marcelo Zambon, eng. Carlos Baccini, eng. Marcelo Diego e demais colegas,

Entendo que as questões que foram levantadas sobre o cálculo de flechas, assim como as respectivas observações, são pertinentes e muito bem vindas. A atitude do eng. Zambon, de procurar entender o que está por trás da ferramenta computacional, antes de usar a nova opção, é louvável.

Inicialmente, vou procurar responder o seguinte questionamento: "se dispomos de uma análise não-linear incremental e sofisticada (grelha não-linear), que gera resultados compatíveis com os medidos em obra (há relatos que

indicam isso) como também com ensaios em laboratório (há artigos que indicam isso), por que foi criado um outro tipo de análise no sistema, mais aproximado, com a aplicação da carga total com a rigidez final fissurada?

Obs.: para aqueles que estão acompanhando essa troca de informações, lembro que essa nova opção foi criada na versão 15 e pode ser desativada/ativada por meio do critério de grelha não-linear apresentado abaixo.



À princípio, em concordância com o eng. Baccini, essa nova opção, realmente, parece não ter lógica, uma vez que ela descarta toda a análise não-linear incremental, que tem se mostrado, conforme já relatado, compatível com as medições em obra. Mas, vejamos...

Essa nova análise foi implantada no sistema de forma a oferecer ao engenheiro mais uma opção de cálculo, que vem de encontro com a conta aproximada que muitos fazem manualmente, que tem meu apoio, e que consiste em majorar a flecha elástica resultante da aplicação do carregamento total em serviço por um coeficiente que relaciona as rigidezes integral (estádio I) e fissurada (estádio II). Certamente, trata-se de um cálculo mais conservador que a análise não-linear, na qual as rigidezes são corrigidas gradualmente, a cada incremento de carga.

Além disso, na ocasião do debate sobre flechas que tivemos há alguns meses atrás, submeti-me à chamada "revisitação teórica", algo que recomendo sempre a todos. Reestudei o assunto que havia deixado para trás há anos. Absolutamente, não encontrei nenhuma inconsistência com relação à análise não-linear incremental proposta. Tudo estava e está plenamente de acordo com as teses e artigos que serviram de base para o sistema. Quanto à grelha não-linear não foi alterado em nada.

Contudo, depois de profícuos debates com alguns colegas, do ponto de vista estritamente teórico, percebi que a correlação entre o processo incremental adotado na análise não-linear e a resposta real da estrutura não é algo 100 % perfeito. De certa forma, isso era mais ou menos evidente (existe algo 100 % preciso em Engenharia??). Mas foi exatamente esse fato que mais me motivou a criar a nova opção. Por quê? Para salientar que não podemos, em hipótese alguma, nos basear apenas num único valor para dar um parecer final sobre o comportamento de uma estrutura, mesmo sendo o resultado advindo de uma análise não-linear teoricamente mais precisa. O problema em questão é muito mais complexo do que podemos imaginar. Envolve uma série de outros itens que simplesmente descartamos em nossos cálculos atuais. E o escoramento? E as falhas geométricas no posicionamento das armaduras? E a variação do módulo de elasticidade ao longo do tempo? E a fluência? Enfim, o fato é que estamos longe, mas muito longe, de saber representar o comportamento real da estrutura.

Portanto, a conclusão é: a análise não-linear incremental continua sendo uma ferramenta útil na prática de projetos. Deve continuar sendo adotada na estimativa de flechas, como muitos têm feito com sucesso. A nova opção, mais conservadora, pode ser adotada ou não como refe-

rência, a critério de cada engenheiro. No meu modo de ver, quanto mais resultados tivermos em mãos, mais subsídios teremos para encarar o problema de frente e tomar a decisão de engenharia correta. Dentro dessa ótica, também não podemos esquecer o resultado obtido na análise linear (com a devida consideração aproximada da fluência e fissuração), uma análise evidentemente mais simplificada, mas que não pode ser ignorada. Há também os resultados obtidos a partir de métodos simplificados (lajes isoladas + métodos elásticos ou de ruptura). Mas, esses praticamente deixaram de ser eficazes na medida em que a tipologia das estruturas dos pavimentos mudou ao longo dos últimos anos. Antes era comum termos uma viga debaixo de cada parede, resultando em lajes com vãos menores. Hoje a situação é bem diferente. A estrutura ficou notadamente mais deformável e, conseqüentemente, mais suscetível a patologias em serviço.

Com o exposto acima, espero ter contribuído na resposta para os questionamentos que foram levantados. Agora, peço a permissão para me alongar mais um pouco, apresentando algumas observações sobre determinados pontos acerca do assunto.

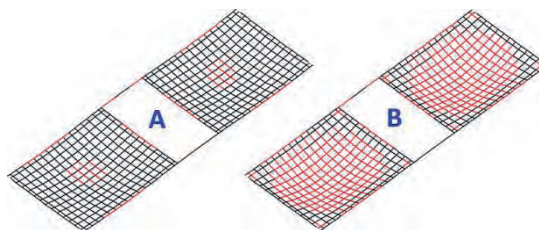
I. Bibliografia

Além dos excelentes artigos elaborados pelo prof. José Milton de Araújo, um deles enviados pelo eng. Marcelo Diego, darei mais uma sugestão. Trata-se de um livro que me foi apresentado pelo prof. Vasconcelos intitulado "Cálculo de Flechas en estructuras de hormigón armado", de autoria do dr. José Calavera Ruiz, dr. Luis Garcia Dutari e eng. Raúl Rodríguez Escribano. Além de apresentar as tradicionais formulações para cálculo de flechas, os autores fazem uma abordagem bastante prática e realista do problema que, repito, é muito complexo.



II. Nível de fissuração

Mais do que o valor da flecha final em si, acho que um resultado fundamental que a análise não-linear nos dá é o nível de fissuração do pavimento para o carregamento em serviço. No visualizador de grelha não-linear, por exemplo, é possível identificar claramente quando um determinado pavimento fissurou muito ou não, conforme mostra a figura abaixo.



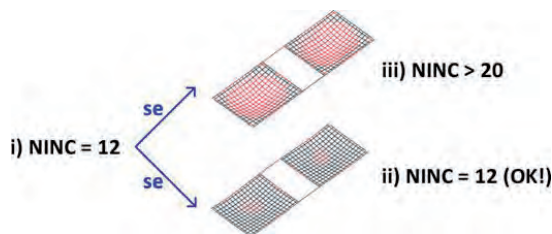
Sem entrar no mérito do valor da flecha, a situação A não é nitidamente distinta da situação B? Mesmo que a flecha esteja próxima dos limites normativos, a chance do surgimento de patologias no caso B é 100 %.

III. Critérios de grelha não-linear

Obviamente, como em todo processamento, o resultado final é totalmente dependente da configuração correta de critérios de projeto. Numa análise não-linear, essa condição é mais severa, pois o número de parâmetros é bem maior. No caso do grelha não-linear, há inúmeros parâmetros que precisam estar bem definidos. Dentre eles, destaque:

- Número total de incrementos de carga (NINC)

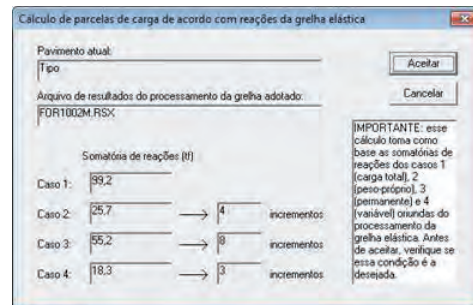
A dúvida que sempre surge é: qual o número de incrementos de carga mais adequado? Uma dica é: i) processe, inicialmente, o grelha não-linear com 10 ou 12 incrementos e entre no visualizador de grelha não-linear para verificar se o nível de fissuração está elevado; ii) se estiver, aumente o número de incrementos para, no mínimo, 20 e reprocessse, pois a não-linearidade provocada pelo fissuração pode ser preponderante no resultado final; iii) se não estiver, o número de incrementos inicial está de bom tamanho.



- Parcelas de incremento para cálculo da fluência

O cálculo da fluência é diretamente dependente da correta configuração das parcelas de carga (permanente imediata, permanente restante e variável). Como configurar essas parcelas? Uma dica é adotar, como referência, os resultados (reações) dos casos 1, 2, 3 e 4 da análise linear. Na versão 15, no editor de critérios de

grelha não-linear, foi criado um recurso que facilita esse procedimento, conforme ilustrado a seguir.



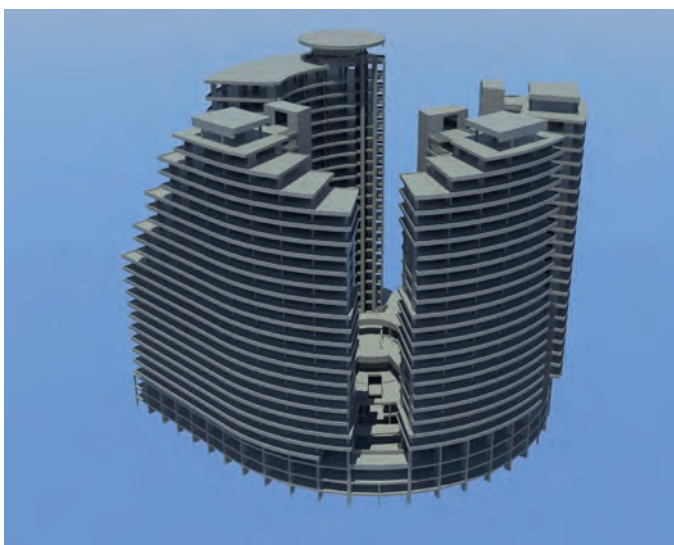
IV. Comentários finais

Modelar uma estrutura de concreto armado, seja para uma avaliação em ELU ou em ELS, é uma tarefa que envolve grande complexidade. A meu ver, quando se objetiva fazer uma avaliação em serviço, esse assunto se torna ainda mais crítico, pois é muito comum confrontarmos os valores teóricos obtidos em projeto (ou melhor, estimados em projeto) com os resultados reais medidos na obra em funcionamento. No ELU, esse confronto na obra é menos usual. Nesse caso, o mais comum é supormos e acreditarmos que a segurança, quanto ao esgotamento da capacidade resistente dos materiais e quanto à perda de instabilidade da estrutura, esteja plenamente atendida com a aplicação, em projeto, dos conhecidos ponderadores g_f , g_c e g_s .

No caso do cálculo de flechas em lajes, uma verificação essencialmente em serviço, cujo objetivo é garantir conforto visual aos usuários assim como o bom funcionamento dos elementos apoiados sobre as mesmas (alvenarias), quando estamos em frente ao computador, tendemos a acreditar que os valores que estão no nosso monitor são 100 % precisos perante ao cenário real. Eu mesmo já caí nessa armadilha inúmeras vezes. O certo seria apresentarmos os resultados da seguinte forma: $f_{obtida} = 4,5 \text{ cm} \pm 2,0 \text{ cm}$, não é mesmo?

Saudações,

Eng. Alio E. Kimura, São Paulo, SP



Para visualizar a versão completa do Espaço Virtual, vá ao menu TQSNews - Download do TQSNews em nosso site <http://www.tqs.com.br>

Outros assuntos abordados: Ligação da Alvenaria com a Estrutura Pré-moldada; Deformação em edifícios altos; A cidade acabou?; Referências sobre Interação Solo-Estrutura; O cimento tem novos limites; Importação do modelo IFC no CAD/TQS; e, Modelos Estruturais no CAD/TQS.

A seguir, serão apresentadas as principais novidades disponibilizadas no novo lançamento da TQS Informática Ltda., os sistemas CAD/TQS V16.

Destaque para o Modelo VI, CAD/Lajes, Gerenciador de Critérios, Empuxo e CAD/Alvest.

Um novo marco para o CAD/TQS

Novo Modelo Estrutural, melhorias no CAD/Lajes, Gerenciador de Critérios, entre outros, tornam a análise estrutural mais precisa e aumentam a produtividade e segurança na elaboração do projeto estrutural com o CAD/TQS V16.

Modelo VI

Análise estrutural com pórtico espacial completo com Pilares + Vigas + Lajes

A busca por uma modelagem numérica que gere resultados cada vez mais compatíveis com o comportamento real de um edifício é um paradigma na Engenharia de Estruturas uma vez que a mesma tem influência direta e significativa na segurança e no conforto dos moradores, assim como no consumo dos materiais empregados na construção.

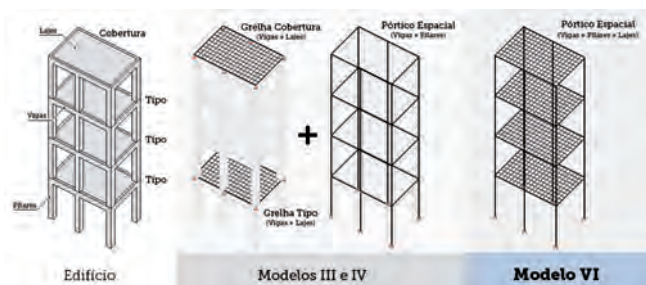
Diante disso, a TQS sempre primou em oferecer ao Engenheiro modelos e recursos que possibilitem um cálculo estrutural confiável, seguro e consistente, especialmente na análise de edifícios de concreto, não deixando de lado outros aspectos também fundamentais como a simplicidade, a produtividade e a transparência.

Ao longo de anos, inúmeras técnicas avançadas foram implantadas no sistema. Grelha com apoios elásticos independentes, pórtico com ligações flexibilizadas, modelo enrijecido para viga de transição, todos esses associados a sofisticadas análises não-lineares e dinâmicas, inclusive com a consideração da interação solo-estrutura, são exemplos que ilustram bem essa evolução.

Mantendo esse foco, isto é, em auxiliar o Engenheiro a aprimorar cada vez mais a análise estrutural de edifícios de concreto e, por sua vez, possibilitando uma melhor avaliação das condições em ELU e em ELS, é que, com enorme satisfação, disponibilizamos um novo modelo estrutural na versão 16, chamado Modelo VI.

O que é Modelo VI?

Ao contrário dos modelos anteriores III e IV, em que o edifício era modelado por um conjunto de pórticos espaciais e grelhas, no novo Modelo VI toda a estrutura é analisada por um único pórtico espacial.



espacial. Dessa forma, uma vez aplicadas as ações no pórtico, todo o conjunto formado pelas vigas, pilares e lajes se deforma de uma maneira totalmente compatível, distribuindo as solicitações entre os elementos de acordo com o equilíbrio espacial de toda a estrutura.

F Ô R M A S P L Á S T I C A S P A R A L A J E N E R V U R A D A

VANTAGENS

- Nossas Fôrmas atendem as especificações da Norma NBR-6118. (Sem adicionar separadores, sarrafos).
- Tem maior reforço nas abas proporcionando maior resistência.
- Tem maior durabilidade.
- Dispensam o uso de sarrafo/separador entre as fôrmas, reduzindo o custo de material e mão de obra.
- Fácil desforma manual, dispensando ferramentas.
- Proporcionando acabamento de excelente qualidade do concreto.

- Fôrmas Plásticas p/ Laje Nervurada - Locação e Venda
www.romanio.com.br - romanio@romanio.com.br
 Tel/Fax: 55 27 3315-1205

PRODUTOS E SERVIÇOS DE QUALIDADE
 Acreditamos no homem, no trabalho e sobretudo em Deus

Principais Características & Vantagens

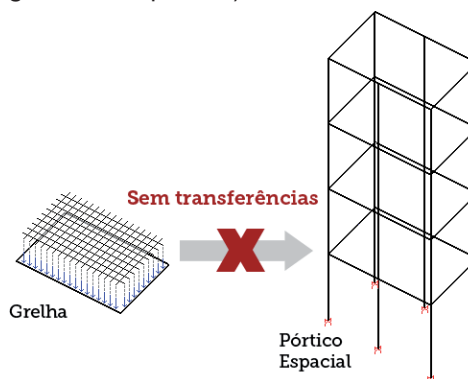
As principais características e vantagens do Modelo VI são listadas a seguir de forma resumida. Maiores detalhes de cada item serão apresentados mais adiante.

- O modelo é mais consistente, pois há total compatibilidade de deformações e equilíbrio de esforços entre todos os elementos que compõem a estrutura. Não é mais necessária transferência de cargas entre os modelos dos pavimentos e o modelo global.
- Toda a análise estrutural fica restrita a um único modelo, tornando mais simples a verificação dos resultados.
- Todo o modelo possui 6 graus de liberdade por nó, de tal forma que são obtidas as translações (D_x , D_y , D_z), as rotações (θ_x , θ_y , θ_z), e os respectivos esforços solicitantes, força normal (F_x), forças cortantes (F_y , F_z), momento torsor (M_x) e momentos fletores (M_y , M_z), nas vigas, pilares e lajes.
- Os efeitos gerados pela retração, temperatura e protensão são simulados com melhores condições de contorno.
- Estruturas com elementos inclinados (pilares, vigas, rampas e escadas) são resolvidas adequadamente com a compatibilização entre as forças normais atuantes nesses elementos e a tração/compressão nas vigas e lajes vinculadas aos mesmos.
- O processamento de uma estrutura com o novo modelo é realizado apenas alterando uma única opção nos dados de edifício. Nenhum comando extra foi criado. Todos os visualizadores e listagens continuam os mesmos.
- Graças à implantação de técnicas de subestruturação, o tempo de processamento de edifícios calculados com o Modelo VI fica dentro de patamares plenamente justificáveis e confortáveis.
- Dependendo da tipologia da estrutura, e desde que submetidas a solicitações compatíveis com a sua resistência, as lajes poderão contribuir com a rigidez global da estrutura.
- Edifícios com lajes lisas, sem vigas, nervuradas ou não, são modelados de forma mais refinada.
- A simulação de pilares nascendo sobre lajes é mais precisa.

- As condições ELU e ELS são melhores representadas por dois modelos, Pórtico ELU e Pórtico ELS, ambos contemplando adequadas condições de rigidezes de todos os elementos (vigas, pilares e lajes).
- A análise dinâmica passou a ter resultados mais precisos, uma vez que as massas das lajes passaram a ser posicionadas de forma mais correta.
- O efeito de diafragma rígido passou a ser melhor simulado, uma vez que as malhas das lajes estão presentes no modelo espacial.

Consistência e Simplicidade

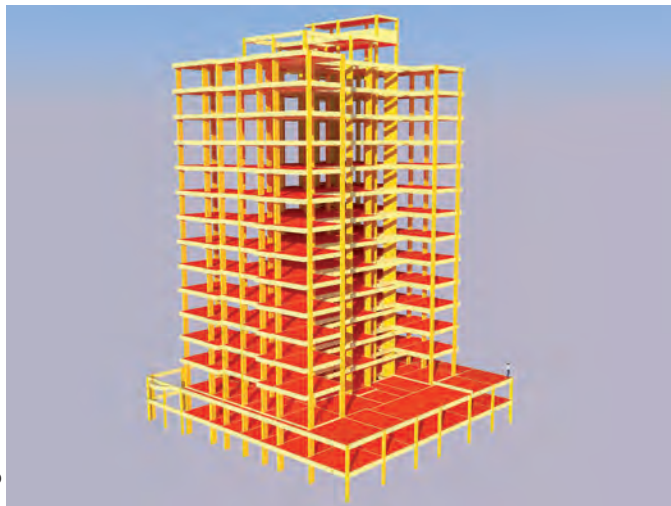
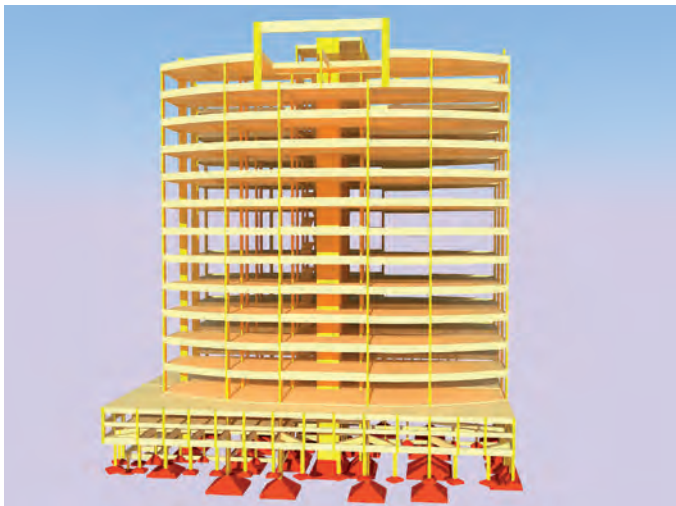
Certas aproximações presentes nos modelos anteriores III e IV foram suprimidas no Modelo VI. Não é mais necessária a transferência de forças das grelhas para o pórtico (modelo IV) ou a simplificada distribuição das cargas das lajes por quinhões (modelo III). As vigas também não estão mais duplicadas em dois modelos (na grelha e no pórtico).



Enfim, o Modelo VI traz mais consistência e simplicidade à análise estrutural, uma vez que toda a estrutura é analisada em conjunto, tanto para ações verticais quanto horizontais, sem a necessidade da separação do modelo global do edifício do modelo dos pavimentos. Tudo fica restrito ao estudo de um único pórtico espacial.

Diferenciais

A grande novidade do Modelo VI é a presença das lajes no pórtico espacial. Antes, nos modelos III e IV, as mes-



KNIJNIK

E N G E N H A R I A

Empresa líder no mercado nacional de Engenharia Estrutural
contrata engenheiros com experiência em CAD/TQS

Presente nas maiores construtoras do País

- Salário acima do mercado
- Política agressiva de Bonificação
- Plano de Saúde
- Desenvolvimento de Carreira

Equipe com 40 Engenheiros

250 Obras em desenvolvimento

4,5 Milhões de m² em Projetos simultaneamente

Envie seu currículo para:
contato@projetoestrutural.com.br
ou acesse o site:
www.projetoestrutural.com.br

Contratados deverão fixar residência em Porto Alegre

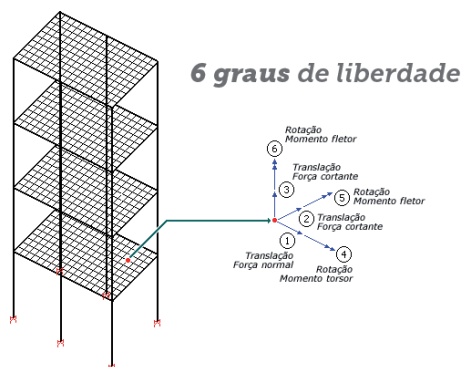
Av. Cidade Jardim, 400/20° andar
Jardim Paulistano
01454-000 São Paulo/SP

Av. Carlos Gomes, 1998/1103
Auxiliadora
90480-002 Porto Alegre/RS

mas tinham apenas o seu efeito de diafragma rígido simulado no modelo espacial, de forma aproximada. Agora, no Modelo VI, as lajes de todos os pisos participam efetivamente do modelo, não apenas como diafragmas rígidos.

Quando o edifício estiver submetido a ações horizontais, como por exemplo, o vento, as lajes passarão a resistir parte dos esforços solicitantes, situação essa não flagrada pelos modelos anteriores. Dependendo da tipologia da estrutura e desde que submetidas a solicitações compatíveis com a sua resistência, as lajes poderão contribuir com a rigidez global da estrutura.

Devido à presença dos 6 graus de liberdade por nó, além dos efeitos da flexão e cisalhamento, as lajes também estarão submetidas a esforços normais. Com isso, ações como a retração, temperatura e a protensão poderão ser simuladas com melhores condições de contorno. Da mesma forma, será possível averiguar, com mais precisão, situações em que o equilíbrio da estrutura gere esforços normais no plano das lajes.



Outra situação típica que também pode ser melhor analisada com o Modelo VI é o pilar que nasce diretamente sobre uma laje. Embora seja ainda necessária a definição de vigas-faixa, a modelagem desse tipo de situação se tornou mais precisa no Modelo VI, uma vez que a distribuição de esforços nas lajes será melhor simulada.

Desempenho

Com as malhas das lajes de todos os pisos inseridas no pórtico espacial, naturalmente, o tamanho do modelo espacial aumentou, e muito. Por exemplo, para um edifício usual com 20 pisos, o número total de nós pode ultrapassar facilmente a casa dos 100.000, o que geraria um sistema de mais 600.000 equações. Nesse caso, mesmo com o uso de computadores de alta performance, o tempo de processamento para resolver o sistema de equações seria muito grande.

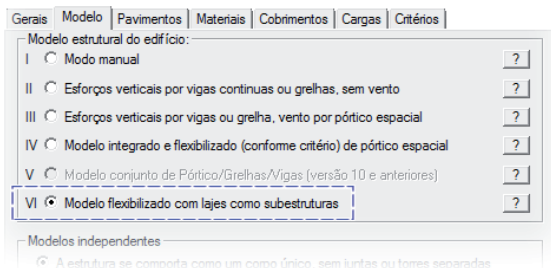
Em virtude disso, foram incorporadas técnicas de subestruturação à resolução matricial de edifícios processados com o Modelo VI. Dessa forma, o tempo de processamento ficou dentro de patamares plenamente justificáveis e confortáveis, mesmo para estruturas de grande porte.

Funcionalidade

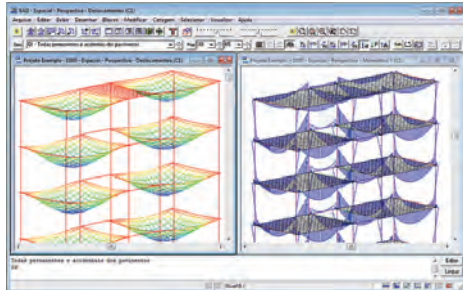
A adaptação do Modelo VI nos sistemas CAD/TQS foi realizada de tal forma que nenhum tipo de procedimento ou operação extra, em relação às versões anteriores, será necessário. Tudo continua como antes. Basta apenas ativar a nova opção nos dados do edifício, conforme ilustrado a seguir, processar



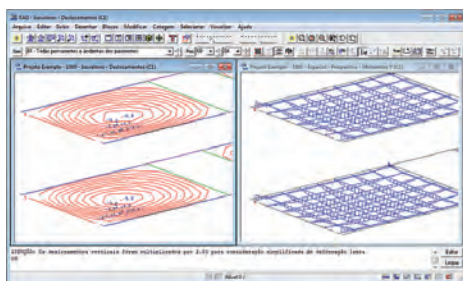
o edifício globalmente e analisar os resultados nos mesmos visualizadores e listagens previamente existentes.



Os visualizadores de grelha e pórtico espacial, ferramentas fundamentais na análise dos resultados da modelagem, continuam exatamente com a mesma interface. No visualizador do pórtico espacial, para edifícios calculados com o Modelo VI, além das vigas e pilares, é possível ativar o desenho das barras e os respectivos diagramas de deslocamentos e solicitações nas lajes.



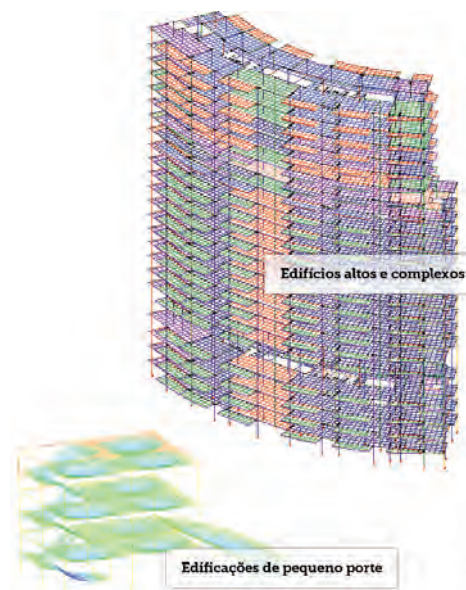
No visualizador de grelha, com o Modelo VI, em pavimentos com repetição, é possível analisar os resultados em todos os pisos.



Não houve alterações nos visualizadores de análise dinâmica. A única diferença é que no visualizador do edifício, apenas os pilares e as vigas de transição serão representados.

Aplicabilidade

A adoção do Modelo VI pode ser realizada para qualquer tipo de edifício de concreto, seja ele simples ou complexo, robusto ou esbelto, de pequena ou grande altura.



Modelos ELU e ELS

A correta avaliação dos Estados Limites Últimos (ruína, instabilidade) e de Serviço (flecha, fissuração, vibração), obrigatória no projeto de um edifício de concreto armado, depende diretamente dos resultados da análise estrutural. Nessas situações, última e de serviço, os níveis de solicitações e de rigidezes da estrutura são bastante distintos e, é exatamente por essa razão que, no modelo IV, por padrão, para uma mesma estrutura, são gerados dois pórticos espaciais, ELU e ELS, cada qual direcionado para um tipo de verificação específica.

ISO 9001
TATU
 BLOCOS LAJES PISOS TELHAS

Lajes Protendidas
Blocos Estruturais
Lajes Alveolares
 desde 1977

Utilize seu cartão BNDES

Sempre consulte engenheiro e arquiteto para sua obra

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

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

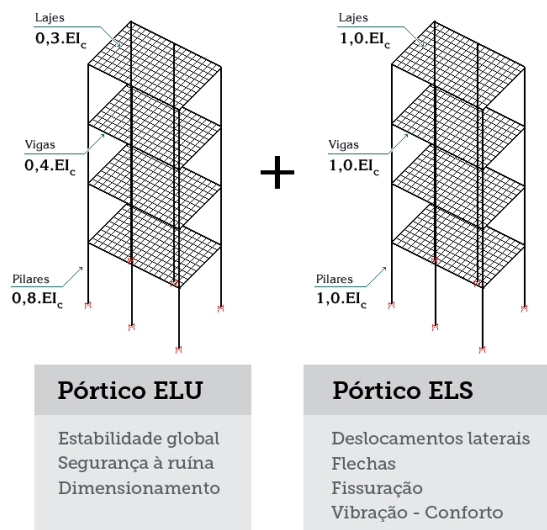
PW
GRÁFICOS E EDITORES

PRODUÇÃO EDITORIAL
PRODUÇÃO GRÁFICA
DESIGN GRÁFICO

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

No Modelo VI, devido à unificação de todos os elementos num único modelo espacial, as condições ELU e ELS ficaram representadas de forma mais clara, pois, além das vigas e pilares já presentes no pórtico espacial, os elementos contidos nos pavimentos (lajes) passaram a levar em consideração essa distinção. Portanto, no Modelo VI, temos: Pórtico ELU e Pórtico ELS, ambos contemplando adequadas condições de rigidez de todos os elementos (vigas, pilares e lajes).

Com o Pórtico ELU, é avaliada a estabilidade global e são obtidas as solicitações para o dimensionamento das vigas, pilares e lajes, enquanto que, com o Pórtico ELS, são verificados os deslocamentos laterais do edifício e as vibrações geradas pelo vento. Também com o modelo ELS, agora com a presença das lajes, avaliam-se as flechas e vibrações nos pavimentos. Coeficientes redutores de rigidez são aplicados no modelo ELU para consideração aproximada dos efeitos da não-linearidade física, de acordo com a NBR 6118:2003. No Pórtico ELU, adota-se o módulo de elasticidade tangente inicial do concreto, enquanto que, no Pórtico ELS, o módulo secante. Veja um resumo dessas considerações na tabela abaixo.



Além disso, as ações e as respectivas combinações, antes, no modelo IV, distintas para cada pórtico e grelha (ex.: não havia caso de vento na grelha), agora, no Modelo VI, são únicas para todo edifício, apenas com a diferenciação entre o Pórtico ELU e Pórtico ELS, cada qual com as combinações últimas e de serviço geradas de acordo com a ABNT NBR 6118:2003 e ABNT NBR 8681:2003.

Estabilidade Global

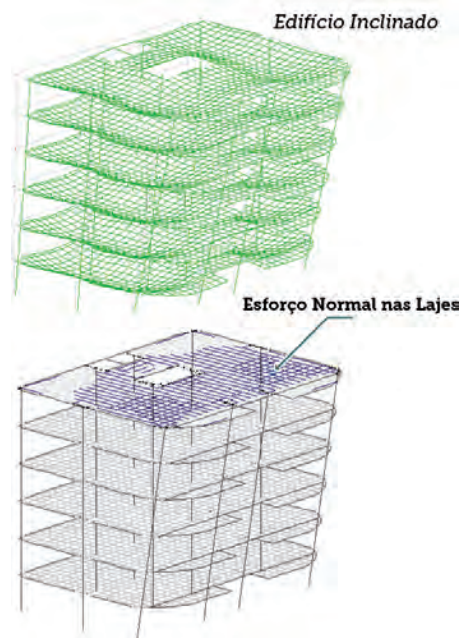
No Modelo VI, o cálculo dos efeitos globais de 2ª ordem e a conseqüente avaliação da estabilidade global do edifício, poderá ser realizada pelo coeficiente γ_z ou pela análise P- Δ .

Para estruturas convencionais de edifícios, nas quais a estabilidade global é garantida preponderantemente pela presença de pórticos de vigas e pilares e/ou presença de núcleos rígidos (pilares de grande rigidez à flexão em torno de caixa de elevador e/ou escada), a influência da laje é muito pequena. Nesses casos, os coeficientes γ_z praticamente continuarão os mesmos.

Apenas em estruturas nas quais as lajes efetivamente participam da rigidez global, como por exemplo em edifícios com lajes lisas, sem vigas, nervuradas ou não, pode-se esperar uma redução mais significativa dos coeficientes de estabilidade. Contudo, nesses casos, torna-se fundamental averiguar se os níveis de solicitações nas lajes são compatíveis com a sua resistência.

Elementos Inclínados

Elementos inclinados sempre geraram dificuldades na modelagem usualmente empregada nos sistemas integrados para estruturas de concreto, pois as forças normais presentes nesses elementos necessitam, para o equilíbrio estático de suas extremidades, da presença de componentes de forças horizontais nas vigas e lajes vinculadas aos mesmos. Para o correto equacionamento desse tipo de situação, é preciso que todas as peças envolvidas sejam analisadas espacialmente em conjunto. No Modelo VI, essa questão é perfeitamente resolvida e todos os elementos são dimensionados e detalhados para todas as solicitações oriundas do equilíbrio espacial.



Análises não-lineares

No Modelo VI, o uso do modelo de grelha não-linear para avaliação de flechas e da fissuração em pavimentos continua plenamente disponível. Porém, continuará sendo adotado o atual modelo isolado do pavimento (grelha).

No Modelo VI, por enquanto, não é possível processar o Pórtico Não-Linear Físico e Geométrico (Pórtico NLFG).

Análises dinâmicas

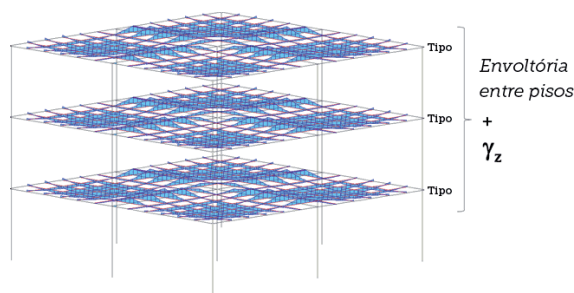
As análises dinâmicas, tanto a nível global do edifício como nos pavimentos, continuam disponíveis. Ou seja, são obtidos os modos de vibrações da estrutura, necessários para avaliação aproximada do conforto perante vibrações, por meio da verificação do afastamento das frequências naturais fundamentais da estrutura (edifício ou laje) das excitações externas.

No caso da avaliação global, pelo fato da malha da laje estar presente no pórtico espacial do Modelo VI, o cálculo das frequências modais do edifício é mais preciso, uma vez que as massas presente nas lajes estarão devidamente posicionadas sobre as mesmas, e não mais concentradas sobre as vigas (modelo IV).

A análise no tempo mais refinada (*time-history*), com o cálculo da variação das acelerações, velocidades e deslocamentos, continua podendo ser realizada ao nível de um pavimento ou na estrutura como um todo.

Dimensionamento das lajes

No Modelo VI, as lajes de todos os pisos fazem parte do modelo espacial. Com isso, além da envoltória de esforços entre as combinações ELU, tornou-se, então, necessário realizar uma envoltória de esforços entre pisos de pavimentos com repetição, similarmente ao que era realizado para vigas.



É importante ressaltar que os efeitos globais de 2ª ordem nas lajes, calculados a partir do processo aproximado com γ_z ou P- Δ , também passam a ser automaticamente considerados no dimensionamento das armaduras das mesmas.

Diafragma rígido

Nos modelos anteriores III e IV, o efeito de diafragma rígido das lajes num pavimento era simulado de forma aproximada, por meio do enrijecimento lateral das vigas. Agora, no Modelo VI, com a presença da malha das lajes no pórtico espacial, essa simplificação não é mais necessária e o efeito de diafragma rígido é simulado de forma mais precisa, podendo ser preponderante em alguns casos particulares,

onde a compatibilização dos deslocamentos horizontais não é uniforme em todos os pontos interligados pelas lajes.

Armaduras e consumo

De uma forma geral, quando comparados com resultados do modelo IV, não são esperadas alterações significativas no consumo de materiais com o uso do Modelo VI. O dimensionamento de armaduras pode variar, mas sempre de forma compatível com as distribuições de esforços solicitantes inerentes às melhorias do novo modelo.

Outras considerações

Discretização das lajes

A discretização das malhas que representam as lajes no modelo espacial continua sendo gerada de forma automática a partir da definição dos mesmos parâmetros já existentes para grelha. Eventuais alterações manuais no desenho da malha continuam podendo ser realizadas.

Viga de transição

No Modelo VI, a consideração do enrijecimento das vigas de transição ou que suportam tirantes continua válida e possível.

Ligações flexibilizadas

As ligações flexibilizadas entre as vigas e pilares continuam as mesmas. As ligações entre as barras de lajes apoiadas diretamente em pilares, antes simuladas por apoios elásticos independentes nas grelhas, passaram a ter um tratamento equivalente por meio da definição de ligações flexibilizadas entre laje-pilar no pórtico espacial.

Plastificações

Os critérios de plastificação nos contornos de lajes existentes para grelhas continuam sendo válidos para o Modelo VI. Obviamente, nesses casos, as condições de ductilidade continuarão sendo devidamente verificadas pelo sistema.

Efeito construtivo

A simulação aproximada dos efeitos construtivos continua sendo realizada pelo majorador da rigidez axial de pilares.



Ensaio em Túnel de Vento
economia e segurança no projeto

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



SISEs

A incorporação dos elementos de fundação no pórtico espacial para análise da interação solo-estrutura continua válida no Modelo VI.

Lajes protendidas

A completa adaptação do sistema de lajes protendidas em edifícios processados com o Modelo VI será, provavelmente, finalizada e entregue na V16.1.

Pacotes comerciais

O Modelo VI está disponível somente nos seguintes pacotes comerciais: EPP+, Unipro, Plena e PREO.

Desenvolvimento & validações

Disponibilizar aos seus clientes um novo modelo estrutural, mais consistente, mais abrangente, mantendo a compatibilidade de resultados, a robustez, a transparência, a funcionalidade e a produtividade.

Essa foi a premissa fundamental que serviu de base para toda a implantação do Modelo VI nos sistemas CAD/TQS, que teve seu início há mais de 2 anos.

Toda a equipe de Engenheiros da TQS se envolveu com os trabalhos. Destaque para os engenheiros Rodrigo Nurnberg, Sérgio Pinheiro, Abram Belk e Alio Kimura, responsáveis pelo desenvolvimento e criação de novos recursos.

Os testes para validação dos resultados do Modelo VI foram intensos. Foram processados modelos de edifícios reais, de pequeno e grande porte. Também foram criadas estruturas hipotéticas para testes específicos.

Na medida do possível, procurou-se averiguar os reflexos do uso do novo modelo na estabilidade global, na avaliação do desempenho em serviço, no dimensionamento e detalhamento de armaduras, assim como no tempo de processamento.

Como resultado final de todo o trabalho, com o novo Modelo VI implantado na versão 16, podemos afirmar que foi criado um **novo marco para os sistemas CAD/TQS**, com a total consciência de que futuros ajustes finos poderão ser necessários à medida que o novo modelo estrutural for adotado em projetos diversos.

CAD/Lajes

Novos recursos para aumentar a produtividade na geração de armação em lajes

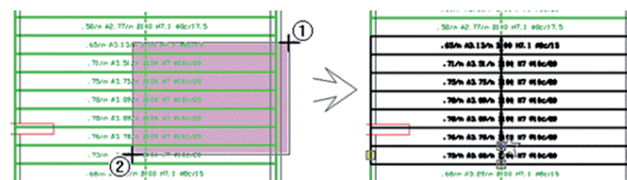
O dimensionamento e detalhamento das armaduras de lajes de concreto armado são etapas do projeto estrutural que sempre exigem muito trabalho. Quando comparada com a geração dos desenhos de armação de vigas e pilares, a intervenção manual do Engenheiro nessas tarefas, certamente, é mais onerosa e custosa.

Por ser um elemento bidirecional, muitas vezes com aspectos geométricos e estruturais irregulares, e com a significativa presença de variações de esforços oriundos da modelagem por grelha, principalmente sobre os apoios das lajes, a tomada de decisões genéricas, 100 % automatizadas, torna-se inviável, gerando então a necessidade do Engenheiro fazer os devidos ajustes e homogeneizações.

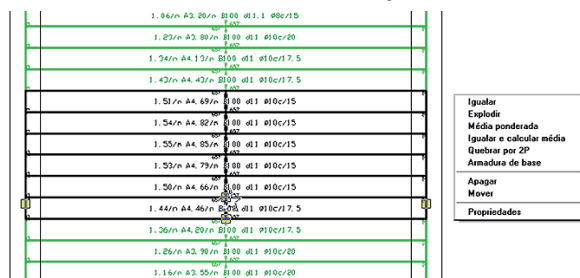
Com base nessas dificuldades, a TQS, mais uma vez, traz melhorias que visam incrementar a produtividade na elaboração de projeto de lajes de concreto armado. Há novidades na geração automática de faixas de armaduras negativas, novos comandos e recursos no editor do CAD/Lajes. Veja a seguir.

Pré-seleção e edição com grips

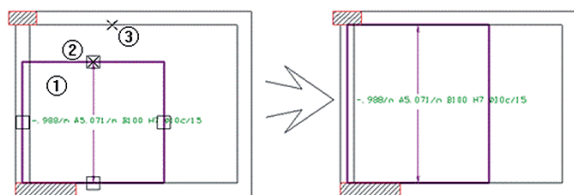
A lógica de pré-seleção implantada no Editor de Aplicações Gráficas (EAG) desde a versão 15 foi estendida para o Editor de Esforços e Armaduras de lajes. Faixas de esforços, ferros e linhas de escoramento de lajes treliçadas passam a ser tratados como objetos e podem ser pré-selecionados.



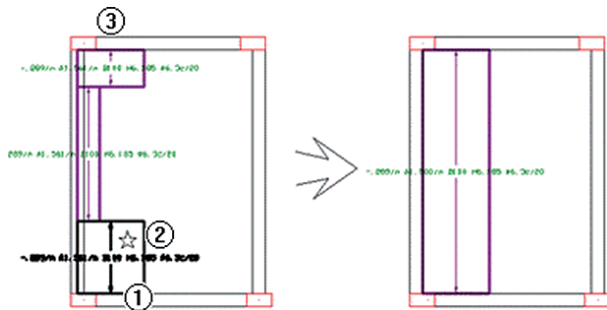
Com pré-seleção, comandos comuns do EAG, com o "Apagar (tecla)", assim como os menus de contexto, tornam o trabalho de edição mais fácil.



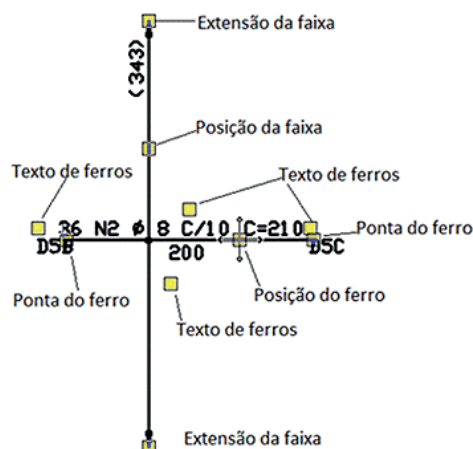
É possível alterar a ponta e extensão de uma faixa com agilidade.



A definição de média ponderada pode ser realizada com poucos cliques.



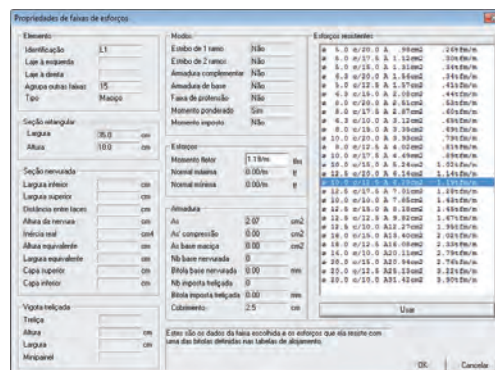
Foram introduzidos diversos pontos de edição em ferros, de modo que se tornou possível alterar visualmente a sua posição, cotagem da faixa de distribuição, comprimento e posição de diversos textos, sem que seja necessária a utilização de outros comandos.



Propriedades das faixas

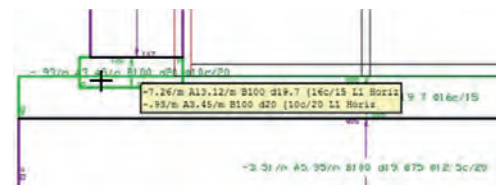
Ao dar um duplo-clique sobre uma faixa, uma janela de propriedades da mesma é carregada com os esforços usados no seu dimensionamento e uma lista de bitola/esforços resistentes que podem ser utilizadas para o seu

detalhamento. O esforço para cálculo da faixa também pode ser alterado.



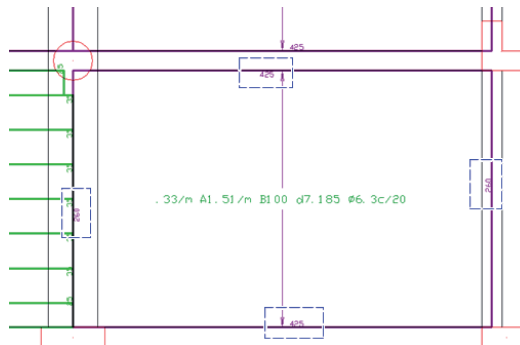
Tooltip de faixas

Um novo tooltip com dados de faixas de esforços foi implementado. Quando existir mais de uma faixa no mesmo ponto, o tooltip listará o conteúdo de todas as faixas sob o cursor.



Dimensões das faixas

As faixas passam a ter as larguras e comprimentos indicados para facilitar a identificação e edição.



A_s efetivo X A_s calculado

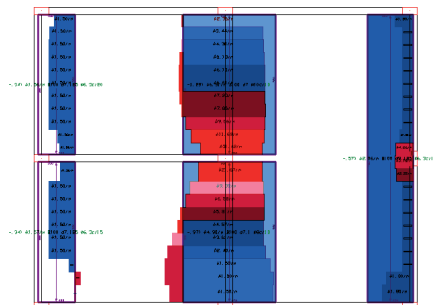
No processo de geração de faixas de esforços para dimensionamento de lajes, o CAD/Lajes agrupa as mesmas de acordo com uma série de critérios de projeto, tentando obter um detalhamento viável para as lajes. Esse agrupamento automático, em geral, precisa ser modificado de forma interativa, principalmente para faixas negativas.

Como avaliar os pontos com falta ou excesso de armadura?

Esta questão pode ser respondida agora com o modo de visualização que mostra a diferença entre o A_s efetivo e o A_s calculado. O A_s efetivo são as armaduras que são efetivamente geradas e agrupadas, enquanto o A_s calculado são os das faixas com esforço máximo que cobrem cada alinhamento de grelha.

A armadura efetiva é mostrada junto aos dados de faixas. A armadura calculada é mostrada dentro de um novo retângulo colorido, onde as cores variam entre o vermelho

mais brilhante (maior falta de armadura) até o azul mais brilhante (maior excesso de armadura), num total de nove graduações. Isso possibilita ao Engenheiro calcular e decidir se a redistribuição de esforços é suficiente ou não para cobrir as áreas com falta de armadura.

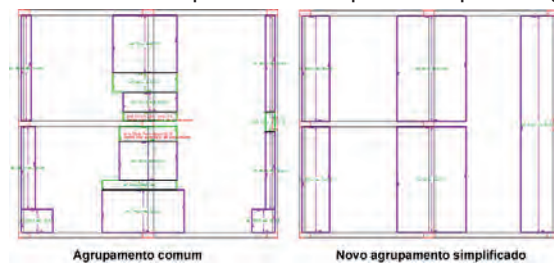


Para se ter uma idéia do consumo efetivo e calculado, o programa emite no mesmo modo de visualização, uma tabela com peso e taxa armadura estimada, efetivamente detalhada e calculada.

Quantidades aproximadas		
	Detalhado	Calculado
Peso Kgf	409	443
Taxa Kg/m ³	42	45

Geração de faixas negativas

Foram criados novos critérios para geração de faixas negativas, dentre eles os chamados critérios para homogeneização simplificada nos apoios. Esses critérios fazem com que sejam geradas faixas uniformes nos apoios, com comprimento e momento solicitante definidos de acordo parâmetros aplicados pelo Engenheiro.



Detalhamento por direção

Usualmente, a direção principal de uma laje é sempre definida como sendo a direção de menor vão. Com isso, ao ativar a visualização das faixas no editor de esforços e armaduras do CAD/Lajes, era comum o aparecimento de faixas nas duas direções num mesmo pavimento. Isso dificultava o detalhamento de armaduras negativas em apoios de lajes contíguas com direção principal perpendiculares.

Foi definido então um novo critério de direção de faixas, aplicável separadamente para faixas horizontais e verticais, de tal forma que as mesmas possam ser mostradas e detalhadas de acordo com sua direção geométrica.

Informações

Estruturalmente é mais eficiente definir a direção principal de uma laje na direção do menor vão. Se as faixas forem mostradas e agrupadas na mesma direção principal das lajes, a tendência é que os marcamos "Horizontal" no Editor de Esforços, apareçam faixas nas duas direções. O mesmo acontecerá na vertical.

Alternativamente as faixas podem ser mostradas pela direção geométrica em planta. Neste caso, na direção horizontal poderão existir faixas de direção principal e secundária. O desenho ficará mais claro, e o programa poderá agrupar faixas negativas sobre apoios de lajes contíguas e com direção principal ortogonal. Neste caso o editor mostrará a direção das armaduras principais no desenho de armação, colocando o símbolo \$DIRPRI, que pode ser modificado.

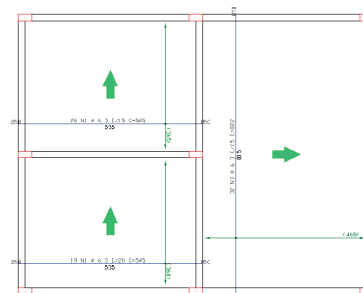
Direção das faixas Positivas:

☒ Principal ☐ Geométrica

Direção das faixas Negativas:

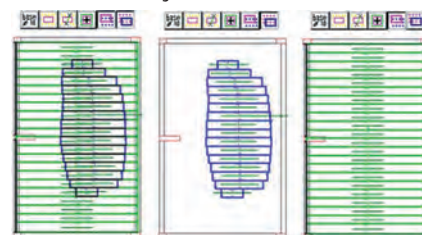
☐ Principal ☒ Geométrica

Para indicar a armadura que deve ser posicionada antes, quando a armação for detalhada pela direção geométrica, é inserida em cada laje uma seta (bloco parametrizável) que mostra a direção principal.



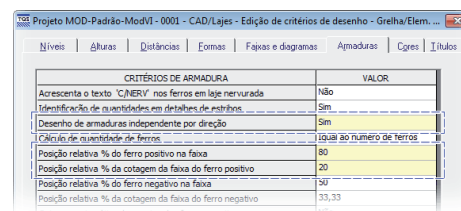
Armadura de base e complementar

Dois novos comandos permitem inverter rapidamente a visualização de armadura de base e complementar, facilitando a edição.

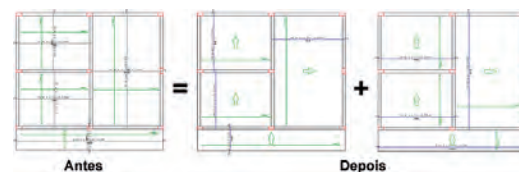


Geração automática de desenhos de armação

Foram redefinidos os critérios que controlam a geração dos desenhos de armaduras verticais e horizontais de forma separada, assim como o posicionamento relativo do ferro e das cotas dentro da faixa de distribuição.



A separação dos desenhos das armaduras verticais e horizontais passa a ser padrão. Além disso, os novos valores de posição relativa do ferro e cotagem, assim como uma nova lógica aplicada ao posicionamento dos mesmos, tendem a diminuir bastante o número de interferências.



Gerenciador de Critérios

Edição e controle dos principais critérios de projeto

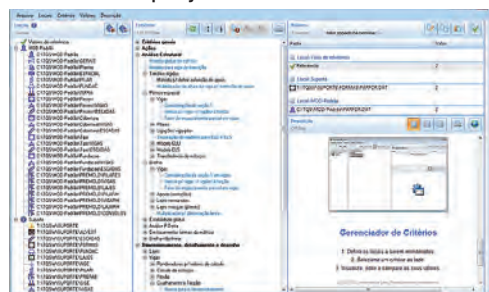
Além dos dados de edifício e dos elementos inseridos no Modelador Estrutural, existem inúmeros outros dados que também fazem parte do rol de informações necessárias para o processamento de uma estrutura nos sistemas CAD/TQS. São os famosos critérios de projeto.

A configuração desses parâmetros é de total e exclusiva responsabilidade do Engenheiro, e, nunca é demais lembrar que, um simples critério definido de forma imprecisa pode originar grandes variações nos resultados do processamento.

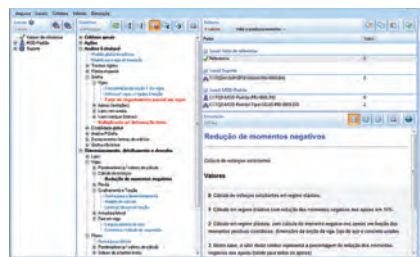


Atualmente, a quantidade de critérios de projeto disponíveis nos sistemas CAD/TQS é bastante numerosa – uma consequência direta dos constantes avanços presentes em cada nova versão lançada. Ao passo que isso confere uma maior e esperada versatilidade ao usuário, a correta definição dos mesmos torna-se, então, uma tarefa que exige perícia e atenção do Engenheiro ou equipe de Engenheiros responsáveis pela elaboração do projeto estrutural.

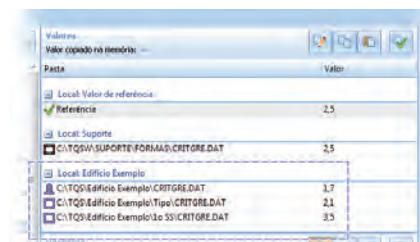
E, é exatamente dentro desse contexto que se encaixa o “Gerenciador de Critérios”, um novo recurso que visa facilitar, sobretudo, o controle dos inúmeros critérios definidos em um projeto elaborado nos sistemas CAD/TQS.



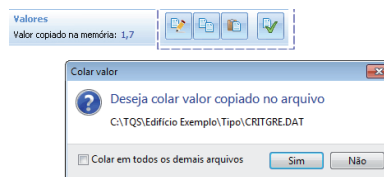
Além de acessar os diversos parâmetros distribuídos em cada um dos subsistemas num único local e de forma organizada, é possível fazer a comparação de valores entre edifícios e os arquivos de critérios definidos na pasta-padrão de suporte. As diferenças, caso existam, são facilmente detectadas.



O programa está preparado para detectar a presença de critérios específicos por pavimento.



Há comandos para editar, copiar e colar valores, que facilitam bastante o trabalho de uniformização dos critérios.

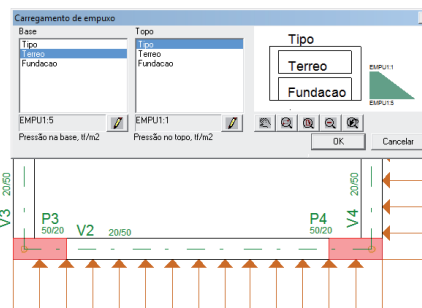


Empuxo

Lançamento de cargas para simulação de empuxo

Desde a versão 11, carregamentos e combinações com empuxo são gerados automaticamente e podem ser definidos através de forças no Modelador Estrutural. Entretanto, a definição dessas forças é trabalhosa, e requer muita atenção do usuário.

Na versão 16, é possível definir forças de empuxo automaticamente por meio de um novo objeto do Modelador. A direção das forças é visível, e os pilares onde as forças serão concentradas são escolhidos automaticamente.



Veja, a seguir, o exemplo de uma caixa d'água simulada com o novo Modelo VI, onde os empuxos de água e de terra foram introduzidos com os novos recursos da versão 16.



As pressões são definidas no Modelador Estrutural.

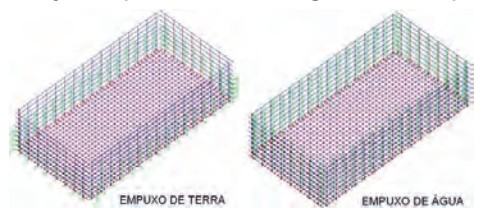


No topo da caixa d'água

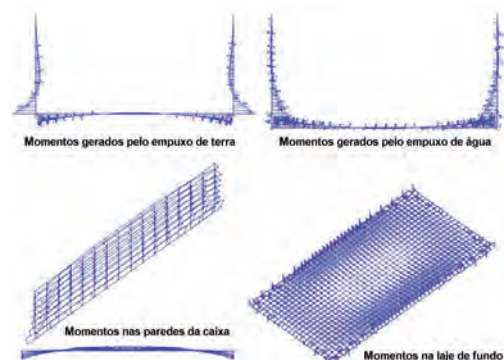


Na base da caixa d'água

Forças equivalentes são geradas no pórtico espacial.



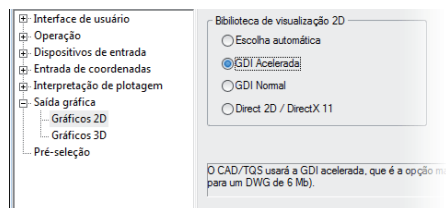
São obtidas as respostas (deslocamentos e esforços).



GDI Acelerada

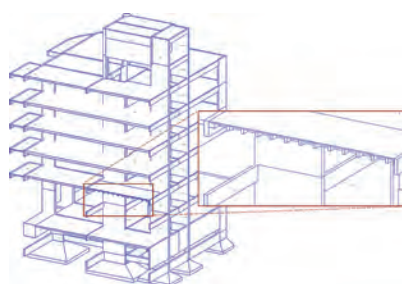
A partir do Windows Vista® e Windows 7®, a biblioteca gráfica básica desses sistemas operacionais, chamada GDI (*Graphics Device Interface*), perdeu a aceleração de *hardware*, isto é, deixou de usar a placa gráfica e passou a utilizar o processador principal. Isso resultou na visualização mais lenta de desenhos (DWG).

A partir da versão 16, nos critérios de edição gráfica, foram criadas alternativas nas quais é possível obter a visualização mais ou menos rápida, usando mais ou menos memória. A opção “GDI Acelerada”, sob o Windows Vista ou Windows 7®, faz com que o *display* de desenhos na tela seja até 7 vezes mais rápida que o da “GDI Normal”, sendo essa a única opção até então disponível na versão 15 ou anterior do CAD/TQS.



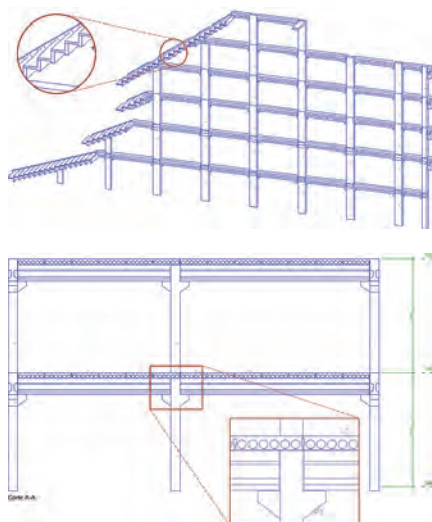
Cortes

As rotinas responsáveis pela geração de cortes da estrutura com profundidade foram reestruturadas, de tal forma que o resultado final ficou bem mais preciso.



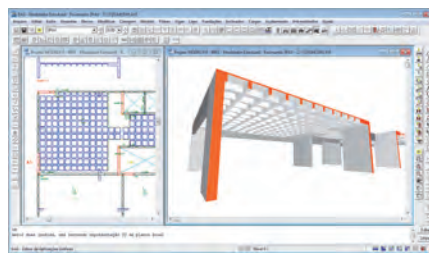
Seções quaisquer

A geração de cortes passou, também, a considerar elementos com seção catalogada.



Visualização 3D no Modelador

No Modelador Estrutural, é possível visualizar dinamicamente a estrutura cortada em 3D.



Custo

Estimativa de custos mais detalhada

O resumo de plantas e materiais foi reestruturado. Os insumos passaram a ser divididos em categorias e novas estimativas de custos estão sendo geradas, como preços diferenciados de aço por bitola, formas de lajes nervuradas reaproveitáveis ou não, vigotas treliçadas com respectiva armadura complementar e elementos de protensão, tais como cabos, bainhas e ancoragens.

Além de uma tabela global, cada projeto mantém sua tabela de insumos, e estes insumos serão preenchidos automaticamente após o primeiro processamento do resumo. Com isso, o projetista fica sabendo exatamente quais insumos foram consumidos no projeto, e pode atualizar os preços somente destes insumos.

Custos - Formas de nervuras				
	Item	Item	Totais	
	JTXex 180 Caixa 5.0 x 20.0			
Preço 3 (SPAR)	1.400,00	2.200,00	3.600,00	
Tabela RS	1.400,00	2.200,00	3.600,00	

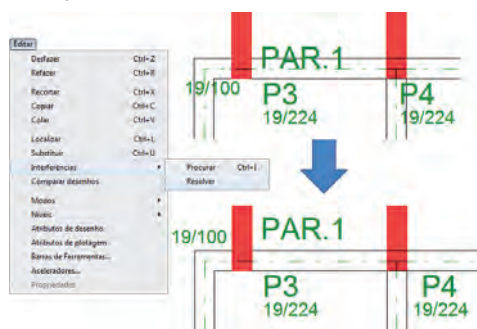
Preços cadastrados				
Categoria	Ident	Descrição	Unidade	Preço RS
ACD		Aço estrutural	kg	8,00
	4.0	Aço estrutural 4.0	kg	8,00
	5.0	Aço estrutural 5.0	kg	7,00
	6.3	Aço estrutural 6.3	kg	8,00
	8.0	Aço estrutural 8.0	kg	9,00
	10.0	Aço estrutural 10.0	kg	10,00
	12.5	Aço estrutural 12.5	kg	11,00
	16.0	Aço estrutural 16.0	kg	12,00
	20.0	Aço estrutural 20.0	kg	13,00
	25.0	Aço estrutural 25.0	kg	14,00
CONCRETO		Concreto estrutural	m³	200,00
	C20	Concreto estrutural 20 MPa	m³	200,00

Editor Gráfico

Novos comandos: ameba e eliminação de interferências

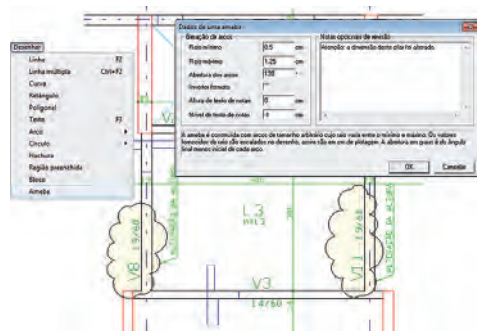
Interferências

Novo comando que automaticamente reposiciona todos os textos de um desenho (DWG), de maneira a evitar choques entre textos e outros textos e linhas.



Amebas

Novo comando que desenha “amebas” para indicação de revisões ou alterações.

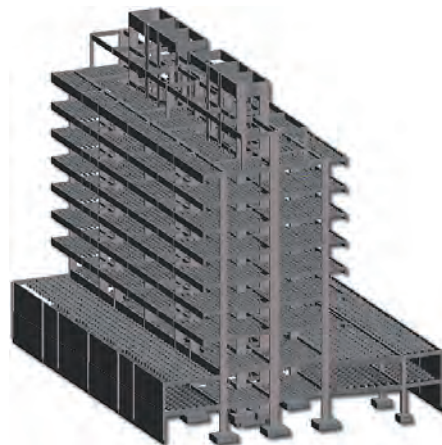


BIM

Melhorias na exportação para o Revit® Structure

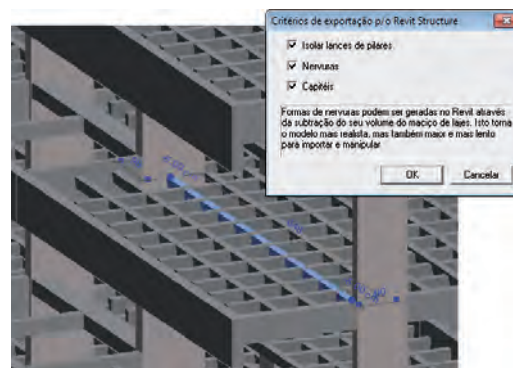
Os sistemas CAD/TQS® continuam sendo constantemente aprimorados dentro da tecnologia BIM (Building

Information Modeling), de tal forma a integrar o projeto estrutural com as demais áreas da construção.



Na integração entre os sistemas CAD/TQS® e o Autodesk Revit® Structure, os seguintes itens estão disponíveis a partir da versão 16:

- Possibilidade de se gerar exportações com separação de lances de pilares, exportação de nervuras de lajes nervuradas e capitéis em lajes.



- Adaptação para os novos padrões da API do RST 2011, com modelos transacionais.
- Modificado o plug-in para instalação em ambientes 64 bits.



**Fôrmas cientificamente projetadas
para evitar deformações
durante a concretagem.**

(31) 3392.6550 | (31) 9712.6642

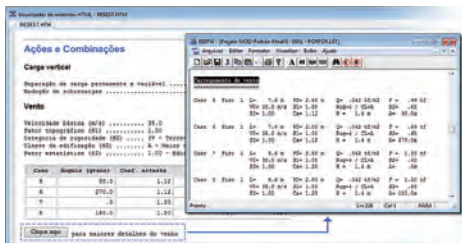
comercial@brasilformas.com
www.brasilformas.com



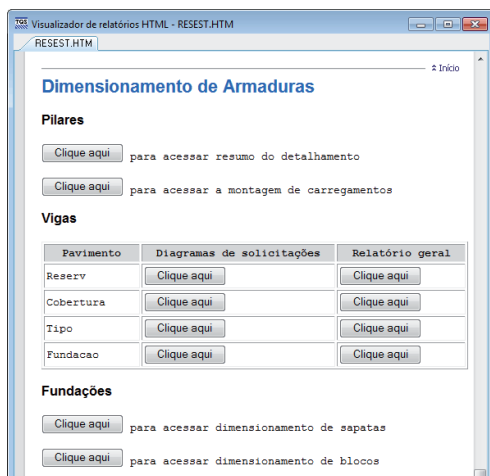
Resumo Estrutural

Relatório com links diretos para visualizadores e listagens

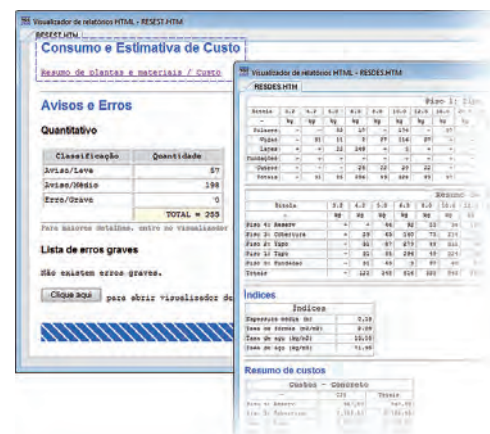
No Resumo Estrutural, foram adicionados *links* (comandos) que dão acesso direto e rápido a todas as listagens e visualizadores de resultados do processamento de um edifício.



Foi adicionada uma seção que dá acesso aos resultados relacionados com o dimensionamento de armaduras dos elementos estruturais e uma seção com resultados da verificação em situação de incêndio.



A seção referente ao consumo de materiais (concreto, aço e forma) e estimativa de custo foi integralmente substituída por um novo relatório mais completo e detalhado.



CAD/Alvest

Cálculo com pórtico linear, γ_z , resumo estrutural, detalhamento de lajes, estimativa de custos, gerenciador de critérios, entre outros

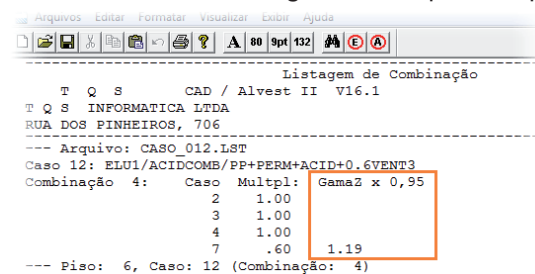
O sistema CAD/Alvest - Alvenaria Estrutural de Blocos de Concreto - conforme os demais sistemas da TQS tem sido frequentemente revisado/complementado para adaptação de novas funções e facilidades de utilização. Veja, a seguir, quais foram as principais modificações desta nova versão.

Pórtico/Ação do Vento

Cálculo dos esforços solicitantes devido a cargas horizontais de vento a partir de pórtico linear. Além do cálculo pelo método simplificado, agora o CAD/Alvest também possibilita a consideração destes esforços devido a cargas horizontais através de pórtico linear. Nesta opção são considerados: inércia real de cada parede e módulo de elasticidade em cada pavimento, grauteamento, altura real de cada parede e distribuição de pressões de vento ao longo da altura.

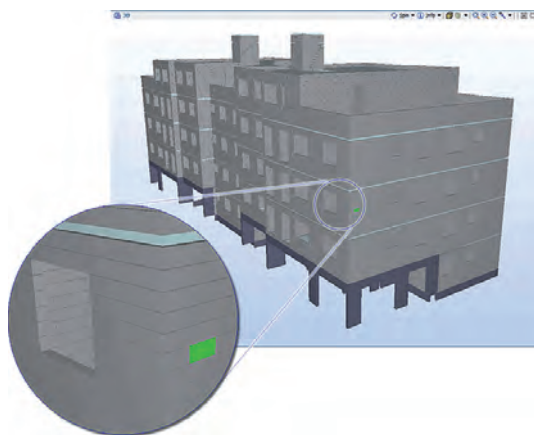
Gama-Z

Cálculo do coeficiente de estabilidade global do edifício. Este coeficiente também pode ser utilizado para a consideração dos efeitos de segunda ordem no edifício, tais valores são estimados, através da majoração dos esforços solicitantes devido à carga de vento por este parâmetro γ_z .



Exportação IFC

Exportação do modelo estrutural do CAD/Alvest segundo padrão IFC2x3 (Industry Foundation Classes). Este modelo contém a descrição volumétrica da geometria da estrutura e pode ser importado por diversos softwares de BIM incluindo o RST (Revit Structure Autodesk®).

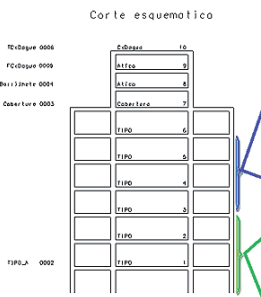


Lista de Materiais

Nova listagem de relação de materiais classificada por pavimento e pela resistência do bloco/pavimento. Portanto, para uma mesma planta "Tipo" que apresenta diferentes resistências de blocos entre seus pisos, a lista

de materiais é agora organizada e separada para cada uma destas resistências.

Corte esquemático



RESUMO de MATERIAIS
Blocos Vazados de Concreto

Piso(s) / Descrição	Quantidade
Piso 3: cobert	
Bloco inteiro 20 x 14 x 19	10233
Bloco bloco 14 x 14 x 19	1175
Bloco e 1/2	870
Bloco inteiro (19)	21
Bloco e 1/2	474
Bloco e 1/2	312
Bloco e 1/2	488
Canaleta 25 x 14 x 19	4180
Canaleta (MEIO) 14 x 14 x 19	684
Canaleta (MEIO) 14 x 14	21
150x100x120	12
150	12
90x220	43
18x120	27
165	6
90x100x160	12
75x220	12
165	3
120x80	5
Argamassa [m3]	9,504
Grelha [m3]	37,125
Piso 2: tipo	
Bloco inteiro 20 x 14 x 19	10233
Bloco bloco 14 x 14 x 19	1175
Bloco e 1/2	870
Bloco inteiro (19)	21
Bloco e 1/2	474
Bloco e 1/2	312
Bloco e 1/2	488
Canaleta 25 x 14 x 19	4180
Canaleta (MEIO) 14 x 14 x 19	684
Canaleta (MEIO) 14 x 14	21
150x100x120	12
150	12
90x220	43
18x120	27
165	6
90x100x160	12
75x220	12
165	3
120x80	5
Argamassa [m3]	9,504
Grelha [m3]	37,125

Resumo Estrutural

Foi implementado no CAD/Alvest o relatório denominado Resumo Estrutural, que contém diversas informações relevantes do processamento de uma estrutura reunidas de forma organizada, possibilitando que uma análise global do comportamento estrutural de um edifício seja realizada de forma bastante eficaz. Informações importantes contidas neste relatório, tais como a distribuição de carga no edifício, reações de apoio obtidas na base, principais critérios de projeto adotados, cargas médias, taxas de grauteamento, taxas de argamassa, resistência do bloco por pavimento, taxas de consumo de aço, servem como excelentes subsídios para que o Engenheiro possa avaliar se existe algum dado definido incorretamente no programa. Além disso, no final do relatório, é possível também visualizar uma lista resumida de avisos e erros detectados durante o processamento.

Resumo estrutural - Edifício Alv_Exemplo

T Q S INFORMATICA LTDA
RUA DOS PINHEIROS, 706

Dados do edifício

Dados gerais

Título do edifício Exemplo Passo a Passo
Cliente TQS Informática Ltda
Norma em uso NBR-10837
Fabricante-Base Blocos Vazados de Concreto
Unidade-base de saída .. tf/m2.
Material: Blocos Vazados de Concreto
=====

Avisos e erros

Quantitativo

Classificação	Quantidade
Aviso/Leve	106
Aviso/Médio	53
Erro/Grave	0
TOTAL = 159	

Custos da Estrutura

O resumo de plantas e a relação de materiais foram reestruturados. Os insumos são agora divididos em categorias e estimativas de custos da estrutura podem ser geradas a partir do fornecimento de preços básicos dos insumos para cada região. São considerados os custos dos elementos:

- blocos por resistência e por tipo;
- aço, por bitola;
- graute;
- argamassa;
- concreto (lajes).

Resumo de Custos

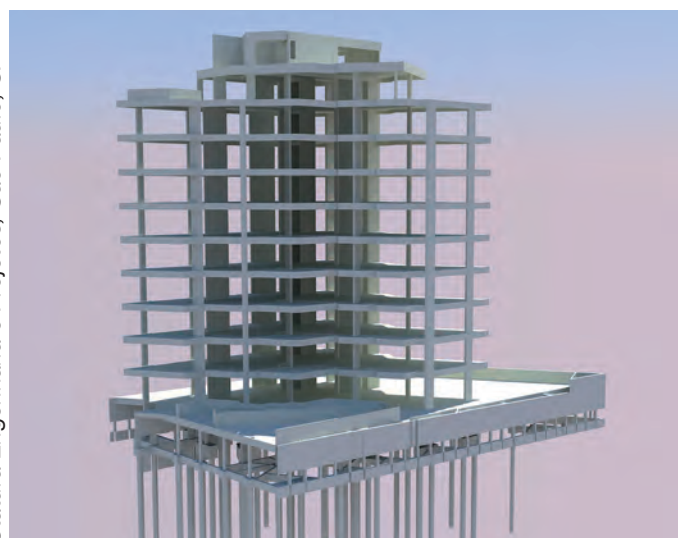
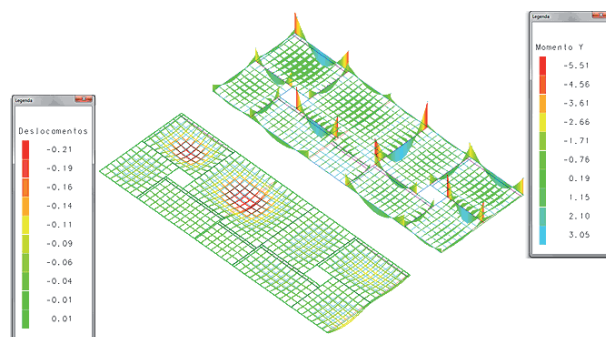
Piso 3: cobert

Alcova	Descrição	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
P4015	Bl. concreto estrut. inteiro 14x19x19	400	1,88	956,00
P2015	Bl. concreto estrut. meio bloco 14x19x19	30	1,84	55,20
P3515	Bl. concreto estrut. tipo T 14x19x19	22	1,99	43,78
P3515	Bl. concreto estrut. tipo T 14x19x19	68	2,04	138,72
P2015	Bl. concreto estrut. canaletas 14x19x19	16	2,04	32,64
P2015	Bl. concreto estrut. canaletas 14x19x19	73	2,04	148,92
P2015	Bl. concreto estrut. can. baixa 14x19x19	3	2,04	6,12
P4020	Bl. concreto vedação inteiro 18x19x19	43	2,39	102,77
P2020	Bl. concreto vedação inteiro 18x19x19	10	2,39	23,90
P2020	Bl. concreto vedação canaletas 18x19x19	10	2,50	25,00
P2020	Bl. concreto vedação meia can. 18x19x19	4	2,50	10,00
Totais		679		1544,31

Piso 2: tipo

Integração com o CAD/Lajes*

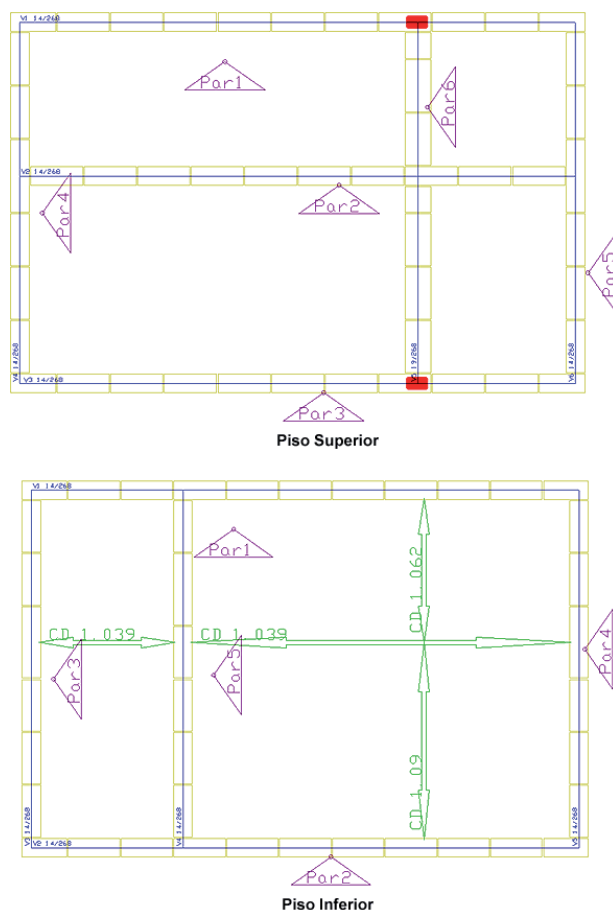
Lajes lançadas em edifícios em alvenaria estrutural podem agora ser calculadas e detalhadas através do sistema CAD/Lajes, módulo de concreto armado. No CAD/Alvest as cargas das lajes que são transferidas para as paredes utilizam o processo de linhas de ruptura. No CAD/Lajes, se desejada, a análise estrutural pode ser feita pelo modelo de grelha, pois o CAD/Alvest passou a montar um modelo de grelha com restrições de apoio e elementos que simulam as paredes, e os esforços resultantes podem ser utilizados pelo Editor de Esforços e Armaduras de Lajes do CAD/Lajes.



Statura Engenharia e Projetos, São Paulo, SP

Adição Automática de Cargas*

Transferência automática dos carregamentos das paredes que apoiam sobre laje no piso inferior.



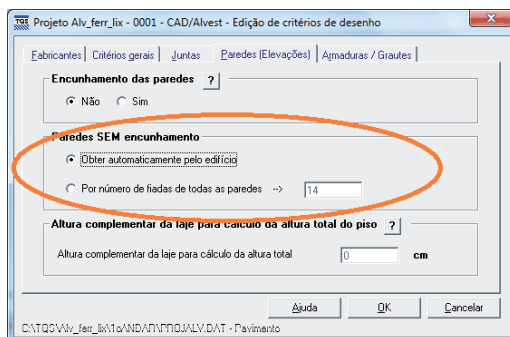
(*) Disponível na v15.6.

Mais melhorias

Várias modificações e melhorias já foram disponibilizadas e incorporadas na versão 15.6 e também são válidas para a versão 16 do CAD/Alvest.

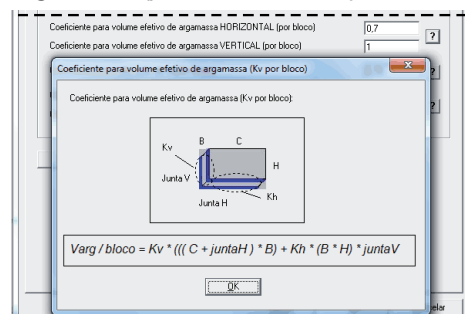
Veja, a seguir, quais foram os principais recursos inseridos nesta versão:

- Opção para obter automaticamente a altura padrão da parede/número de fiadas;

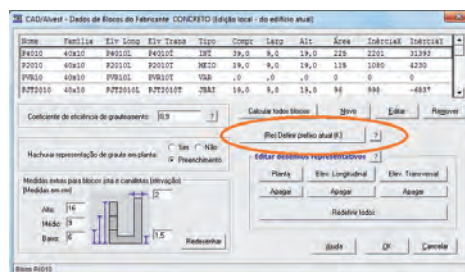


- Aprimoramentos no cálculo de carregamentos de ventos (possibilidade de imposição de ventos com ângulo qualquer em planta e sua transferência para a base (em concreto armado);

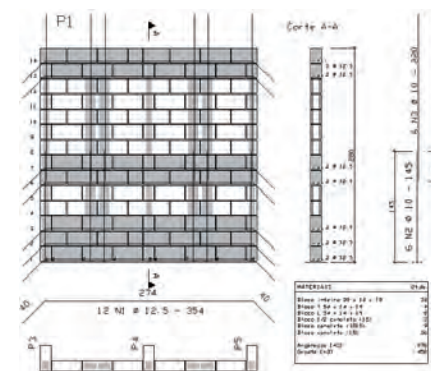
- Novo critério para refinar a estimativa de volume efetivo de argamassa (possibilidade de ajustes vertical e horizontal);



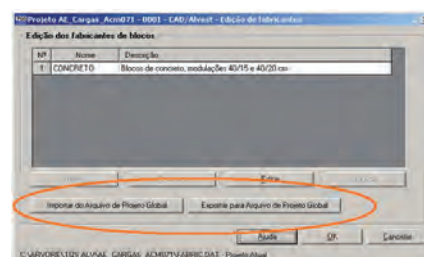
- Possibilidade de definição/alteração do prefixo de Fabricante(s);



- A partir desta versão, os dados do(s) fabricante(s) do projeto tornam-se efetivamente dados do edifício, sendo salvos juntamente com os demais arquivos durante a compactação do edifício. Isto permite que um edifício seja copiado de um PC para outro sem a necessidade da cópia dos dados do fabricante;
- Aumento da quantidade máxima de detalhamento de cintas, numa parede; de 5 para 25 cintas;



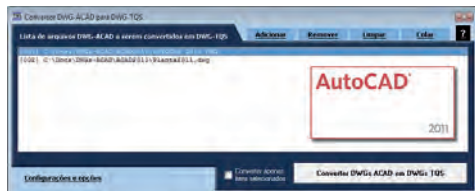
- Foram implementadas melhorias na edição dos dados dos fabricantes com o aumento de 8 para 10 caracteres nos nomes dos fabricantes, dos blocos, das famílias e dos desenhos. Além disso, foi criado o comando para Importar do / Exportar para Arquivo do Projeto Global com as alterações do edifício e vice-versa.



DWG/ACAD 2011

Conversão do novo formato DWG-ACAD 2011 para DWG-TQS

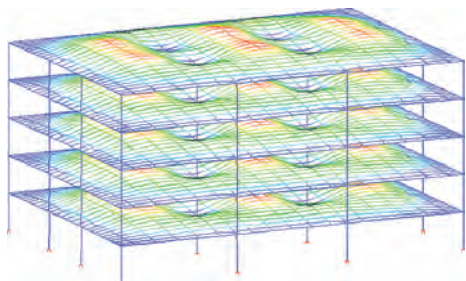
O conversor de DWG-ACAD para DWG-TQS foi adaptado para converter a extensão DWG mais recente gravada pelo AutoCAD® versão 2011.



Lajes Protendidas

Projeto de lajes protendidas com o novo Modelo VI

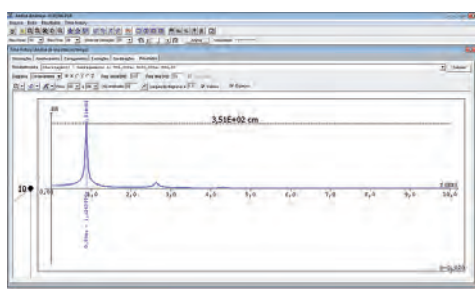
A total compatibilidade e adequação do módulo CAD/Lajes Protendidas com o novo Modelo VI será, provavelmente, finalizada e entregue na versão 16.1. Isso possibilitará um grande avanço na modelagem da protensão em edifícios.



Análise Dinâmica

Geração de espectros de resposta

Foi adicionado um novo recurso na análise *Time-history*, que permite a montagem de espectros de resposta no domínio da frequência para casos e combinações de excitações definidas pelo Engenheiro. Com isso, é possível averiguar, com mais facilidade, níveis de frequência nas quais a amplitude da resposta se eleva.



Plotagem

Novo comando no editor de plantas e controle da impressão de linhas com espessura.

Editor de plantas

Novo comando que gera desenho de revisões a partir do Editor de Plantas, funcionando também para desenhos

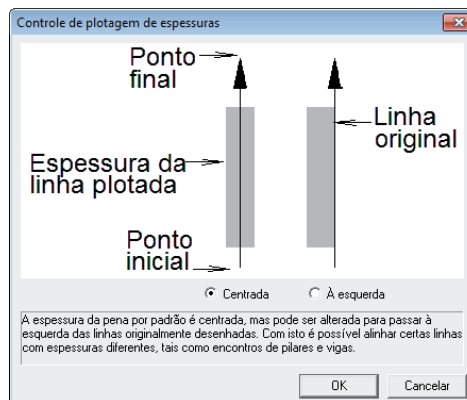
que não são de armaduras. O acionamento desse comando torna disponível imediatamente para inserção o desenho com as revisões dentro da planta.



Rev	Data	Autor	Assunto
00	06-07-2010	A.B. Silva	Revisão Inicial
01	10-07-2010	Ajzen Robben	Reposicionamento do P3

Espessura de pena

Novo parâmetro “espessuras alinhadas à esquerda”, associado por tabela de penas, para concordância de diversos elementos com espessura, incluindo vigas e pilares nos modos de plotagem baseados nos *drivers* Windows®.



Plotagens mais legíveis

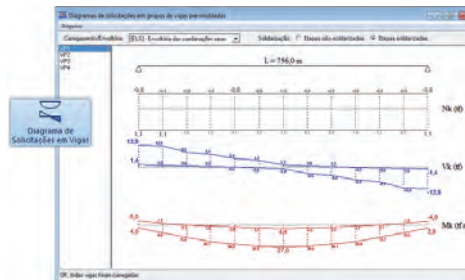
A plotagem em plotter, PDF e DWF passou a ser feita em 4 passos: poligonais preenchidas, hachuras TQS, elementos vetoriais e por último textos. Isso torna as plotagens mais legíveis.

PREO

Visualizador de solicitações e viga não-detalhável.

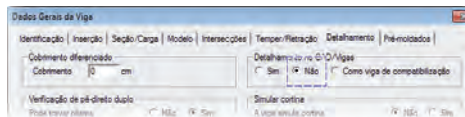
Visualizador de solicitações em vigas

Adicionado novo visualizador de solicitações em vigas pré-moldadas.



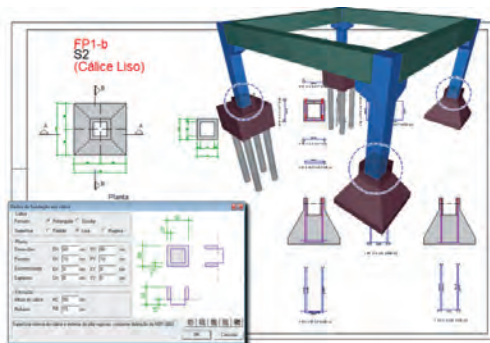
Viga não-detalhável

O dimensionamento, detalhamento e desenho de vigas pré-moldadas passou a levar em consideração o atributo “Não-detalhável” presente nos dados de vigas do Modelador Estrutural.



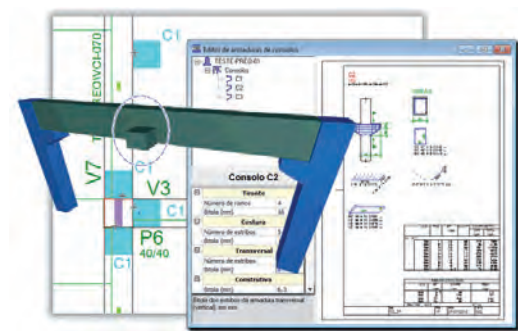
Cálices (*)

Dimensionamento, detalhamento e desenho de cálices em fundações pré-moldadas.

**Consolos (*)**

Tratamento de consolos como objetos independentes, o que facilita a criação e edição no Modelador Estrutural.

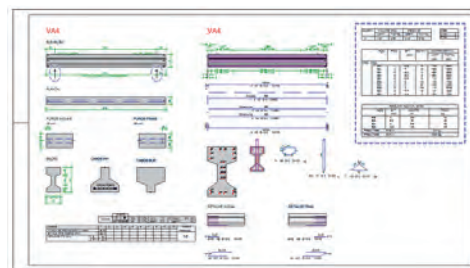
Definição de consolos em vigas. Editor rápido de armaduras de consolos.

**Vigas (*)**

Melhorado o tempo de processamento em cerca de 70%.

Consideração, de forma aproximada, das perdas imediatas de protensão.

No desenho de vigas, foram inseridos: tabela de ferros da armadura passiva, tabela de quantitativos, desenho do detalhe de alças, setas nas posições de apoio para estoque e transporte.

**Pilares (*)**

Desenho de armação lado a lado com o desenho formas, com as escalas compatibilizadas.

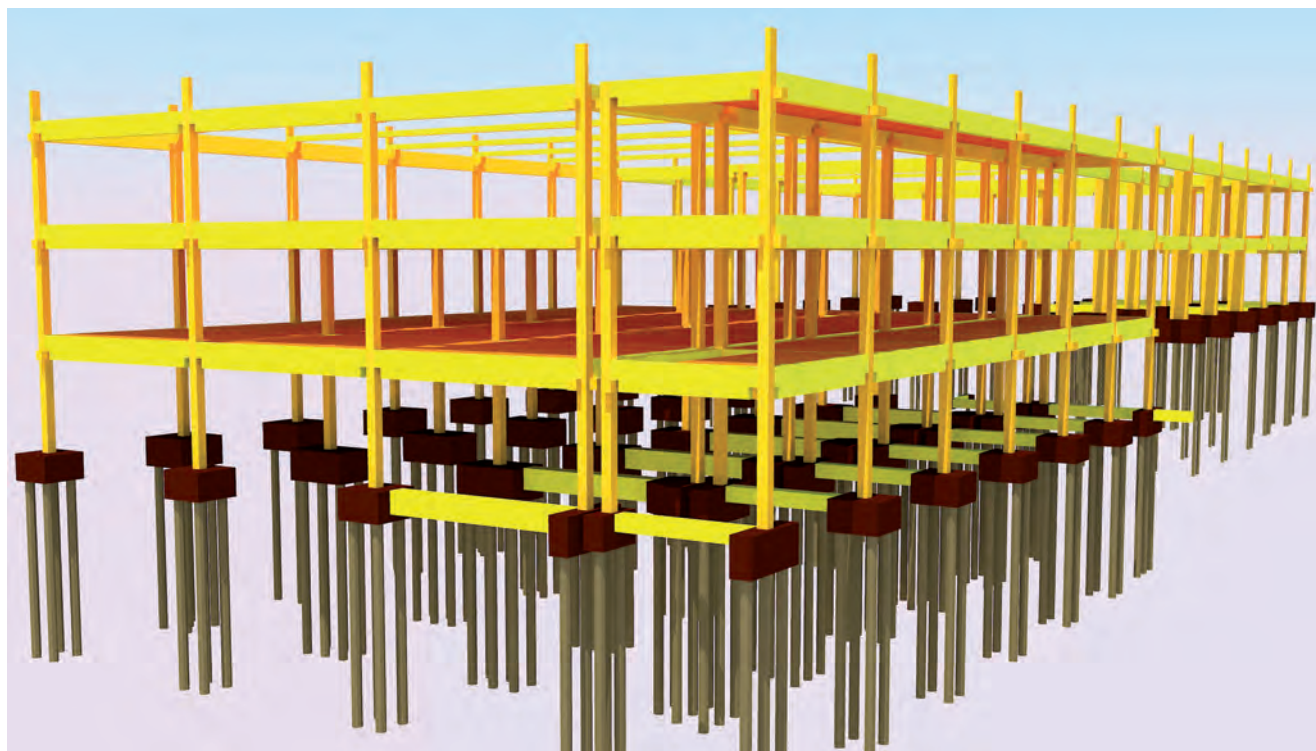
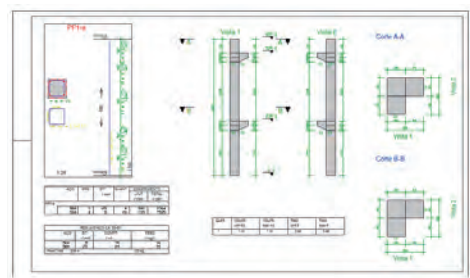
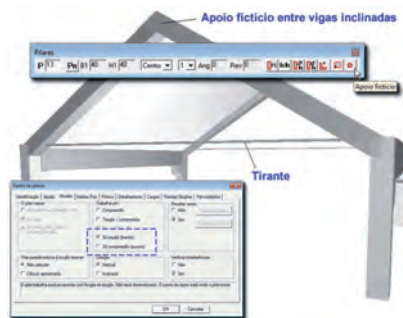


Tabela de ferros de cada elemento pode ser gerada junto com o desenho.

Aperfeiçoada a verificação de armaduras de saque e levantamento e também da armadura mínima.

Tirantes, Escoras e Apoios Fictícios (*)

Análise com a presença de tirantes (só resiste à tração) e escoras (só resiste à compressão).



Possibilidade de criação de apoios fictícios para definição de vigas inclinadas que apóiam entre si.

(*) Disponível na v15.6.

SISEs

Novos métodos de cálculo para capacidade de carga em estacas.

O Sistema de Interação Solo-Estrutura – SISEs – da TQS apresenta algumas novidades na Versão 16.

Métodos de Cálculo de Capacidade de Carga de Estacas

Quatro novos métodos de cálculo de capacidade de carga de estacas foram implementados, sendo eles:

1. Philipponnat (1986)

Método semi-empírico correlacionado com dados obtidos no ensaio de penetração estática, CPT, para cálculo das parcelas do atrito lateral e de ponta.

2. Pedro Paulo Velloso (1981)

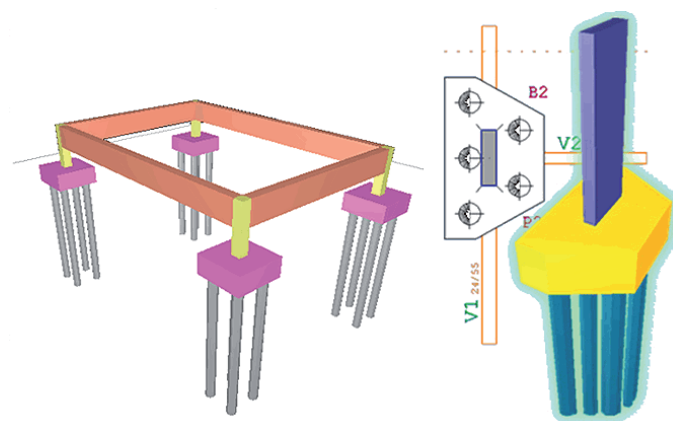
Método semi-empírico correlacionado com dados obtidos no ensaio de penetração estática, CPT, e associados ao SPT, para cálculo das parcelas do atrito lateral e de ponta.

3. Alonso (1996)

Este método é baseado em medidas de ensaios de SPT-T (sondagem à percussão com medida de torque) para cálculo das parcelas do atrito lateral e de ponta.

4. David Cabral (1986)

Método semi-empírico para cálculo das parcelas do atrito lateral e de ponta mais empregado em estacas do tipo raiz. Ele considera a pressão de injeção da nata de cimento e o SPT para obter as cargas laterais e de ponta.



Modelo não-uniforme de distribuição da pressão de contato entre sapata e o solo

Sabe-se que as distribuições de tensões de contato entre fundações superficiais e o solo não são constantes para fundações diretas. Em função da rigidez da sapata e sua dimensão, as distribuições das tensões assumem distintos diagramas. Desta forma, no SISEs foi desenvolvido um modelo procurando simular essa distribuição não-uniforme seguindo as reco-

Sistema de Escoramento Metálico para Lajes Nervuradas



- Sistema simples que proporciona rapidez na montagem, redução da mão-de-obra e aumento da produtividade.
- Cabeçal de caída permite que o escoramento fique em contato direto com a laje deixando o cimbramento e formas livres para desforma.
- Não necessita assoalhar com compensado.



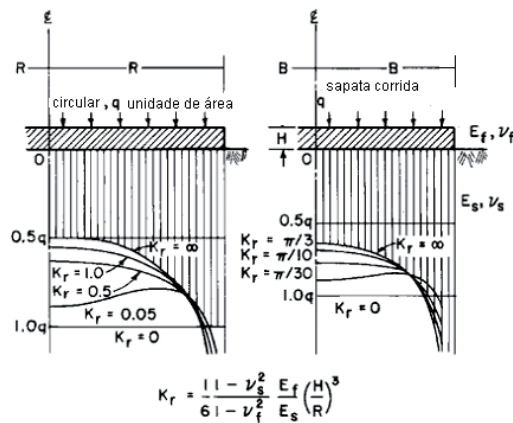
- Maior segurança proporcionada pelo sistema de contraventamento (rigidez no conjunto).
- Disponível para formas plásticas de todos os fabricantes nacionais.
- Financiamento em até 12x direto com a Interforma ou 48x pelo Cartão BNDES



INTERFORMA
Equipamentos Ltda

DDG 0800 979 1167 • www.interforma.com

mendações da literatura, conforme esquematizado na figura abaixo.



Pressão de contato para sapata flexível – Adaptação de Borowicka (1936, 1938)

Recalque de estacas com Efeito de Grupo Geral

Implantado no SISEs um modelo mais realista para cálculo de recalques na ponta das estacas pelo método de Aoki & Lopes, levando em consideração a influência de todas as estacas do projeto. Ou seja, as forças atuantes ao longo de uma determinada estaca provocam recalques em todas as pontas das estacas de todos os blocos da fundação.

Assim, para um projeto que contem um total de “N” blocos, sendo que cada bloco contém “N” estacas, a base da estaca i deve recalcar devido às cargas aplicadas ao longo do fuste e da ponta devido a todas as estacas do projeto, conforme modelo de VESIC (1975), descrito como:

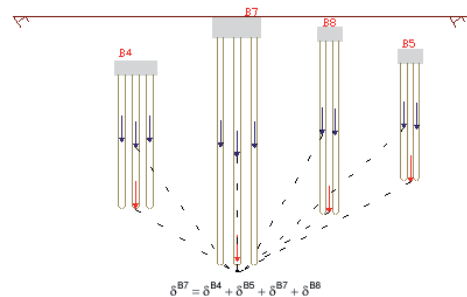
$$\delta_s^i = \sum_{k=1}^{N \text{ blocos}} \left[\sum_{j=1}^{N \text{ estaca}_k} \delta_{s,f}^j + \sum_{j=1}^{N \text{ estaca}_k} \delta_{s,b}^j \right]$$

Com:

$\delta_{s,f}^j$ - parcela de recalque na base da estaca i devido à ação de forças de fuste da estaca j do bloco k;

$\delta_{s,b}^j$ - parcela de recalque na base da estaca i devido à ação de forças da base da estaca j do bloco k;

δ_s^i - recalque total da base da estaca i.

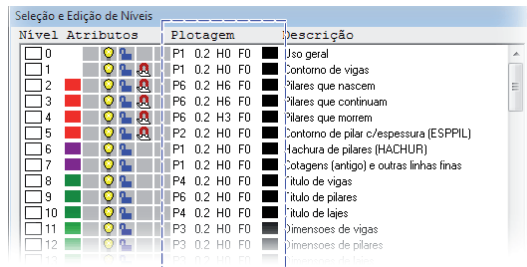


Outros

Controle de plotagem na janela de níveis, cálculo de tensões em serviço, etc.

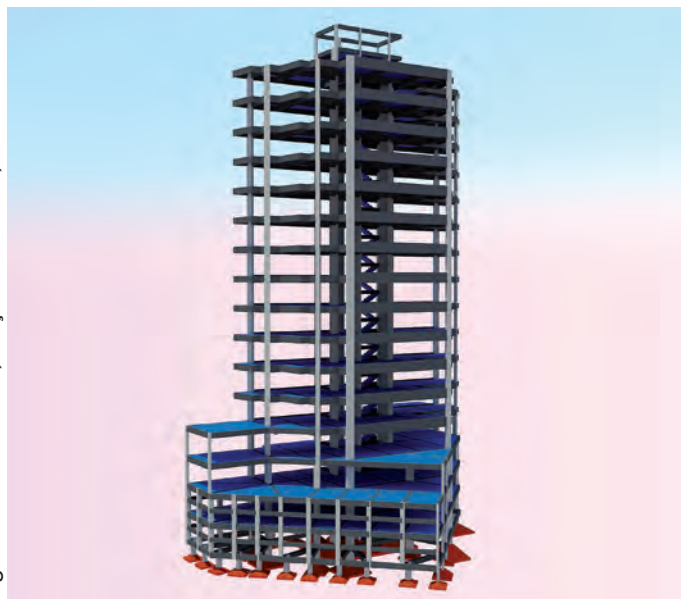
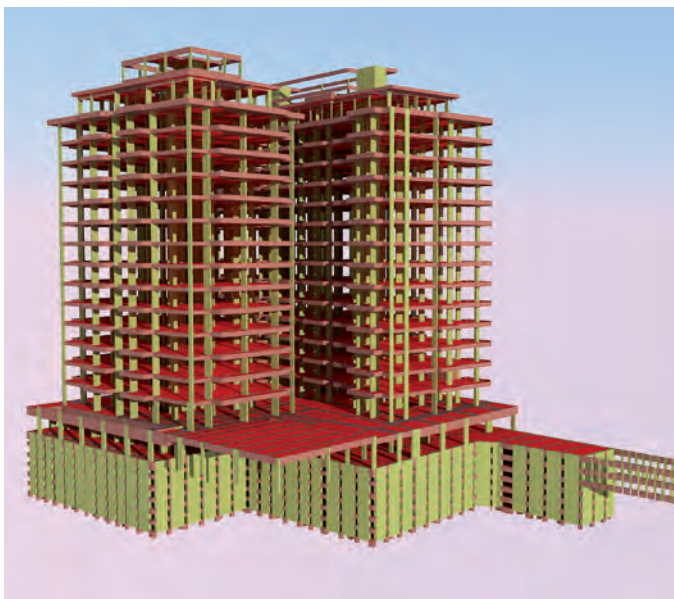
Na calculadora à flexão composta oblíqua, foi adicionado o cálculo da tensão em serviço nas armaduras presentes numa seção qualquer submetida à flexão composta oblíqua.

Novo layout da janela de edição de níveis, agora com controles de Plotagem.



Impressão do comprimento e peso aproximado de todos os elementos com seção não-padrão na listagem de processamento de formas.

Interpretado f_{ck} diferenciado por pavimento no carimbo, para vigas e lajes.



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

Minicurso – Sistemas CAD/TQS Unesp, Bauru, SP

Nos dias 30 e 31 de Agosto, estivemos em Bauru na Faculdade de Engenharia da Unesp para ministrar um mini-curso para os alunos de graduação.

Gostaríamos de agradecer a grande hospitalidade dos alunos e, em especial, dos Prof. Paulo Sérgio dos Santos Bastos e Carlos Eduardo Javaroni.



Sala de aula

computacionais avançadas, vamos citar nesta edição algumas ações que foram e/ou estão sendo desenvolvidas com esse objetivo, envolvendo os sistemas CAD/TQS.

O aluno Rafael Umeki foi o felizarado que ganhou o livro “Informática Aplicada em Estruturas de Concreto Armado” do eng. Alio Kimura, que, aliás, se formou em engenharia nessa mesma Faculdade.



Alunos Unesp

1º Concurso TQS - Sistemas Estruturais - Pontes de macarrão UFSCar, São Carlos, SP

No dia 13 de setembro de 2010, estivemos na Universidade Federal de São Carlos para participar como jurados do 1º Concurso TQS - Sistemas Estruturais - Pontes de macarrão.

A EDIFICar Jr, Empresa Júnior de Engenharia Civil da UFSCar, realizou o evento junto com o Departamento de Engenharia Civil - DECiv.

Tivemos muitos inscritos, inclusive da USP São Carlos.

Na Modalidade I, os grupos tinham de entregar um relatório indicando qual a capacidade da ponte, que seria comparado com a carga de ruptura efetiva. O grupo Karen_32 foi o vencedor dessa modalidade, recebendo o prêmio de R\$ 1.000,00.

Na Modalidade II, os grupos tinham de construir uma ponte que tivesse a maior carga de ruptura. O grupo Presença de Anita foi o vencedor dessa modalidade, recebendo o prêmio de R\$ 500,00.

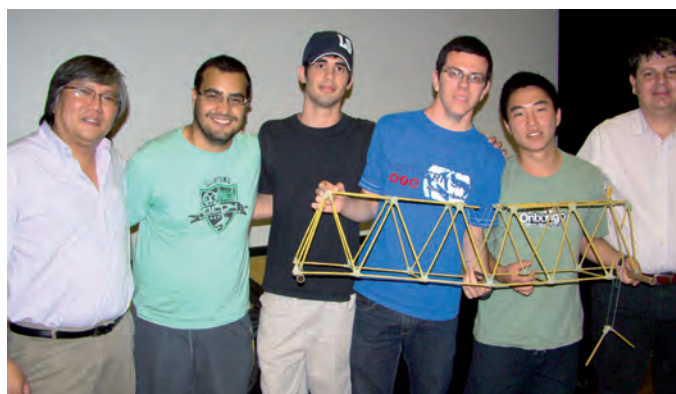
Gostaríamos de agradecer o convite da EDIFICar Jr para participar do evento e, em especial, do prof. dr. Guilherme Aris Parsekian, coordenador do curso de Engenharia Civil da UFSCar, pela gentileza e hospitalidade.

Saiba mais:

<http://educacao.uol.com.br/ultnot/2010/09/13/estudantes-da-ufscar-fazem-pontes-de-macarrao-em-concurso.jhtm>

<http://www.edificarjr.ufscar.br/ponte2010.html>

<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias/2010/157945-concurso-de-ponte-de-macarrao-reune-15-trabalhos.html>



Vencedores da Modalidade 1 e sua ponte



Vencedores da Modalidade 2 e sua ponte

Palestra “Informática Aplicada a Projetos de Estruturas de Concreto” Unicamp, Campinas, SP

Estivemos, no dia 20 de setembro de 2010, em Campinas, para apresentar uma palestra na 14ª Semana de Engenharia Civil da Unicamp.

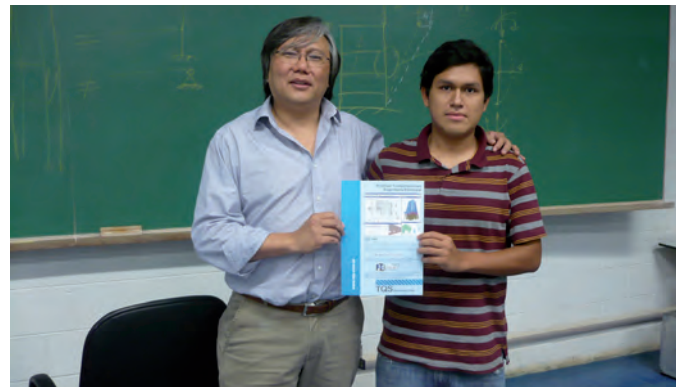
O tema foi “Informática Aplicada a Estruturas de Concreto” no qual mostramos alguns aspectos sobre projetos de concreto armado realizado por computadores.



Alunos presentes

Gostaria de agradecer à Projec, empresa júnior de Projetos em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, pelo convite feito e principalmente à atenção dispensada pelo aluno Augusto M. Fidalgo.

Sorteamos o livro “Informática Aplicada em Estruturas de Concreto Armado” do eng. Alio Kimura, e o felizardo foi o aluno Benjamin Flores Truyenwe.



Eng. Herbert e o premiado, Benjamin F. Truyenwe

Palestra “Informática Aplicada a Projetos de Estruturas de Concreto” USP/UFSCar, São Carlos, SP

A Semana da Engenharia Civil de São Carlos juntou duas grandes universidades do interior de São Paulo: USP São Carlos e UFSCar. Foi realizada de 27 de setembro a 1 de outubro, e todas as palestras foram ministradas no Anfiteatro Jorge Caron, na USP.

Como de praxe, estivemos lá, no dia 29 de setembro, para apresentar a palestra “Informática Aplicada a Projetos de Estruturas de Concreto”.

A aluna Isabela Dellalibera Piccinini, da UFSCar, foi a sorteada, ganhando o livro “Informática aplicada em Estruturas de Concreto Armado” do eng. Alio Kimura.

*A aluna Isabela recebe o livro do
Eng. Herbert J. Maezano da TQS*



Curso Intensivo – CAD/TQS UFF, Niterói, RJ

Nos dias 20 e 21 de outubro de 2010, na cidade de Niterói - RJ, tivemos o prazer de participar da XII Semana de Engenharia da UFF.

Realizamos o curso “CAD/TQS Aplicado no Desenvolvimento de Projeto Estrutural de Concreto Armado”.

Com os alunos operando os micros, desenvolvemos um projeto completo, com exercícios de entrada de dados, processamentos, análises, dimensionamento e detalhamento de Lajes, Vigas, Pilares, Blocos sobre Estacas e Escadas.

*Alunos da UFF e o
eng. Armando S. Melchior da TQS*



Palestra “Informática Aplicada a Projetos de Estruturas de Concreto” UFMT, Cuiabá, MT

Aproveitando nossa visita à agradável cidade de Cuiabá para a realização de mais um Curso Padrão, recebemos o convite para proferirmos uma palestra, no dia 25 de outubro de 2010, para estudantes de graduação da UFMT.

Com grande entusiasmo dos estudantes presentes, apresentamos a palestra “Informática Aplicada a Projetos de Estruturas de Concreto”.

Agradecemos o convite da ABENC/MT, através do seu presidente o eng. André Luiz Shuring.

Auditório da UFMT



Curso Introdução ao CAD/TQS Univali, Itajaí, SC

Foi realizado, no dia 24 de novembro de 2010, na Universidade do Vale do Itajaí (Univali), em Itajaí/SC, um curso básico sobre o CAD/TQS.

Participaram os alunos da turma de graduação da Engenharia Civil da Universidade.

Agradecemos ao prof. Moacir Oliveira Júnior por organizar e realizar o curso na instituição, auxiliando os alunos no aprendizado do software.

Alunos da Univali, ao centro o Prof. Moacir



Projeto de Estruturas Assistido por Computador: Cálculo e Detalhamento PECE - USP, São Paulo, SP

Participamos mais uma vez, nos meses de novembro e dezembro de 2010, a convite do prof. Leandro M. Trautwein, da disciplina Projeto de Estruturas Assistido por Computador: Cálculo e Detalhamento, ministrada no Curso de Especialização: **Gestão de Projetos de Sistemas Estruturais - Edificações** do Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Os engenheiros Alio E. Kimura e Luiz Aurélio Fortes da Silva estiveram presentes em algumas aulas de aplicação dos softwares CAD/TQS.

De forma inédita, foi realizado um complemento da disciplina com um conteúdo extra optativo à distância, através das WebAulas pelo sistema Cisco WebexTM.

Agradecemos ao prof. Leandro M. Trautwein pelo gentil convite e esperamos participar e auxiliar mais uma vez nesta disciplina.

Saiba mais: <http://www.pecepoli.org.br/PT/GES/>

Palestra Modelos Estruturais para Edifícios de Concreto Armado UNIS, Varginha, MG

No dia 26 de novembro de 2010, o eng. Alio E. Kimura, visitando sua cidade natal, realizou, a convite do prof. Antonio Faria, a palestra “Modelos Estruturais para Edifícios de Concreto Armado – Passado Presente Futuro”.

Participaram da palestra alunos do Curso de Engenharia de Estruturas do Grupo Educacional UNIS – Centro Universitário do Sul de Minas.

Agradecemos ao prof. Antonio Faria pelo convite e apoio ao evento.



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

Gama Z Engenheiros Associados Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Manuel Prego Aldin

Zaclis, Falconi & Eng. Assoc. SS Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Efraim Zaclis e Eng. Frederico Falconi

Hirata e Assis Repres. e Projetos Ltda. (Goiânia, GO)
Eng. Ademair Toyonori Hirata

CYD Ingenieros (Montevideu, Uruguai)
Eng. Joaquin Garcia

D.O. Engenharia e Projetos SS Ltda. (Curitiba, PR)
Eng. Sérgio Doniak

Eng. Marcel Mendes (São Paulo, SP)

Triede Cons. e Proj de Eng. Civil, SA (Alges, Portugal)
Eng. Manuel Vaz da Silva

T.A.G Pré-Fabricados e Const. Ltda. (Soledade, RS)
Eng. Tiago P. Gabineschi

REMOVAL Proj. e Const. Ltda. (Caçapava, SP)
Eng. Ângelo Braz Alves

Leme Engenharia Ltda. (Belo Horizonte, MG)
Eng. Jose Raimundo de Souza

Eng. Georges Nayef Abou Hala (Taubaté, SP)

Eng. Sérgio José de Brito (Curitiba, PR)

Eng. João Carlos Rank (Curitiba, PR)

Eng. André Hellwig Meyer (Serafina Correa, RS)

H.M. Engenharia e Construções S.A. (Barretos, SP)
Eng. Willian Rodrigo Escriboni Soares

Eng. Jean Paulo Dolinski (Curitiba, PR)

Eng. Pedro W. de P. A. do Valle (Belo Horizonte, MG)

Construtora Viero Ltda. (Erechim, RS)
Eng. Euclides Viero

Eng. Murilo Gabriel M. de Sousa (Sorocaba, SP)

Eng. Renato Acriz Menezes (Manaus, AM)

Eng. Ângela Stoian (Apucarana, PR)

Eng. Leandro Oliveira Fujikawa (São Paulo, SP)

Eng. Davidson Figueiredo Deana (Extrema, MG)

Eng. Miguel Pizarro Júnior (Pirassununga, SP)

Eng. Mauricio Ferreira Júnior (Socorro, SP)

Eng. Daniel Farah da Cruz (Manaus, AM)

Eng. Hélio Francozo Júnior (Jundiaí, SP)

Eng. Carlos Inácio Eberl Facheris (Jundiaí, SP)

Eng. Raul Honorato de Amorim Neto (Goiânia, GO)

Eng. Estevão Alves Araújo (Paraíso do Tocantins, TO)

Eng. José Bezerra da Silva (Ouro Preto D'Oeste, RO)

Fundação Regional Integrada FURI (Santo Ângelo, RS)
Prof. Denizard Batista de Freitas

Eng. Carlos Alberto Moreno (Presidente Prudente, SP)

Eng. Frederico Guilherme Gerhardt (Estrela, RS)

Petróleo Brasileiro S.A. (Macaé, RJ)
Sra. Maria Nicácia Azevedo Jardim

Eng. Roberto R. dos Santos (Nazaré Paulista, SP)

Eng. Lídio Emilio Feix (Taquara, RS)

Marcelo Schuler & Cia Ltda. (Montenegro, RS)
Eng. Marcelo Schuler

Eng. Mauricio Donizeti Ribeiro Júnior (Ouro Fino, SP)

Eng. Alcir André da Cruz (Blumenau, SC)

Eng. Gustavo de M. Albuquerque (Fortaleza, CE)

Eng. Rogério F. L. Mendonça (Porto Alegre, RS)

Eng. Miguel Cattelan Neto (Porto Alegre, RS)

Eng. Fausto Rafael Perreto (Ponta Grossa, PR)

A. B. Gonçalves & Cia Ltda. ME (Londrina, PR)
Eng. Alfredo Braz Gonçalves

Eng. Erna Eliana Cristofoli (Caxias dos Sul, RS)

Eng. Clayton Antunes (São Paulo, SP)

Eng. Ramiro Godoy Bernardou (Assunção, Paraguai)

Usinas Sid. de MG SA- Usiminas (Belo Horizonte, MG)
Sr. Antônio Vieira Rocha

Enfil SA Controle Ambiental (São Paulo, SP)
Eng. Fabíola Monteiro Ramos

Geopontual Engenharia Ltda. (Viçosa, MG)
Eng. Luis Otavio Rigueira Santiago

Dep. de Adm. da Proc. Ger. do Trabalho (Brasília, DF)
Eng. Steven Cruvinel Ramos de Oliveira

Eng. Ena Sosa Chavez (Gaúcha do Norte, MT)

SINAPROCI (São Paulo, SP)
Eng. Daniel de Luccas

Eng. Iuri Pereira Britto (Porto Alegre, RS)

Eng. Michel Nahas Filho (Vinhedo, SP)

Eng. Danilo Gustavo T. Olivier (Águas Claras, DF)

H. Nossa Senhora da Conceição SA (Porto Alegre, RS)
Sr. Wagner Walter

Planejar Arquitetura Eng e Urb. (Farroupilha, RS)
Eng. Gerson Fernando Fattori

R. Maluf Engenharia e Constr. Ltda. (Limeira, SP)
Eng. Danilo Rodrigues Maluf

Eng. Marcos Paulo Ribeiro (Limeira, SP)

Core Arquitetos Associados Ltda. (São Paulo, SP)
Arq. Eduardo Bandeira de Mello Laterza

Eng. Thyago Camelo Pereira da Silva (Teresina, PI)

Eng. Evinson Thiago Buchelt (Sinop, MT)

Eng. Cristina Ribeiro (Goiânia, GO)

Eng. Victor Castro Dutra de Moraes (Piracicaba, SP)

Safety Tr. e Consult. de Seg. do Trab. (São Paulo, SP)
Eng. Adriel Viana Correia

Eng. Felipe Vásquez Coutinho (Belford Roxo, RJ)

Eng. Paulo Henrique C. Frateschi (Ribeirão Preto, SP)

Eng. José Carlos Barbeiro Junior (São Paulo, SP)

Prof. Saulo Gutemberg Silva Ribeiro (Ouro Preto, MG)

Eng. Rodrigo Domingues de Souza Alves (Brasília, DF)

De Carvalho Engenharia Ltda. (Manaus, AM)
Eng. Flávio Alberto Cantisani de Carvalho

Eng. Ricardo Augusto Zanella (Avaré, SP)

RA Eng. de Fund. Rio Preto (S. José do Rio Preto, SP)
Eng. Rubens Andalo

Eng. Fabio Silva Andrade (Fortaleza, CE)

Eng. Ana Claudia B. Santana Castro (Goiânia, GO)

Eng. Fernanda L. Devens (Alfredo Chaves, ES)

Eng. Wilson Batista de S. Martins (Rio de Janeiro, RJ)

Eng. Ricardo José B. Manhaes (Rio de Janeiro, RJ)

Eng. Evandro de Carvalho Ribeiro (Teresina, PI)

Eng. Rodrigo Franco Miranda (Rio de Janeiro, RJ)

Eng. Nivaldo Sanga (Mirassol, SP)

Eng. Luis Ricardo Lopes Angotti (Campinas, SP)

Eng. Cláudio Alves de Souza (São Paulo, SP)

Eng. Guilherme Benedini Brusadin (Jaboticabal, SP)
 Eng. Viviane Rabelo Sampaio (Salvador, BA)
 Eng. Rafael Guimarães (Mogi Mirim, SP)
 Eng. Wilson de Oliveira Santos (Divinópolis, MG)
 Moya Eng. Proj. e Cons. Ltda. (S. José dos Campos, SP)
 Eng. Francisco Monteiro Moya
 Eng. Robson Ambrosio da Silva (Jacareí, SP)
 Eng. Paulo de Faria Avila (Várzea Grande, MT)
 Eng. Raoni Índio Richter Machado (Porto Alegre, RS)
 Eng. Thiago Nobre do Prado Cabral (Valinhos, SP)
 LGE Engenharia de Estruturas Ltda. (Belém, PA)
 Eng. Augusto Paulo de Carvalho Guerra
 Eng. Thais Mota Lote (Manaus, AM)
 Eng. Ruber Paulo Rosa Lopes (Goiânia, GO)
 Eng. Mateus Madeira Medeiro (Goiânia, GO)
 Eng. João Inácio da Silva (Fortaleza, CE)
 Constr. MONTEBELENSE (S. Luis de Mtes. Belos, GO)
 Eng. Fernando Sezerivo da Silva
 Eng. Vinícius Cesar Pereira Nunes (São Carlos, SP)
 Arq. Fabio Marcos Selau (Parope, RS)
 ERREDOIS Engenharia e Representações (Franca, SP)
 Eng. Ronaldo Soares Lara Junior
 Eng. Max Duclos (Campinas, SP)
 Eng. Marcelo Martinez Gitti (Santana de Parnaíba, SP)
 Eng. Luiz Antonio Lobo de Abreu (Belo Horizonte, MG)
 Eng. Silvia Cardozo Becker da Silva (Santa Maria, RS)
 Eng. Marcos Andréw Rabelo Soeiro (Fortaleza, CE)
 Eng. Claudius de Sousa Barbosa (São Paulo, SP)
 Eng. Dayene C. de Siqueira (Belo Horizonte, MG)
 IGA Engenharia e Consultoria Ltda. (São Paulo, SP)
 Eng. Carlos Eduardo Gallego
 Eng. Edson Diniz da Silva (Rio de Janeiro, RJ)
 Eng. Cassiano Ventura Ribeiro (São Paulo, SP)
 Eng. André Felipe F. Soares (Belo Horizonte, MG)
 Eng. Victor Macedo de Oliveira (São Paulo, SP)
 Eng. Allan de Almeida Alencar (Sobradinho, DF)
 Eng. Daniel Bergesch (Lajeado, RS)
 Eng. Leonardo Del Angelo Privat (São Paulo, SP)
 Eng. Manoel Gilberto Ferret (Jundiaí, SP)
 Eng. Iverson Ferrarezi Ribeiro (Hortolândia, SP)
 JF Engenharia Ltda. (Juazeiro do Norte, CE)
 Eng. Jefferson Feitosa de Oliveira
 Fund. Armando Álvares Penteado (São Paulo, SP)
 Prof. Sasquia Hizuru Obata
 Eng. André Luiz Alves (Botelhos, MG)
 Eng. Diego Medeiros Weber (Sinop, MT)
 GAP Const. e Loc. de Veíc. Ltda. (Viçosa do Ceará, CE)
 Eng. Geordano de Araujo Pessoa
 Eng. Adriano Gonçalves dos Reis Lobo (São Luis, MA)
 Prefeitura Municipal de Jaboticabal (Jaboticabal, SP)
 Eng. Lourenço Lemes da Costa Junior
 Eng. Abadio José da Silva (Ceilândia, DF)
 Diamond Construtora e Incorp. Ltda. (Lajeado, RS)
 Eng. Gustavo Dresch
 DVN Engenharia Ltda. (Goiânia, GO)
 Eng. Maiko Borges Naves
 Construtora Tijucana Ltda. ME (Ituiutaba, MG)
 Eng. Michel Carvalho Gomes de Moraes
 Eng. Carla Palomino Tinoco (Manaus, AM)
 Eng. Alberto R. Martins (São José dos Campos, SP)

Eng. Enéas Eduardo Sucharski (Curitiba, PR)
 Eng. Marcos Fernando Gabrich (Santa Luzia, MG)
 Eng. Marco Aurélio Martins Borges (Sacramento, MG)
 Trib. de Justiça de Sta. Catarina (Florianópolis, SC)
 Eng. André da Silva
 L. C. Néia Cons. e Proj. de Eng. Ltda. (Curitiba, PR)
 Eng. Thiago Augusto Lima Castanheira Néia
 Unidade Exec. do Cons. Escolar Etepm (Recife, PE)
 Eng. Rômulo Fontoura de Oliveira Junior
 Eng. Ademir Tomaz Ribeiro (Contagem, MG)
 Eng. Paulo José Alves de Lima (Uberlândia, MG)
 Siderúrgica Barra Mansa S/A (Contagem, MG)
 Sr. Cristiano Borges de Araujo
 Selco Arquitetura e Eng. Ltda. (Ribeirão Preto, SP)
 Eng. Gerson Seluque Ferreira
 Engeprocons Lajes de Concreto Ltda. (Irati, PR)
 Eng. Antonio Ferreira dos Santos Filho
 Eng. Hisatake Harada (São Paulo, SP)
 EP Engenharia do Processo Ltda. (Guarulhos, SP)
 Sr. Renato Paschoal
 Eng. Antonio Augusto de Medeiros (Natal, RN)
 Eng. Ana Paula Gallotti Ancelevicz (São Paulo, SP)
 PGE Construções Ltda. (Cacequi, RS)
 Eng. Gustavo Braga Lau
 Eng. Carlos D. M. Braga (Porto Nacional, TO)
 Buerguer & Wosniak Eng Estr SS Ltda. (Curitiba, PR)
 Eng. Fabio Augusto Wosniak
 Centro Fed. de Ed. Tec. de MG (Belo Horizonte, MG)
 Eng. Rodrigo Manoel Pires Amaral
 Eng. José Benedito Arruda (Guaratinguetá, SP)
 RM Construtora Ltda. (Parnamirim, RN)
 Eng. Nilton Ribeiro Pereira Bomfim
 Corbetta Const e Empr Imob Ltda. (Criciúma, SC)
 Eng. Gilberto Cardozo
 Eng. Jaquison Santos Andrade (Xinguará, PA)
 Eng. Gabriela Andrade (São Paulo, SP)
 Cicon Construtora e Incorp. Ltda. (Ilhéus, BA)
 Eng. Roque Lemos Junior
 Eng. Agnaldo Ramon Campos Aranha (Jundiaí, SP)
 EDS Engenharia Ltda. (Florianópolis, SC)
 Sr. Edson de Souza
 Eng. Fabio Blas Masuela (Sorocaba, SP)
 RPGP Engenheiros Assoc. Ltda. (Rio de Janeiro, RJ)
 Eng. Eduardo Vital Cabral
 Eng. Bianca Zanini (São Paulo, SP)
 Eng. Adelino Jorge dos Santos (Cotia, SP)
 Eng. Marcelo Meireles Neto (Fortaleza, CE)
 Eng. Fernando Alex Medrado Daltro (Belém, PA)
 Theopratique Obras e Serv de Eng (Petrópolis, RJ)
 Eng. Luis Carlos Dias de Oliveira
 Eng. Marcelo Buras (Pinhais, PR)
 Eng. Francisco Tadeu F. do Nascimento (Belém, PA)
 Eng. Rodolfo G. M. de Andrade (São Paulo, SP)
 Eng. Thiago V. Iuras dos Santos (São Pedro, SP)
 Eng. Ricardo Thiesen (Dois Vizinhos, PR)
 Bauru Construções Ltda. (Curitiba, PR)
 Eng. Luis Guilherme Barbosa Horta Celso
 Bertuol Engenharia Ltda. (Caxias do Sul, RS)
 Eng. Fernando Xavier Bertuol
 Eng. Álvaro Belmiro Freitas Oliveira (Curitiba, PR)

Como Cobrar?

Por José Pires Alvim Neto*
josepires@sistemanavis.com.br

A comunidade TQS na Internet representa, sem dúvida, um poderoso instrumento de comunicação e troca de experiências para todos os profissionais envolvidos com a engenharia estrutural. Nessa comunidade, o ano de 2011 começou quente, com calorosos e valiosos debates sobre os mais diversos temas. Um deles, porém, chamou-me a atenção e serviu de inspiração para a elaboração desse artigo: no dia 06/01/2011, no final da tarde (mais precisamente às 18:33 horas), o eng. Dennis Motta Junior, de Belém do Pará, encaminhou à comunidade um e-mail com o assunto “Como Cobrar?”, iniciando sua dissertação com a seguinte frase: “Estou com uma dúvida relativa a forma de cobrar projeto estrutural de um prédio de 10 pavimentos tipo + térreo, sem subsolo”. Passados apenas alguns minutos, mais exatamente às 19:33 horas, a primeira resposta já foi encaminhada pelo eng. Egydio, um dos profissionais mais atuantes dessa comunidade. No total foram 17 mensagens trocadas sendo que a última foi postada pelo eng. Saulo Gomes, de São Paulo, no dia 11/01/2011, fazendo uma série de considerações, diga-se de passa-

gem, em minha opinião, muito coerentes sobre a prática de descontos progressivos para repetições.

Se pudéssemos resumir esse debate, as principais referências citadas foram as tabelas da ABECE e do Instituto de Engenharia (IE).

A primeira (ABECE) apresenta uma proposta de cálculo através da utilização de um percentual, dependendo do tipo de projeto, a ser aplicado no custo por metro quadrado do CUB (Custo Unitário Básico), índice desenvolvido e atualizado pelo Sinduscon.

Já a proposta do IE, inegavelmente mais complexa de ser calculada e entendida pelos clientes, aprofunda-se na questão dos custos a serem considerados e estabelece outros critérios para estabelecimento do preço.

O objetivo desse artigo não é, de forma alguma, criar juízo de valor sobre qualquer uma dessas propostas e, portanto, muito menos indicar qual seria a mais adequada, visto que cada proposta foi elaborada considerando-se experiências e *expertises* de profissionais extremamente capacitados.

No meu entendimento, as duas deveriam servir apenas como referên-



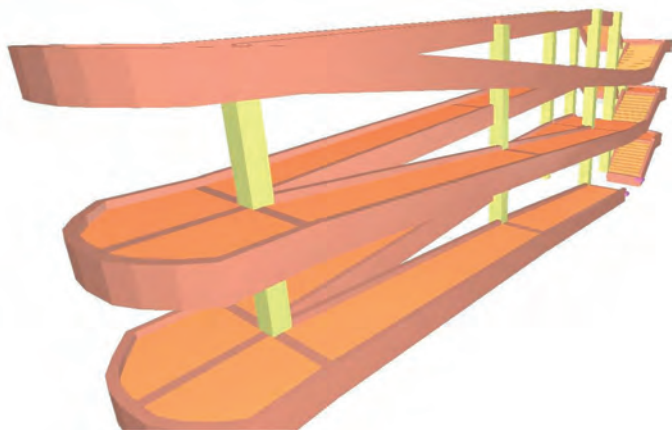
cias de mercado, pois o preço justo a ser cobrado por seu escritório depende de um fator que nenhum índice médio de mercado pode resolver:

Cada escritório possui seu próprio índice de produtividade além de custos específicos, que devem ser atualizados pelo menos uma vez por ano.

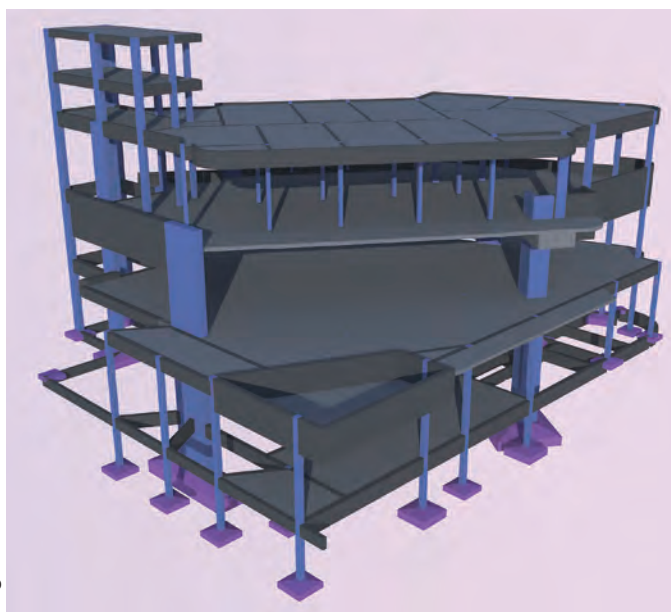
Afinal, como podemos saber se o preço estabelecido por qualquer tabela de mercado (como as duas citadas acima) cobre, de fato, TODOS os custos do seu negócio e também a previsão do lucro, tão necessário e almejado por qualquer empresário?

Por exemplo: a tabela da ABECE foi produzida em 2004, quando o mercado da construção não era dos mais promissores e, portanto, “so-brava” mão de obra qualificada.

Carlos Melo & Associados, São Paulo, SP



Eng. Fernando Marcondes, Salvador, BA



Hoje, felizmente, os tempos são outros! O nosso mercado vive um momento de grande expansão, situação que, certamente, deve perdurar por muitos anos...

Como nem tudo é alegria na vida, esse aquecimento elevou os custos de mão-de-obra, que, certamente, interfere no custo do CUB, mas, com certeza, em proporções menores do que o impacto que essas elevações têm no custo de seu escritório.

Em “épocas de colheita”, como a atual, a gestão eficiente poderá fazer toda diferença na constante busca de melhoria de eficiência e lucratividade que todo empresário deve almejar.

Independentemente de qual metodologia ou software o seu escritório utilize, o importante é ter em mente que o melhor caminho para calcular uma nova proposta é utilizar os seus próprios coeficientes de produtividade que, com o passar do tempo, poderão se transformar em informações indicando, por exemplo, produtividade por tipo de projeto e por cliente. Afinal, em todo negócio, existe aquele cliente que demanda mais revisões/modificações do que outros.

Mas... alguém pode perguntar:

– Como apresentar esse cálculo para os meus clientes?

A resposta é:

Apresente uma proposta que destaque os diferenciais competitivos de seu escritório e não o preço.

Todos os meus clientes trabalham com prestação de serviços e, portanto, “vendem o invisível”. Então, mostrar e provar para seus clientes que seu escritório atua com base em processos formais e seguros, certamente será um dos fatores de diferenciação.

Mostre para seus clientes por que seu preço é diferente dos índices adotados pelo mercado (como os citados acima). Note que o seu preço pode estar acima ou abaixo desses índices, mas o importante é que ele seja calculado em conformidade com realidade do seu escritório e, portanto, com uma chance muito maior de atender a suas expectativas de lucratividade.

O processo de percepção de valor, por parte de seus clientes, deve ser construído com o tempo e, portanto, a palavra de ordem para ter sucesso nesse caminho é a **comunicação**.

Nesse campo, felizmente, os atuais recursos da Tecnologia da Informação nos ajudam, e muito, a estabelecer e viabilizar com sucesso iniciativas que visem estabelecer um relacionamento estreito com seus clientes.

Assim, um bom banco de dados, incluindo informações sobre aniversário de seus clientes, um site bem elaborado, atualizado constantemente, uma política constante de relacionamento utilizando envio de e-mails e, mais recentemente, as redes sociais (Facebook, Twitter, Orkut, LinkedIn entre outras) formam um conjunto eficaz e eficiente que, certamente, contribuirão para

que essa tarefa seja realizada com pleno êxito.

Nessa área das redes sociais, vale destacar o Facebook como uma excelente ferramenta para se estabelecer relacionamentos com seus clientes. Há muitos anos, eu já utilizo o Orkut, mas nunca consegui descobrir nele um instrumento de trabalho realmente eficiente. Já no caso do Facebook, a impressão é exatamente inversa visto que nele encontro uma série de clientes, formadores de opinião, predominantemente da área de arquitetura e interiores, que acabam por formar uma importante ferramenta de relacionamento. Fica aqui o convite para que engenheiros e projetistas passem a prestar mais atenção a essa ferramenta como uma excelente oportunidade de fazer negócios.

Quanto às demais ferramentas, vale destacar também o LinkedIn, uma rede totalmente direcionada ao público profissional. Entre todas as ferramentas disponíveis no mercado, essas duas devem fazer parte da rotina diária de quem procura instrumentos de trabalho na Internet.

** José Pires Alvim Neto é administrador de empresas e pós-graduado em Qualidade no Desenvolvimento de Software. É sócio/diretor técnico da Ação Sistemas (que desenvolve e comercializa o Sistema Navis, software de Gestão especializado em escritórios de Projetos). Possui mais de 27 anos de experiência com desenvolvimento e comercialização de sistemas para o mercado da Construção Civil.*

Seu escritório merece a melhor tecnologia

Faça como mais de 400 escritórios de projetos do Brasil: utilize o Sistema Navis e aumente a produtividade e a rentabilidade do seu negócio.

navis

SOFTWARE DE GESTÃO PARA QUEM PROJETA

VERSÃO 10

Solicite uma demonstração

www.sistemanavis.com.br
comercial@sistemanavis.com.br
 (11) 3096 3653

Curt Otto Baumgart: uma vida de realizações que deixa saudades

por Eng. Augusto Carlos de Vasconcelos

A vida de Curt foi um manancial de informações preciosas e inovações surpreendentes. Ele não quis ficar apenas no ramo dos projetos. Seus planos eram mais ambiciosos e ousados. Não obstante ter nascido em São Paulo (31/07/1937), ele era alemão em todos os aspectos: físico e intelectual. Seus estudos iniciais foram realizados no Colégio Visconde de Porto Seguro em São Paulo, porém a complementação universitária foi na Alemanha, onde se formou em 1963 na Universidade de Hannover em Engenharia Mecânica. Seus estudos de pós-graduação também foram nessa área.

Ao voltar da Alemanha, depois de completar em Dortmund um curso sobre Tecnologia do Concreto, tornou-se membro da Associação de Engenheiros de Concreto da Alemanha, o único da América do Sul!

“A vida de Curt foi um manancial de informações preciosas e inovações surpreendentes. Ele não quis ficar apenas no ramo dos projetos. Seus planos eram mais ambiciosos e ousados.”

Seu interesse pelo concreto resultou de uma empresa brasileira fundada em 1926, por seu pai, Otto Baumgart. Essa empresa tornou-se conhecida pelo impermeabilizante número 1 do Brasil: VEDACIT.

Percebendo que seu tio, Emilio Henrique Baumgart (que já divulguei em um livro inédito, *“Emilio Henrique Baumgart: suas realizações e recordes”*, edição comemorativa dos 70 anos da Otto Baumgart S.A - São Paulo - 2005, com exposição de sua imensa obra de estruturas originais de concreto armado. O concreto pretendido ainda não havia sido aplicado em obras.) não progrediu economicamente, mesmo com a fama que teve, e não alcançou o nível financeiro que merecia, Curt decidiu enveredar pela indústria. De fato, a indústria dos produtos de impermeabilização e dos aditivos que melhoraram significativamente o desempenho do concreto



Eng. Curt Otto Baumgart

conferiu aos seus fundadores e continuadores um patamar técnico-econômico impossível de ser alcançado como profissional liberal.

“Ele batalhou ativamente na nova especialização, a ponto de dominar todos os procedimentos químicos necessários para criar algo que efetivamente ajudasse a melhorar as propriedades do concreto...”

Verdade seja dita, Curt não alcançou a fama e o prestígio por pura sorte. Ele batalhou ativamente na nova especialização, a ponto de dominar todos os procedimentos químicos necessários para criar algo que efetivamente ajudasse a melhorar as propriedades do concreto, desde sua mistura, compactação, durabilidade, até o desempenho diante de múltiplos ambientes a que ficaria exposto. Ninguém consegue chegar ao ponto a que Curt chegou sem muita dedicação e “transpiração”. Para completar seu sucesso econômico, ainda criou em 1984, com incrível força de vontade, o Shopping Center Norte, o Shopping da Família. Parece que sua inspiração foi o Bazaar de Istambul, sendo ainda maior que ele, com 600.000 m² de área urbanizada. Não se limitou ao Shopping Center Norte. Seus planos foram mais ambiciosos, imaginando, em 1987, o Lar Center, para complementação e decoração de residências, e o Expo Center Norte, que se tornou o maior pólo de exposições de produtos industrializados. Foi então uma consequência natural os novos empreendimentos hoteleiros como o

Novotel CN e o Parthenon Nortel, com nomes sugestivos.

Não é de surpreender que Curt, após todas essas realizações – e mais outras, não especificamente de engenharia – recebeu várias homenagens e prêmios: Comerciante do Ano de 1984, Cidadão Paulistano e Medalha Anchieta em 1995, Empresário da Zona Norte em 2001.

É com saudade e tristeza que ele deixou nosso convívio em 28/09/2010 com apenas 73 anos de vida e quase 50 anos de grande produtividade. A ele nossos aplausos, como uma figura a ser imitada.

Muitas frases sábias e edificantes faziam parte do cotidiano de Curt. Sua equipe passou-me algumas delas e não posso finalizar esta curta apreciação sem mencioná-las.

“Devemos ter sempre um ideal. Isto está escondido em suas palavras: A minha ‘Brasília’ é o Center Norte. Sem dedicação nada se faz”.

Sempre muito religioso, afirmava que “nada nos pertence. Somos apenas fiéis administradores das coisas de Deus. Viemos do nada e voltaremos para o nada”. Sintam a profundidade destas palavras. Percebam o senso de humildade contido em seu pensamento. Afirmava sempre que “só o trabalho constrói”. Vejam que exemplo deixou para os filhos! Seu sentimento de família também é algo digno de menção quando repetidamente dizia: “A família é uma dádiva de Deus”.

Isto é importante nos dias de hoje em que a família se dissipa e cada um segue seu caminho, muitas vezes errado...

Devemos ter sempre um ideal. Isto está escondido em suas palavras: “A minha ‘Brasília’ é o Center Norte. Sem dedicação nada se faz”.

Suas sábias palavras eram: “Aprender a vida toda. Desde cedo o aprendizado se faz pelo trabalho”.

Acredito que os filhos sentirão na pele o profundo significado desta lição.

Gostamos demais do que fazemos; precisamos saber cobrar

por Eng. Raul Gerônimo Mosqueira Garcia
GR Engenharia e Consultoria Estrutural

Este depoimento é dirigido aos pequenos escritórios de projetos, como o nosso, que, na última década, tem registrado um salutar acúmulo de trabalho, situação esta que parece vai continuar por um bom tempo ainda. Tomara!

Surge aqui uma incongruência: se estamos trabalhando quase além do nosso limite, não temos problemas maiores com recebimentos e os clientes continuam a nos prestigiar com encomendas de novos projetos, como é que, na hora do balanço, descobrimos estar devendo para cada santo uma vela, ter mil dificuldades para atualizar nossos equipamentos e programas, não conseguir melhorar remunerações dos nossos colaboradores e o que dizer das nossas próprias?

Tentando uma explicação satisfatória, desconfiamos dos nossos preços na elaboração de projetos, mas verificamos que são os normais “do mercado”, da nossa rica e bela região do interior de São Paulo, o que nos faz ter a ilusão de sermos ótimos “empresários” do ramo. Alguma coisa deve estar muito errada.

“... desconfiamos dos nossos preços na elaboração de projetos, mas verificamos que são os normais “do mercado”, da nossa rica e bela região do interior de São Paulo...”

Sofrendo com este paradoxo, poucos anos atrás descobrimos pelo jornal da TQS Informática a existência da ABECE e, através do seu site, encontramos também uma série de trabalhos institucionais extremamente interessantes e valiosos, como o Código de Conduta e outros. Chamou-nos especialmente a atenção o caderno Recomendações para Elaboração de Projetos e, com muita satisfação, constatamos que, apesar de algumas deficiências, estávamos atendendo em nossos projetos, de forma mais

do que razoável, as orientações do referido manual.

Animados, passamos a nos associar à ABECE e a nos beneficiar de suas publicações, atividades e eventos, até nos depararmos com a tabela eletrônica de Honorários de Referência que, com enorme expectativa, passamos a estudar, entender e, em consequência, aplicar.

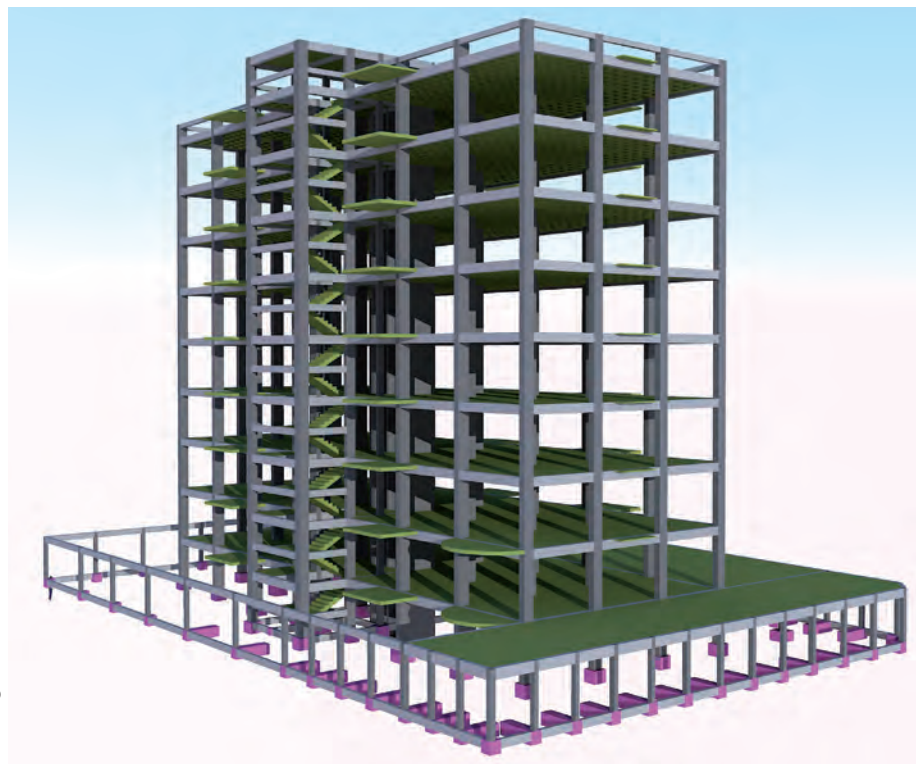
“... com muita satisfação, constatamos que, apesar de algumas deficiências, estávamos atendendo em nossos projetos, de forma mais do que razoável, as orientações do referido manual.”

Não há exagero em dizer que os resultados obtidos com auxílio da tabela nos forneceram cálculos de Honorários bastante maiores que aqueles “do mercado”, pelo que começamos a vislumbrar uma provável explicação para a nossa



magra performance financeira e, quem sabe, um caminho para resolvê-la. Sobrava o problema de sentir a reação de nossos clientes, que obviamente resultou bastante “irada”, para dizer o mínimo, ante o “brutal, descabido, abusivo, pretensioso, arrogante, irreal” etc., aumento que passamos então a praticar em nossas propostas orçamentárias.

Naturalmente, junto com xingamentos, aconselhamentos, ameaças etc., veio um período de baixa



GR Engenharia e Consultoria Estrutural, Americana, SP

atividade, uma vez que nossos iracundos clientes foram procurar alternativas, geralmente com aquela turma do R\$ 1,99/m², mas, antes de sequer chegar a sentir algum tipo de arrependimento por ter cometido tamanho despropósito, percebemos a gradual e constante procura para marcar reuniões para “repensar o assunto”, “ver se chegamos a um comum denominador” e coisas do tipo. Quer dizer, a freguesia ficou com saudades do nosso “padrão” de projeto a que os tínhamos acostumado e que, obviamente, a turma do 1,99/m² não foi capaz de atender.

Conclusão: A tabela da ABECE sabia muito melhor que nós quanto valia com justiça um honorário de projeto, a despeito da honorável opinião contrária “do mercado”.

Parêntese de esclarecimento: projetistas estruturais, tão eficientes em fazer cálculos, estimativas e demais avaliações das estruturas com os mais variados graus de complexidade, muitas vezes nem sabemos atribuir um valor real e justo à prestação de serviços que fazemos diariamente. Isto, via de regra, porque apesar de nos achar-

mos bons e competentes “empresários” do ramo, na verdade, não o somos. Definamos: empresário é aquele sujeito que procura e acha um “produto” e trabalha com total dedicação nesse seu produto com o principal intuito de ter lucro, de ganhar dinheiro. Para isto, o em-

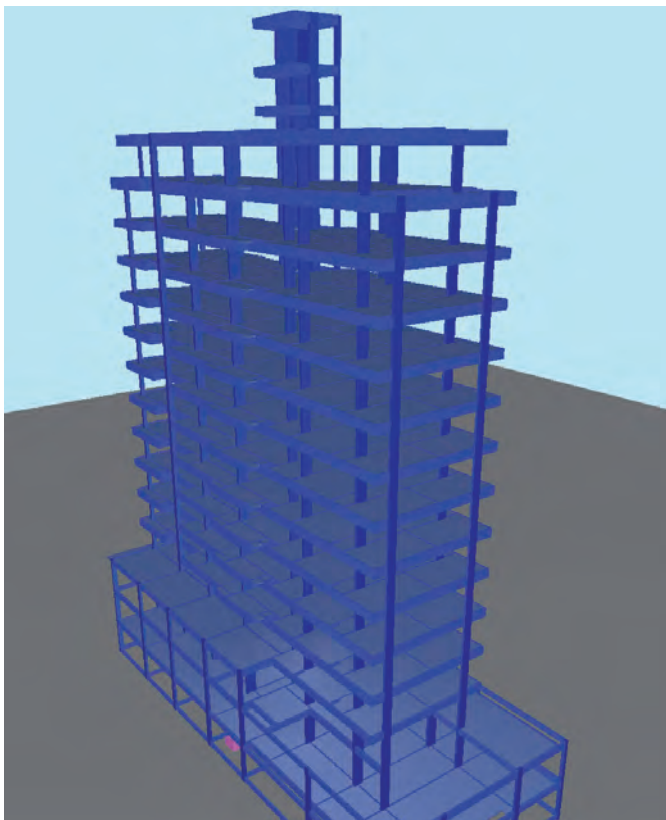
“... a freguesia ficou com saudades do nosso “padrão” de projeto a que os tínhamos acostumado e que, obviamente, a turma do 1,99/m² não foi capaz de atender.”

presário não precisa gostar do seu produto, muito menos se orgulhar dele. Precisa sim tirar dele o maior lucro possível. Se não agir assim, dificilmente será um bom e bem sucedido empresário. Projetistas estruturais, como outros prestadores de serviços em outras áreas, por sua vez, têm o péssimo costume de gostar demais do que fazem, chegando até a se deliciar e de se orgulhar do seu “produto”. Não raro, costumam dar muito mais

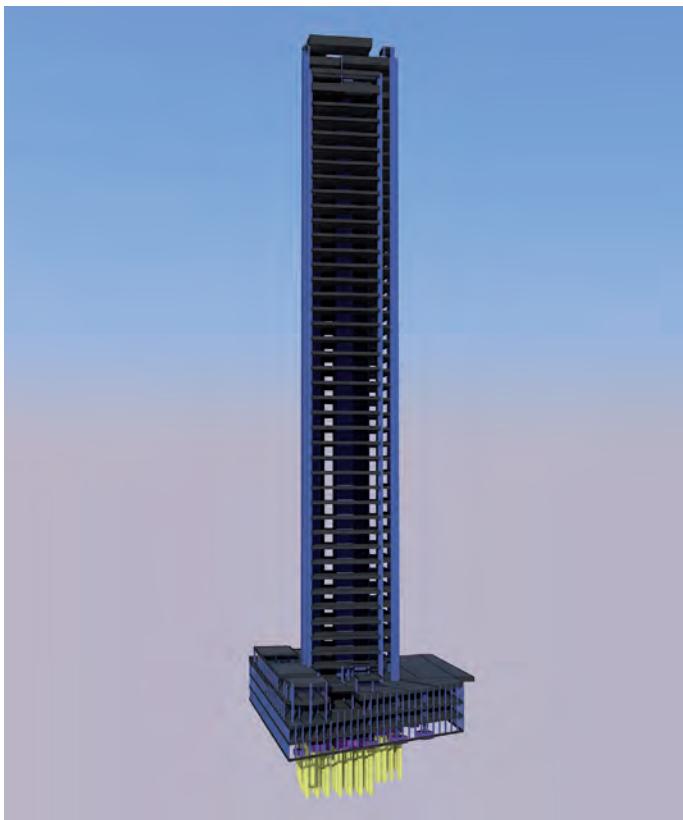
valor a uma “belíssima” ou “inteligentíssima” solução técnica para uma determinada estrutura do que, por exemplo, tentar avaliar adequadamente o custo operacional de sua própria atividade cotidiana.

Feito o esclarecimento, constatamos que nós, projetistas estruturais, temos reais dificuldades na avaliação correta de nossas necessidades e despesas operacionais e, como consequência, cobramos mal pelo nosso trabalho. Neste aspecto é que a tabela de honorários da ABECE se torna uma ferramenta e um verdadeiro auxílio na hora de definirmos o valor mais justo possível a ser atribuído ao nosso trabalho. Já em 2006, neste informativo da ABECE, nosso Presidente Marcos Monteiro nos falava sobre os méritos da tabela, uma vez que foi elaborada tomando como referência os custos reais e devidamente ponderados de algumas das melhores empresas do nosso ramo. Assim, a tabela não “esquece” os reais custos diretos e indiretos. Ela nos lembra sempre que todo investimento e esforço que fazemos para melhorar a qualidade de um projeto tem como principal beneficiário o nosso cliente. Portanto, nada mais justo que ele pague um pouquinho mais por isto.

FAPOL Projetos Estruturais, Nova Prata, RS



Edatec Engenharia, São Paulo, SP



Análise e Avaliação do Desempenho Funcional no Projeto Estrutural de Arquibancadas

Eng. Sérgio Stolovas

Introdução

O projeto das estruturas foi tradicionalmente inspirado na necessidade de que as mesmas resistam com margens de segurança razoavelmente conservadoras às solicitações extremas às quais estarão submetidas durante a vida útil.

“...a Engenharia de Estruturas conseguiu desenvolver com sucesso metodologias e critérios nos quais os estados de carga eram definidos como “estáticos”, mesmo para aqueles casos nos quais a natureza intrínseca é predominantemente dinâmica.”

Essa tem sido e seguirá sendo a parte essencial da estratégia e possivelmente o critério dominante na escolha das soluções e no dimensionamento das estruturas: “Os estados de carga normativos devem ser sempre definidos de acordo com os cenários de carga extrema de maneira a diminuir ao máximo a probabilidade de exceder os limites de resistência em qualquer conjuntura”.

Em geral, a Engenharia de Estruturas conseguiu desenvolver com sucesso metodologias e critérios nos quais os estados de carga eram definidos como “estáticos”, mesmo para aqueles casos nos quais a natureza intrínseca é predominantemente dinâmica (com mudanças de solicitações e deformações).

Desde as origens das normativas estruturais, as diretivas de projeto adicionaram “limitações de deslocamento” com o objetivo de controlar efeitos de 2ª ordem e também propiciar (ou talvez apostar) que o desempenho dinâmico seja adequado quando a índole da solicitação não é estática.

Projetos estruturais assim desenvolvidos resultaram, na maioria dos casos, em desempenhos dinâmicos aceitáveis ou pelo menos sem incidência significativa de reclamações dos usuários. O sucesso parcial das estratégias de “simplificação estática” fez perdurar as mesmas.

Porém, faz tempo que muitos casos de desempenho inadequado apontam à necessidade de modificar, aprimorar ou pelo menos ajustar as metodologias e as exigências do projeto estrutural de arquibancadas.



“Nas últimas décadas, vem acontecendo mudanças significativas tanto no comportamento das torcidas como nas aspirações de conforto dos usuários das arquibancadas.”

Nas últimas décadas, vem acontecendo mudanças significativas tanto no comportamento das torcidas como nas aspirações de conforto dos usuários das arquibancadas. Isso leva a que os critérios de projeto devam se ajustar para poder garantir alvos de desempenho aceitáveis em cenários de excitação que, no passado, não estavam incluídos nos roteiros de avaliação do projeto.

Soluções estruturais

- ★ Canaleta plástica
- ★ Plasterit
- ★ Container plástico
- ★ Protensão
- ★ Cimbração metálico

Impacto

PROTENSÃO

★ Caixa plástica para laje nervurada

65X65X21	61X61X16	61X61X30	80X80X25
61X61X18	61X61X26	80X80X20	
61X61X21		80X80X30	

☎ (85) 3273.7676

impacto@impactoprotensao.com.br

www.impactoprotensao.com.br

A incorporação de tecnologias de construção modernas e de ferramentas de análise estrutural sofisticadas vem propiciando a realização de estruturas mais arrojadas que resultam geralmente mais flexíveis e leves.

A diminuição da rigidez faz com que as frequências naturais sejam menores, e por isso mais expostas à ressonância para as cadências das excitações induzidas pelas multidões.

“Arquibancadas de eventos esportivos não são estruturas que sustentam um grupo de pessoas que assistem passivamente ao jogo. A atividade dos torcedores pode induzir níveis de resposta estrutural muito além do que foi considerado nas normas tradicionais.”

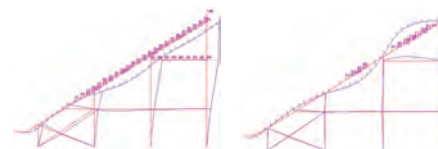
A diminuição da massa estrutural aparentemente contribuiria para controlar efeitos de ressonância resultante da diminuição de rigidez. Porém tal conjectura é errada, já que a diminuição da massa contribui grandemente para a excitabilidade da estrutura. De fato, ao diminuir a massa, “os torcedores precisam entregar menos energia” para imprimir

a quantidade de movimento crítica na oscilação da estrutura. Daí que resulta inadequado e ineficiente tentar controlar os níveis de resposta unicamente com a limitação por excesso das frequências naturais fundamentais das estruturas ignorando a incidência associada à quantia da massa solidária.

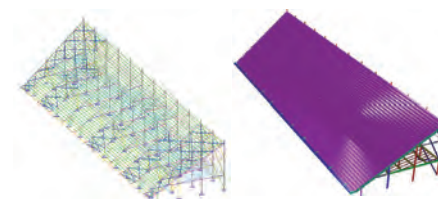
Arquibancadas de eventos esportivos não são estruturas que sustentam um grupo de pessoas que assistem passivamente ao jogo. A atividade dos torcedores pode induzir níveis de resposta estrutural muito além do que foi considerado nas normas tradicionais. Muitas estruturas de estádios de futebol que foram projetadas de acordo com critérios tradicionais apresentaram problemas associados ao desempenho dinâmico inadequado das arquibancadas. Podemos destacar três exemplos de desempenho dinâmico inadequado de estádios no Brasil:

- O estádio de Maracanã, no Rio de Janeiro, apresentou acelerações verticais excessivas induzidas pelas torcidas provocando desconforto nos assistentes em repouso. Foram verificadas grandes oscilações verticais que, além de desconforto do usuário, seriam a causa da aparição de fissuras de flexão.
- O estádio do Grêmio de Porto Alegre apresentou problemas de desempenho dinâmico associado às componentes de oscilação predominantemente horizontais.

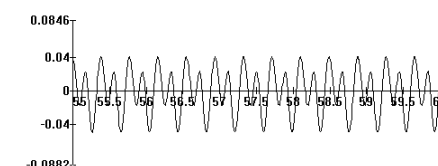
- O estádio do Morumbi, em São Paulo, apresentou também níveis excessivos de vibração nos setores superiores das arquibancadas.



Exemplo de Modos fundamentais de vibração relevantes no modelo simplificado



Modelo Global

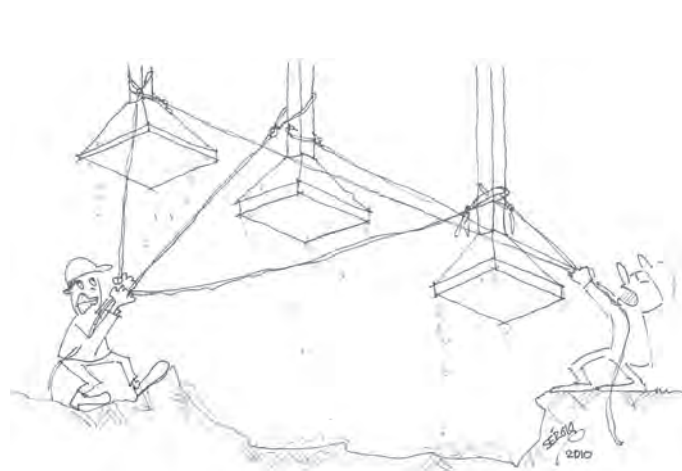


Exemplo de História de Acelerações horizontais de Resposta Estacionária em m/s^2

Este artigo é uma versão resumida.

Para visualizar a versão completa, vá ao menu TQSNews - Download do TQSNews em nosso site <http://www.tqs.com.br>

PROTENSÃO EXAGERADA



Rapaz, bem que eu tava achando esta protensão exagerada!!!

Eng. José Sérgio dos Santos, Fortaleza, CE

DÚVIDA CRUEL



Eng. José Sérgio dos Santos, Fortaleza, CE

Construsul 2010**4 a 7 de agosto de 2010, Porto Alegre, RS**

Entre os dias 4 a 7 de agosto de 2010, estivemos presentes na feira Construsul, na Fiergs, em Porto Alegre. O



Stand TQS

evento vem se mostrando como um dos maiores da Construção Civil da Região Sul.



Stand TQS

Concrete Show South America 2010**25 a 27 de agosto de 2010, São Paulo, SP**

Como de costume, a TQS esteve presente na Concrete Show. Muitos colegas, antigos e novos clientes, estiveram presentes em nosso stand. Aproveitamos a oportu-

nidade para mostrar diversos recursos que foram introduzidos na versão 15 do CAD/TQS.



Stand TQS



Confraternização no stand

Workshop ABECE – Melhoria contínua em projeto, execução e manutenção de estruturas**27 de agosto de 2010, São Paulo, SP**

Cerca de 120 profissionais da área acompanharam, no dia 27 de agosto de 2010, no 4º Concrete Congress da Concrete Show South America 2010, o Workshop ABECE - Melhoria Contínua em Projeto, Execução e Manutenção de Estruturas.

As palestras dos engenheiros Carlos Britez, Carlos Alberto de Moraes Borges, Suely B. Bueno e Thomas Carmona abordaram, respectivamente, Dosagem e controle de controle sob o enfoque de vida útil; Normas de desempenho - atendimento e resultados esperados; e Minimizando problemas.

Patrocinado pela Atex, ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), SH, TQS, Anchortec e Ulma, o evento repetiu o sucesso dos anos anteriores.

A ABECE manteve também, durante os dias do evento - 25 a 27 de agosto - um stand no pavilhão de exposições, no qual representantes da Associação receberam amigos, convidados e interessados para um bate-papo sobre as principais ações empreendidas.

Galeria de fotos e download das palestras: http://www.abece.com.br/web/galerias/galeria_concrete2010/index.asp

Fonte: ABECE News nº 96.

52º Congresso Brasileiro do Concreto 13 a 17 de outubro de 2010, Fortaleza, CE

Nos dias 13 a 17 de outubro de 2010, foi realizado, em Fortaleza-CE, o 52º Congresso Brasileiro do Concreto promovido pelo IBRACON, juntamente com a V Feira Brasileira das Construções em Concreto (FEIBRACON). O tema principal do Congresso foi: “Novas Tecnologias do Concreto para o Crescimento Sustentável”.

O evento foi um sucesso e um grande acontecimento da nossa engenharia voltada aos projetos de construções que utilizam o material concreto. Tivemos quase 1.400 inscritos!

O Congresso foi realizado no Centro de Convenções Edson Queiroz, com 15.200 m² de área, sendo aproximadamente 13.000 m² climatizados. A integração entre a feira e o congresso foi perfeita, de modo que todos tiveram a oportunidade de visitar os estandes da FEIBRACON e usufruir das inúmeras atividades.

Temas específicos do Congresso:

1. Gestão e Normalização - *Management and Standardization*
2. Materiais e Propriedades - *Materials and Properties*
3. Projeto de Estruturas - *Structural Design*
4. Métodos Construtivos - *Construction Methods*
5. Análise Estrutural - *Structural Analysis*
6. Materiais e Produtos Específicos - *Specific Products*
7. Sistemas Construtivos Específicos - *Specific Construction Systems*

Painéis/palestras/seminários que tiveram destaque no Congresso:

- Roberto Stark (Universidade do México, México): “Comparação do Projeto de Estruturas de um Edifício de Fortaleza, considerando as Ações Dinâmicas, com o Projeto Original”
- Benoit Fournier (Laval University de Quebec, Canadá): “O Estágio Atual do Conhecimento sobre a Reação Álcali-Agregado – RAA”
- Jacky Mazars (Instituto Politécnico de Grenoble, França): “Damage Tools to Model Severe Loading Effects on Reinforced Concrete Structures”
- Hani Nassif (Universidade de Nova Jersey, Estados Unidos): “Comparison of Cracking Potential in High-Performance Concrete (HPC) and Self-Consolidating Concrete (SCC) Mixes under Restrained Shrinkage Conditions”
- Painel 1 - Tema Controverso: Patologias do Apartamento de Cobertura
Painel 2 - Tema Controverso: Quando não se atinge o Fck especificado em obra: razões, consequências e prevenção
- Seminário de Barragens
- Seminário “A reação álcali-agregado - causas, diagnósticos e soluções”
- Seminário “Ações Dinâmicas”
- Seminário COPEL de sustentabilidade da cadeia produtiva do concreto

É importante destacar o extraordinário trabalho do Comitê Científico do IBRACON constituído pelos professores doutores:

Coordenadores gerais: Ana Elisabete Paganelli Guimarães A. Jacintho, Luis Prado Vieira Junior, Mônica Pinto Barbosa e Renata Stramandinoli.

Coordenadores de estruturas: Acir Mércio Loredou-Souza, Alexandre Araújo Bertini (UFC), Aline da Silva Ramos Barboza, Américo Campos Filho, Ana Lúcia Homce de Cresce El Debs (EESC-USP), Antonio Carlos dos Santos (FECIV/UFU), Armando Lopes Moreno Junior, Daniel de Lima Araújo, Emil de Souza Sanchez Filho, Henriette Lebre La Rovere (UFSC), Ivo José Padaratz, Jean Marie Desir (UFRGS), Joaquim Eduardo Mota, José Celso Cunha, José Luis Antunes de Oliveira e Sousa, José Márcio Fonseca Calixto, José Samuel Giongo, Lídia Domingues Shehata, Luiz Carlos de Almeida, Mônica Pinto Barbosa, Mounir El Debs (EESC-USP), Roberto Caldas A. Pinto, Roberto Chust de Carvalho, Roberto Rios (UFRGS), Sofia Diniz (UFMG), Tatiana Dumêt (UFBA), Turíbio da Silva, Valdir Pignatta e Silva (FOGO/USP).

Muitos clientes de todas as regiões do país estavam presentes trocando informações técnicas, comerciais e curiosidades. Diversas cidades estavam representadas no Congresso: Campo Grande, Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Maceió, João Pessoa, Caruaru, Natal, Fortaleza, São Luiz, Belém, Manaus, Brasília, Goiânia, etc.

Como acontece todos os anos, diversos colegas foram premiados durante o Congresso:

Na área da Engenharia de Estruturas, Prêmio Emílio Baumgart, o premiado foi o nosso saudoso amigo, eng. José Roberto Braguim - *in memoriam*. O eng. Vladimir Paulon recebeu o título de Sócio Honorário e o eng. Paulo Monteiro recebeu a Menção Honrosa.

No campo de Dissertações, os premiados foram:

Área de Materiais: Aluminatos Tricálcico Cúbico e Ortorrômbico: Análise da Hidratação *in situ* e Produtos Formados, de Ana Paula Kirchhein.

Orientadores: Denise Dal Molin e Paulo J. M. Monteiro.

Área de Estruturas: Dimensionamento de Elementos de Concreto Armado em Situação de Incêndio, de Carla Neves Costa.

Orientador: Valdir Pignatta e Silva.

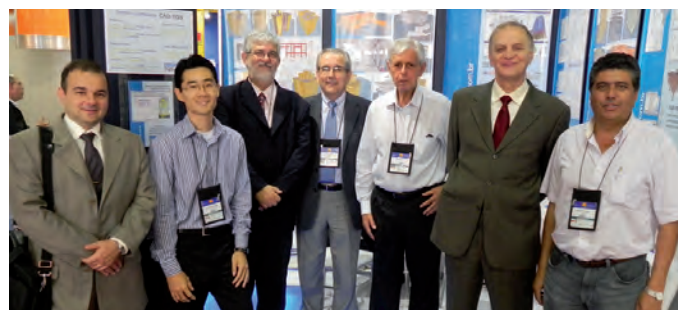
No sábado, dia 16 de outubro, como parte da programação do 52º Congresso Brasileiro do Concreto, visitamos as obras em andamento do Centro de Eventos do Ceará e à noite tivemos uma grandiosa festa de encerramento, em um excelente buffet situado nas dunas de Fortaleza.

Saiba mais:

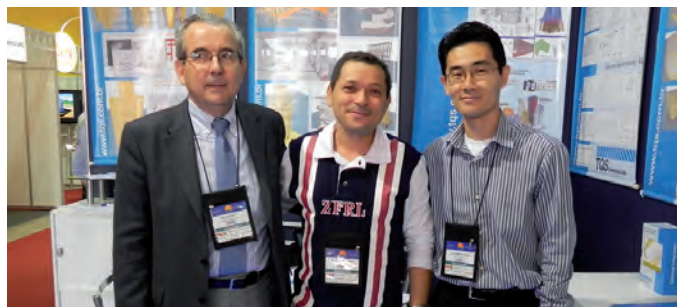
<http://www.ibracon.org.br/eventos/52CBC/informacoes.asp>



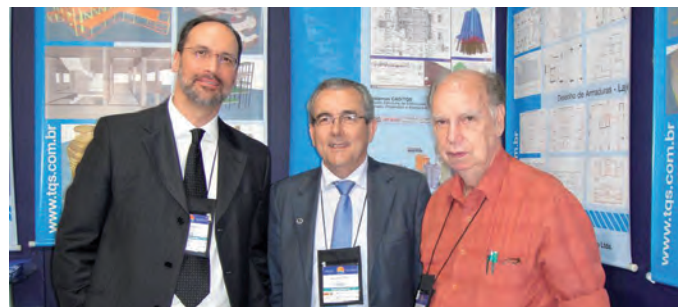
Engs. Marcelo Carvalho (Fortaleza), Eduardo Millen (SP), José Varela (SP), Carlos Melo (SP), Nelson Covas (SP) e Rafael Calixto (Porto Alegre)



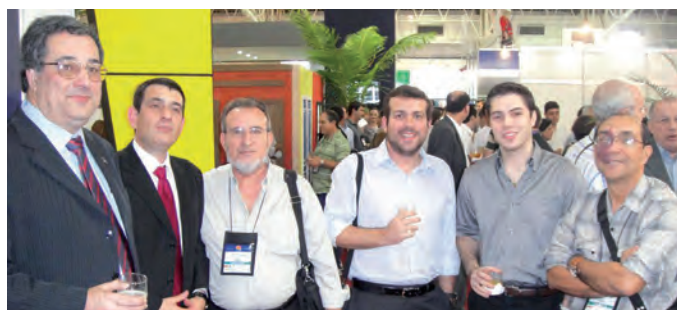
Engs. Fernando Menezes (São Carlos), Alio Kimura (SP), Roberto Chust de Carvalho (São Carlos), Nelson Covas (SP), Marcello da Cunha Moraes (BSB), Luiz Cholfé (SP) e Antonio Faria (Varginha-MG)



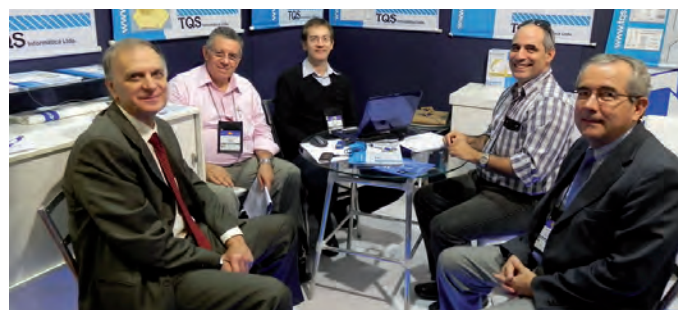
Engs. Nelson Covas (SP), Sérgio Santos (Fortaleza) e Alio Kimura (SP)



Engs. Acir Loredo (Porto Alegre), Nelson Covas (SP) e Bruno Contarini (Rio de Janeiro)



Engs. José Varela (SP), Sérgio Stolovas (Videira-SC), Antonio Palmeira (São Luiz), Guilherme Covas (SP), Marcelo Carvalho (Fortaleza) e Francisco Gonçalves (São Luiz)



Engs. Luiz Cholfé (SP), Fernando Marcondes (Salvador), Abram Belk (SP), Alexandre Campos (Brasília) e Nelson Covas (SP)

Segurança e qualidade na execução do concreto protendido



Segurança no manuseio e posicionamento de equipamentos em obra



Atendimento cuidadoso aos dados de projetos estruturais



Cuidado especial no posicionamento adequado de cabos em obra



Ancoragens robustas e reforçadas, fabricadas com rigoroso controle de qualidade



Capacidade de aplicação em grandes estruturas



(11) 2083-4500
www.rudloff.com.br



Engs. Dácio Carvalho, Joaquim Mota e Nelson Covas



Engs. Luiz Cholfé, Guilherme Covas e José de Almeida



Engs. José Arthur Linhares, Márcio Medeiros e Leandro Medeiros



Engs. José Varela, Carlos Melo e João Vendramini



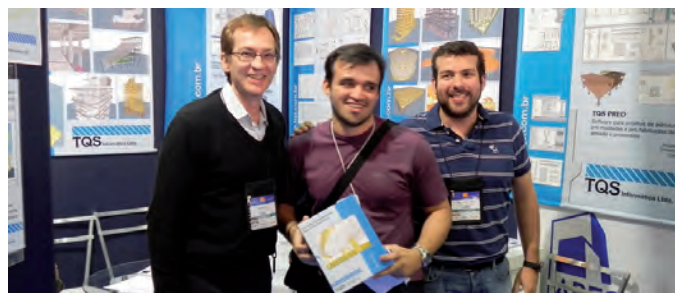
Prof. Antonio Carlos Reis Laranjeiras (Salvador) e eng. Julio Timerman (SP)



Engs. Evandro Duarte (RJ), Daniel (Fortaleza), Marília (Fortaleza), Marcelo Silveira (Fortaleza) - frente -, José Luiz Varela (SP), Larisse (Fortaleza), Denise Silveira (Fortaleza), Daniela (Fortaleza) e Alexandre (Fortaleza)



Engs. Alio Kimura, Abram Belk, o ganhador do primeiro livro: prof. José Fernando Moretti, Guilherme Covas e Denise Silveira



Engs. Abram Belk, o ganhador da primeira versão Estudante: sr. Ezequiel Fernandes T. Mesquita e Guilherme Covas



Engs. Abram Belk, o ganhador da segunda versão Estudante: sr. Marcus Vinícios O. Rocha e Guilherme Covas



Engs. Abram Belk, a ganhadora da versão EPP+: Marília Pereira, Guilherme Covas e Denise Silveira



Engs. Abram Belk, o ganhador do segundo livro: eng. Gerardo Santos Filho, Guilherme Covas e Denise Silveira



Público presente - Sorteio TQS

VIII Prêmio Talento Engenharia Estrutural 27 de outubro de 2010, São Paulo, SP

A ABECE, em parceria com a Gerdau, revelou, na noite de 27 de outubro de 2010, no Rosa Rosarum, em São Paulo (SP), os vencedores da oitava edição do Prêmio Talento Engenharia Estrutural.

Foram reconhecidos os trabalhos desenvolvidos por engenheiros de todo o país, em quatro categorias: **Obras especiais, Infraestrutura, Edificações e Obras de pequeno porte.** Ao todo, mais de cem obras concorreram à premiação, a maior do país no setor. Os trabalhos foram julgados por uma equipe formada por membros da ABECE, da Gerdau e da Editora Pini.

Entre os critérios aplicados para a definição dos vencedores, constaram desde a originalidade, arrojo e complexidade da solução estrutural, até a economia de produtos durante a construção, criatividade de layout e adequação harmônica ao ambiente no qual o projeto está inserido. Em cada categoria, foram apontados um vencedor e uma menção honrosa. Os primeiros colocados ganharam troféu e certificado, bem como uma viagem a Barcelona (Espanha) para participar da feira Construmat, um dos mais importantes eventos mundiais do segmento de construção, a ser realizada em maio de 2011. Os profissionais responsáveis pelos projetos com menção honrosa receberam placa alusiva ao evento, além de certificado. Apresentamos a seguir, os vencedores.

Categoria Edificações

Vencedor: **Carlos Alberto Fragelli**

Empresa: Carlos Alberto Fragelli (Rio de Janeiro, RJ)

Obra: Cidade da Música (Rio de Janeiro, RJ)



Eng. Carlos Alberto Fragelli (à dir.) recebe prêmio de Ricardo Giuseppe Mascheroni (Diretor Executivo da Operação de Negócios Aços Longos Brasil da Gerdau)



Menção Honrosa: **João José Asfura Nassar**

Empresa: Nassar Engenharia Estrutural (Recife, PE)

Obra: Brennand Plaza (Recife, PE)



Eng. João José Asfura Nassar (à dir.) recebe troféu e certificado alusivos à menção honrosa das mãos do eng. Jefferson Dias de Souza Jr. (Diretor da ABECE)

Categoria Infraestrutura

Vencedor: **Catão Francisco Ribeiro**

Empresa: Enescil Engenharia e Projetos (São Paulo, SP)

Obra: Ponte João Isidoro França sobre o Rio Poti (Teresina, PI)



Eng. Catão Francisco Ribeiro (à dir.) recebe troféu das mãos do eng. Eduardo Barros Millen (Vice-presidente de Relacionamento da ABECE)

Menção Honrosa: **Raphael Faria de Mendonça**

Empresa: Noronha Engenharia S/A (Rio de Janeiro, RJ)

Obra: Estação e Passarela Cidade Nova do Metrô do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)



Eng. Raphael Faria de Mendonça recebe troféu e certificado alusivos à menção honrosa das mãos de Renato Bernardes (Diretor de Marketing de Construção Civil da Gerdau)

Categoria Obras Especiais

Vencedor: **Augusto Cláudio Paiva e Silva**

Empresa: Tecton Engenharia (Rio de Janeiro, RJ)

Obra: Prédio da Aciaria da ThyssenKrup CSA - Companhia Siderúrgica do Atlântico (Rio de Janeiro, RJ)



Eng. Augusto Claudio Paiva e Silva (à dir.) receber prêmio das mãos de Paulo Ricardo Tomazelli (Diretor Comercial Aços Longos Brasil da Gerdau)



Menção honrosa: **Bruno Contarini**

Empresa: BC Engenharia S/C Ltda. (Rio de Janeiro, RJ)

Obra: Ampliação do Shopping Tijuca (Rio de Janeiro, RJ)



Eng. Bruno Contarini (à dir.) recebe troféu e certificado alusivos à menção honrosa das mãos do eng. Bernardo Corrêa Neto, da Editora Pini



Fotos da premiação:

http://www.abece.com.br/web/eve_viii_premiotalento.asp

Categoria Obras de Pequeno Porte

Vencedor: **Rafael Lino Calixto**

Empresa: Esper Engenharia de Projetos (Goiânia, GO)

Obra: Sede da Construtora Consciente (Goiânia, GO)



Eng. Rafael Lino Calixto (à dir.) recebe troféu de vencedor das mãos de João Alberto de Abreu Vendramini (Vice-presidente de Marketing da ABECE)



Menção honrosa: **Otávio Pedreira de Freitas**

Empresa: Pedreira de Freitas Ltda. (São Paulo, SP)

Obra: Edifícios Residenciais Viver Ananindeua (Ananindeua, PA)



Eng. Otávio Pedreira de Freitas (à dr.) recebe troféu e certificado alusivos à menção honrosa das mãos de José Walnei (Diretor de Venda Direta da Gerdau)



Reportagem Editora Pini: <http://www.piniweb.com.br/construcao/infra-estrutura/abece-e-gerdau-anunciam-os-vencedores-do-8-premio-talento-189977-1.asp>

Fonte: ABECE News nº 100.

ENECE 2010 - 13º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural 28 de outubro de 2010, São Paulo, SP

Confiabilidade e desempenho foram temas do ENECE 2010

Cerca de 150 profissionais da área acompanharam a programação do ENECE 2010 - 13º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, realizado pela ABECE, no dia 28 de outubro de 2010, no Milenium Centro de Convenções, em São Paulo (SP).

A respeito do tema *Confiabilidade e desempenho*, o evento trouxe especialistas para debater questões sobre o desenvolvimento de projetos para atender a mudança de comportamento do consumidor atual, as ferramentas que estão sendo geradas para minimizar erros e desvios, a segurança que pode ser dada aos clientes, as exigências de todos os participantes do processo para garantir o sucesso do produto oferecido e como atender aos requisitos da sustentabilidade.

O evento contou com vasta programação, que incluiu, logo na abertura, a apresentação de Waldez Luiz Ludwig, um dos 100 melhores palestrantes do Brasil, que falou sobre qualidade e inovação. Os engenheiros David Fernandez-Ordoñez e James G. Toscas foram especialmente convidados para proferirem palestras durante o evento.

O uso de pré-fabricação na construção de edifícios altos e pontes pré-fabricadas e obras públicas foram os temas apresentados pelo palestrante espanhol, eng. Fernandez-Ordoñez, e o eng. Toscas, proferiu palestra sobre a *Melhoria no projeto e qualidade das estruturas: papel das instituições técnicas*.

Os dois palestrantes internacionais foram agraciados com o título de associados honorários da ABECE em reconhecimento aos relevantes serviços prestados à engenharia estrutural. A família do eng. José Roberto Braguim, ex-presidente da ABECE, falecido em março de 2010, também recebeu, em nome do engenheiro, o título de associado honorário em homenagem e reconhecimento por sua dedicação à entidade, tendo participado dela desde a sua fundação.

Outras expressivas palestras foram proferidas por profissionais da área, como a arq. Rosana Correa (A contribuição dos sistemas estruturais para edificações sustentáveis), eng. Sérgio E. Stolovas (Arquibancadas de estádios de futebol: análise e projeto estrutural com foco no desempenho funcional), eng. Flávio Correia D'Alambert (Coberturas de estádios – desempenho estático e dinâmico).

mico, análise das vibrações) e arq. Miriam Addor (Desenvolvimento e coordenação de projetos com e sem BIM).

Ainda durante a programação do evento, foi lançado oficialmente o Grupo ABECE Inovação, constituído por jovens profissionais da área da engenharia estrutural (alguns iniciantes em participação associativa) dispostos a contribuir para o crescimento e futuro da ABECE. O grupo

apresentou suas áreas de atuação e respectivas ações, assim como seus integrantes e frentes de trabalho.

Imagens do evento: http://www.abece.com.br/web/galerias/galeria_enece2010/index.asp

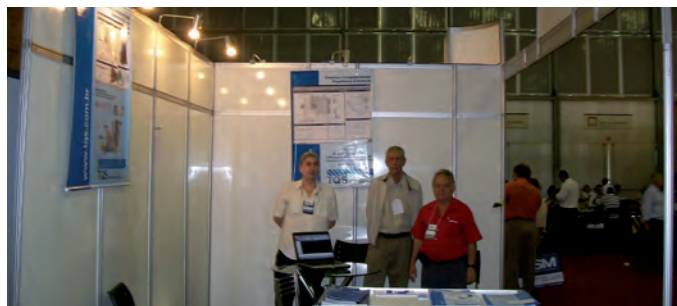
Palestras: http://www.abece.com.br/web/eve_enece2010_palestras.asp

Fonte: ABECE News nº 100.

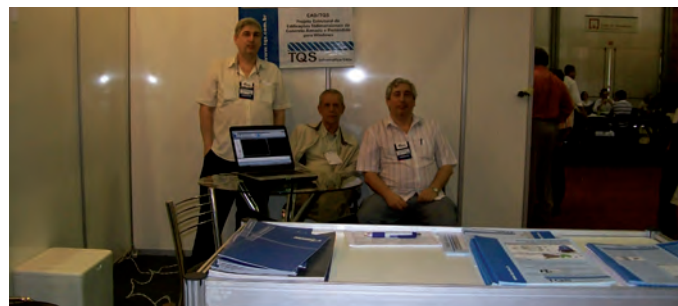
15ª Feira Construir Rio 17 a 20 de novembro de 2010, Rio de Janeiro, RJ

A TQS participou mais uma vez da Feira Construir, no Rio de Janeiro, nos dias 17, 18, 19 e 20 de novembro de 2010. Realizada no centro de exposições Riocentro, terminou com um balanço muito positivo e com perspectivas de crescimento para 2011.

Agradecemos aos engenheiros Eduardo e Osvaldo, da CAD Projetos Estruturais, nossos representantes no Rio de Janeiro, por viabilizarem nossa presença no evento.



Stand TQS Feira Construir 2010



Stand TQS Feira Construir 2010

COMET

PRÉ-FABRICADOS T&A. PRECISÃO EM CADA DETALHE.

Tecnologia aliada à dedicação e expertise de grandes profissionais. É com uma busca incessante pela qualidade que a T&A fabrica uma linha de produtos que hoje é reconhecida no mercado pela alta resistência, durabilidade e acabamento primoroso. Este é o nosso ofício: garantir obras modernas e otimizadas. **T&A. À frente do seu tempo, concretizando o futuro.**



T & A
PRÉ-FABRICADOS
www.tea.com.br





FORTALEZA | RECIFE | SALVADOR | SÃO PAULO

Destaques ABECE 2010

1 de dezembro de 2010, São Paulo, SP

O *Destaques ABECE*, mais conhecido como PUFA! pelos organizadores e patrocinadores, reuniu mais de 300 convidados em festa realizada na noite de 1º de dezembro de 2010, no Espaço Armazém, em São Paulo (SP).

Treze profissionais homenageados foram destacados pelo trabalho realizado no decorrer de 2010, no desenvolvimento das obras escolhidas pelos patrocinadores do evento: ArcelorMittal, Atex, Brasfond, TQS Informática e T&A.

O evento, que contou com coquetel, jantar e show dançante, foi criado pela ABECE com o objetivo de reconhecer profissionais pelo empenho e dedicação em colocar sua idéia em prática. Além disso, é uma forma de valorizar o engenheiro estrutural, uma vez que, entre os profissionais indicados pelas empresas participantes, um deles, obrigatoriamente, é o responsável pelo projeto estrutural da obra.

Abaixo os homenageados do *Destaques ABECE 2010*:

Indicação: **ArcelorMittal**, Obra: Ponte sobre o Rio Negro (Manaus - AM), Construtora: Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A., Profissionais homenageados: Catão Francisco Ribeiro – Eduardo Cerqueira do Val.

Indicação: **Atex**, Obra: Academia Edge (São Paulo - SP), Construtora: Construtora Alves & Barcelos Ltda., Profissionais homenageados: Casimiro de Oliveira, João Fernandes, Raimundo Alves de Lima, Leonardo Marques Barcelos.

Indicação: **Brasfond**, Obra: Estaleiro Atlântico Sul (Ipojuca - PE), Cliente: Estaleiro Atlântico Sul, Profissionais homenageados: Carlos Reynaldo Camerato, José Carlos do Amaral, Alberto Henriques Teixeira.

Indicação: **T&A**, Obra: Centro de Eventos do Ceará (Fortaleza - CE), Construtora: Consórcio Galvão / Andrade Mendonça, Profissionais homenageados: Francisco Helder do Vale Martins, Silvio Costa Andrade, Francisco Haroldo Gadelha Junior.

A indicação da TQS Informática Ltda. foi a obra: **Osasco Prime Center** (Osasco - SP), da Construtora Rossi Residencial S.A.. O empreendimento possui área total de 58 mil m², compreendendo duas torres comerciais e ampliação do shopping existente. As torres desenvolvem-se acima do nível das lojas, cada uma com 28 pavimentos tipo de 630 m². A ampliação do shopping, no nível térreo, conta com novas lojas e uma praça de alimentação que serve também ao público das torres.

Os profissionais homenageados pela TQS foram:

- **Aníbal Knijnik** - Engenheiro Civil, UFRGS (1972), M.Sc. UFRGS (1973), Prof. Adjunto UFRGS 1973 - 2003 (aposentado), Conselheiro e membro da Diretoria do CREA/RS entre 1979 e 1992, elaborou mais de 5.000.000 m² de projetos estruturais de prédios residenciais, comerciais, industriais, públicos e Shopping Centers em todo o Brasil. É Diretor Presidente da Knijnik Engenharia SS, com escritórios em São Paulo e Porto Alegre, além de Consultor e Auditor no campo da Engenharia Estrutural para inúmeras empresas de grande porte em todo o país.

- **Walmir Rodrigues Ferreira da Cunha** - Arquiteto e Urbanista com 22 anos de formação, pós-graduado em Administração de Empresas, Gerente de projetos da Rossi Residencial S.A., uma das principais incorporadoras e construtoras do país, com atuação nacional em mais de 70 cidades distribuídas em mais de 10 estados, com lançamentos em 2009 totalizando R\$ 2.7 bilhões e 16.456 unidades.



Eng. Anibal Knijnik (à esq.) recebe homenagem das mãos de Guilherme Covas.



Arq. Walmir Rodrigues Ferreira da Cunha (à esq.) recebe homenagem das mãos do eng. Enio Canavello Barbosa (diretor da ABECE).



Osasco Prime Center –
Perspectiva Arquitetura



Osasco Prime Center –
3D Estrutura

Saiba mais:

http://www.abece.com.br/web/imp_noticias_integra.asp?id=396

Confira as fotos:

http://www.abece.com.br/web/galerias/galeria_pufa_2010/index.asp

Eminente Engenheiro do Ano de 2010

Em comemoração ao Dia do Engenheiro, "11 de dezembro", o Instituto de Engenharia de São Paulo agraciou, no dia 13 de dezembro, José Roberto Bernasconi com o título Eminente Engenheiro do Ano de 2010, concedido pela instituição desde 1963 ao profissional de destacada contribuição ao desenvolvimento da Engenharia.

Parabenizamos o eng. José Roberto Bernasconi pelo importante título recebido.

Saiba mais: http://www.institutodeengenharia.org.br/site/noticia.php?id_sessao=5&id_noticia=4746

<http://www.iengenharia.org.br/videos/>

Mário Franco e Sérgio Pinheiro recebem Menção Honrosa pelo trabalho O Método do Vento Sintético – Novas Considerações

O prof. dr. Mário Franco, titular do Escritório Técnico J. Kassoy e M. Franco Engenheiros Civis Ltda., em parceria com o dr. Sérgio Pinheiro de Medeiros, colaborador da TQS e autor do Sistema Mix, receberam, no dia 11 de dezembro de 2010, no Instituto de Engenharia de São Paulo, a Menção Honrosa pelo trabalho técnico: **O Método do Vento Sintético – Novas Considerações**.

Além disso, os engenheiros Nantan Levental, Lucio Laginha e Rafael Timermam foram reconhecidos por coordenarem a Divisão de Estruturas, a divisão técnica mais atuante de 2010 no Instituto de Engenharia de São Paulo.



Marcelo Rozenberg e o eng. Sergio P. Medeiros



Engenheiros Natan Jacobsohn Levental e Rafael Timerman

Saiba mais:

http://www.institutodeengenharia.org.br/site/noticia.php?id_sessao=4&id_noticia=4745

Rudloff Sistema de Protensão lança blog corporativo

As empresas Rudloff Industrial Ltda. e Rudloff Sistema de Protensão Ltda. criaram um novo canal de comunicação com seus clientes, fornecedores e público em geral: um blog corporativo. Através dele, serão divulgadas notícias recentes relacionadas a assuntos importantes da engenharia nacional e internacional, de sustentabilidade e de todos os campos relacionados à atuação das empresas (protensão de estruturas, aparelhos de apoio, emendas para barras de aço, usinagem, pontes estaiadas).

O principal objetivo do blog é possibilitar maior proximidade entre a Rudloff e profissionais e estudantes, que poderão manifestar suas opiniões sobre o que for publicado, esclarecer dúvidas, complementar informações. O blog é visto pela Rudloff como uma ferramenta da qualidade, capaz de divulgar notícias construtivas e contribuir para a melhoria da sua atuação.

O endereço para acesso ao blog é www.blogrudloff.wordpress.com.

4ª turma da pós-graduação *lato sensu* Projeto de Estruturas de Concreto para Edifícios com inscrições abertas

Estão abertas as inscrições para a quarta turma do curso de pós-graduação *lato sensu* Projeto de Estruturas de Concreto para Edifícios, promovido pela ABECE, FESP (Faculdade de Engenharia de São Paulo) e TQS Informática.

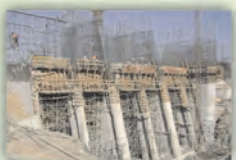
As aulas do primeiro ciclo terão início no dia 15 de março de 2011 e acontecerão sempre às terças e quintas-feiras, das 19 às 22 horas, na unidade Jardim Europa da FESP (avenida 9 de Julho, 5.520, Jardim Europa, São Paulo, SP).

Os interessados podem efetuar suas matrículas até o dia 4 de março de 2011 na secretaria geral da FESP ou pelo site http://sesp.edu.br/sesp_2010/?p=27. Outras informações também podem ser obtidas por intermédio do telefone 11 3061-5022.

Fonte: ABECE News nº 104.



MAC - Sistema Brasileiro de Protensão Ltda.


- Protensão de Vigas e Lajes para Cordoalhas Aderentes e Engraxadas
- Provas de Carga
- Arame Beneficiado
- Conectores de Combate à Punção
- Içamento de Estruturas
- Empurramento de Pontes
- Luvas de Emenda
- Macaqueamento de Estruturas

Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 3867-4747
Fax: (21) 3867-4728

www.macprotensao.com.br
macsp@macprotensao.com.br

São Paulo / SP
Tel.: (11) 5549-0200
Tel./Fax: (11) 5549-0122

FEICON BATIMAT- 2011

15 a 19 de março de 2011, São Paulo, SP

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

Para maiores informações, acesse:

<http://www.feicon.com.br>

Credenciamento *on-line*:

<http://www.feicon.com.br/Visitar/Credenciamento>

IV Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas

4 e 5 de abril de 2011, Expo Center Norte, São Paulo, SP

A ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural) e a ABPE (Associação Brasileira de Pontes e Estruturas) promovem, nos dias 4 e 5 de abril de 2011, o IV Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas como parte da programação de conferências da Brazil Road Expo 2011.

Com o tema “Estruturas Emblemáticas: projetos que desafiam o futuro”, o objetivo do congresso é divulgar grandes obras atualmente em execução, bem como tra-

balhos recentes e relevantes nas áreas de pesquisa e aplicação envolvendo projeto, construção, recuperação e reforço de pontes, estádios, edifícios, indústrias, portos, barragens, plataformas *offshore* e fundações, além de discutir normalização, experimentação, análise e dimensionamento de estruturas de concreto armado e protendido, metálicas, de madeira e de alvenaria.

Para mais informações, acesse:

<http://www.abece.com.br/cbpe2011/>

CONCRETE SHOW – 2011

31 de agosto a 2 de setembro de 2011, São Paulo, SP

A Concrete Show 2011 será realizada entre os dias 31 de agosto e 2 de setembro em um novo local: o Centro de Exposição Imigrantes, e a previsão é que o evento seja 45% maior nesse novo espaço.

Estão confirmados também os congressos e seminários.

A TQS já confirmou mais uma vez sua presença no Concrete Show South America 2011.

Para maiores informações sobre a feira, acesso à grade completa do Concrete Congress e inscrições, acesse:

<http://www.concreteshow.com.br/>

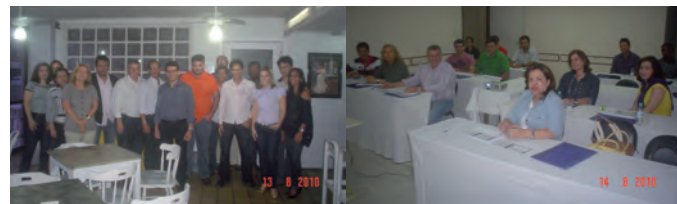
Curso Técnico Padrão - CAD/TQS e CAD/Alvest

Ao longo do segundo semestre de 2010, continuamos apresentando os cursos padrões sobre os Sistemas

CAD/TQS em diversas cidades do Brasil. Os seguintes cursos foram realizados:



Curso Padrão, Porto Alegre, agosto de 2010



Curso Padrão, Salvador, agosto de 2010



Curso CAD/Alvest, São Paulo, setembro de 2010



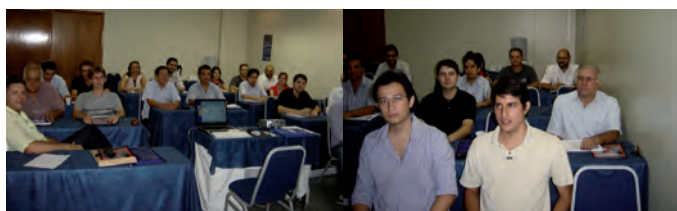
Curso Padrão, São Paulo, setembro de 2010



Curso Padrão, Curitiba, setembro de 2010



Curso Padrão, Florianópolis, setembro de 2010



Curso Padrão, Goiânia, outubro de 2010



Curso Padrão, Cuiabá, outubro de 2010



Curso Padrão, Ribeirão Preto, novembro de 2010



Curso CAD/Alvest, Porto Alegre, novembro de 2010



Curso Padrão, Fortaleza, novembro de 2010

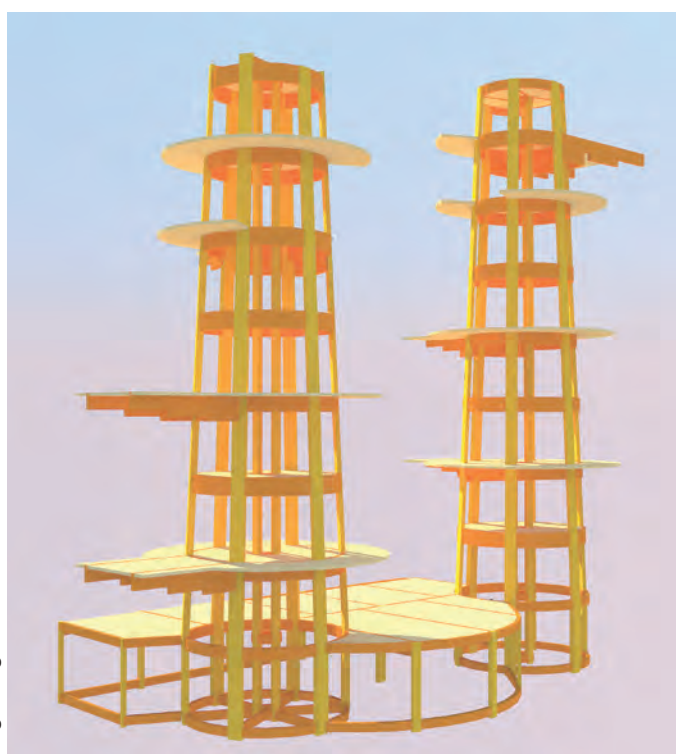


Curso CAD/Alvest, São Paulo, dezembro de 2010



Curso Padrão, São Paulo, dezembro de 2010

Eng. Jorge Martins Sarkis, Santa Maria, RS



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

Trabalhamos com locação
Consulte-nos para novas medidas



Para mais informações: (11) 4583-7752
vte@astra-sa.com.br - www.astra-sa.com.br

Seminário BIM - Modelagem da Informação da Construção

10 de dezembro de 2010, São Paulo, SP

Apresentamos uma palestra, no dia 10 de dezembro de 2010, no Seminário BIM – Modelagem da Informação da Construção, realizado pelo Sinduscon SP no auditório do Centro Brasileiro Britânico em São Paulo.

O seminário apresentou a visão de fora do País, dos profissionais que estão vivenciando a implantação deste processo nos Estados Unidos e a visão de profissionais envolvidos com o desenvolvimento e implantação deste novo processo de trabalho no Brasil.

Cursos On-line – WebAula e WebCurso

Finalizamos o ano de 2010 com diversas **WebAulas** & **WebCursos** realizados.

Acompanhe a programação on-line em nosso site pois diversas **WebAulas** inéditas serão lançadas além de novos **WebCursos**.

Veja, a seguir, para aqueles que ainda não conhecem, as principais características das **WebAulas** & **WebCursos** TQS. Para maiores informações ou dúvidas, contate: eventos@tqs.com.br ou 11-3883-2722.

Dissertações e Teses

SANTOS, Andreilton de Paula

Análise estrutural de galpões atirantados de concreto pré-moldado
Dissertação de Mestrado; USP - Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP, 2010; Orientador: Prof. Dr. Libânio Miranda Pinheiro

Os galpões de concreto pré-moldado, formados por pórticos atirantados, são muito utilizados, no Brasil. Porém, para o projeto dessas estruturas, a bibliografia é limitada. Além disso, vários critérios de projeto são adaptados dos relativos a estruturas de concreto moldado no local e de múltiplos pavimentos. O objetivo deste trabalho é contribuir para a análise desse tipo de estrutura, introduzindo conceitos que dificilmente são considerados na prática, tais como: rigidez da ligação viga-pilar, análise não-linear física e geométrica, deformação excessiva e fluência. A pesquisa foi desenvolvida por meio de análises estruturais, usando modelos de galpões comuns na prática. Cada conceito citado anteriormente foi analisado em exemplos. A rigidez da ligação viga-pilar foi avaliada com base no parâmetro de restrição à rotação, α_R . A não-linearidade física (NLF) do concreto foi considerada pelo método de Branson. Para a não-linearidade geométrica (NLG), foram utilizados os parâmetros α e o processo P.Δ. A deformação excessiva, incluindo a fluência, foi discutida tendo em conta os aspectos normativos. Constatou-se que a ligação viga-pilar pode ter comportamento semi-rígido em alguns casos, mas, se corretamente dimensionada, apresenta, de fato, comportamento rígido. A consideração da NLF apresentou resultados melhores que a análise elástica linear, sendo possível, para o exemplo estudado, utilizar um coeficiente redutor de inércia igual a 0,5, para as vigas e para os pilares do pórtico. Concluiu-se, também, que a consideração da NLG deve ser feita sistematicamente para esse tipo de estrutura, uma vez que alguns exemplos apresentaram acréscimos de momentos superiores a 10% e $\alpha > \alpha_{lim}$. Além disso, observou-se que a verificação do estado limite de deformação excessiva (ELS-DEF) pode ser determinante na escolha das seções transversais do pórtico, sendo obrigatória a consideração da fluência. Nesse sentido, o presente trabalho contribui para a literatura técnica sobre a análise estrutural dos galpões atirantados, auxiliando projetistas no cálculo dessas estruturas e servindo de referência nos cursos sobre esse assunto.

Download:

http://www.set.eesc.usp.br/pdf/download/2010ME_AndreiltonPaulaSantos.pdf

O eng. Abram Belk, diretor da TQS Informática Ltda., proferiu a palestra **BIM - Estágio Atual e Perspectivas: Projeto Estrutural**.

Agradecemos ao Sinduscon SP pelo convite e esperamos participar dos próximos eventos. A palestra do eng. Abram Belk, assim como as demais, podem ser acessadas nos endereços:

<http://www.sindusconsp.com.br/msg2.asp?id=3507>

http://www.sindusconsp.com.br/downloads/eventos/2010/bim/AbramBelk_TQS.pdf

Uma **WebAula** consiste numa sessão interativa, transmitida ao vivo pela Internet, com duração máxima prevista de 90 minutos, na qual é possível ouvir e visualizar on-line, em seu próprio computador, todos os passos realizados pelo instrutor.

Um **WebCurso** consiste num conjunto de **WebAulas** ministradas de forma sequencial.

Para mais informações, acesse:

<http://www.tqs.com.br/index.php/cursos-e-treinamento/>

DORR, Jonas Benedett

Modelos numéricos de pilares de aço em situação de incêndio considerando a influência da restrição axial

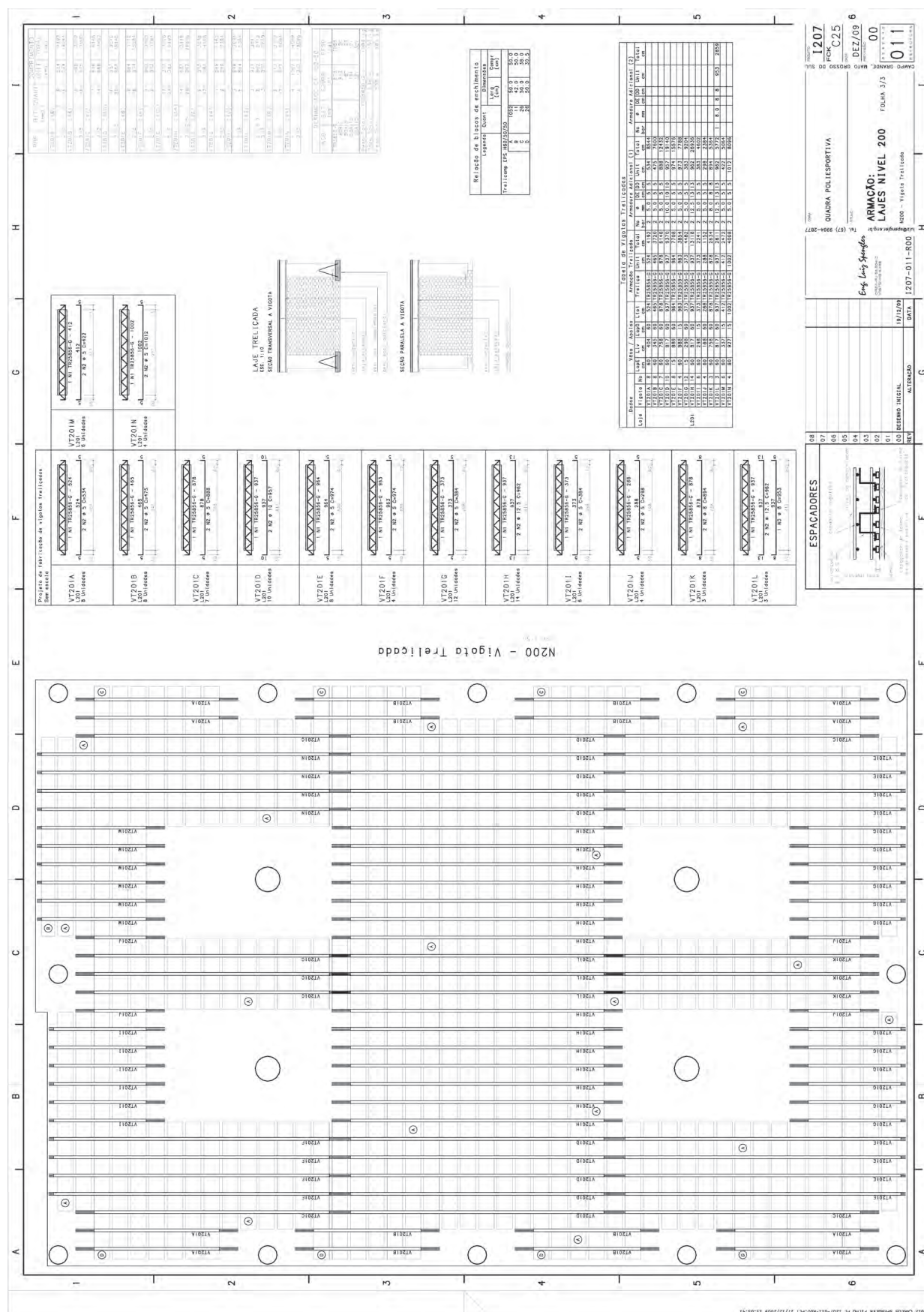
Dissertação de Mestrado; USP - Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP, 2010; Orientador: Prof. Dr. Jorge Munaier Neto

Dentro do conjunto de aspectos relacionados à elaboração de projetos em estruturas de aço e mistas de aço e concreto, destaca-se como de grande importância e interesse, para fins de dimensionamento, a consideração de elementos estruturais submetidos a temperaturas elevadas. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo principal propor a construção de modelos numéricos tridimensionais de pilares de aço pertencentes a sistemas estruturais correntes da construção civil, para análise em situação de incêndio, com vistas a simular numericamente a evolução dos níveis de temperatura, ao longo do tempo, com posterior acoplamento termoestructural. Considera-se uma análise paramétrica com vista a variar as restrições axiais totais e parciais da barra, no referente aos deslocamentos axiais, contemplando desde a situação de extremidade livre até a restrição completa em resposta à consideração de apoio do tipo fixo, por exemplo. Os resultados numéricos são comparados a ensaios experimentais de outros autores, bem como com outros trabalhos numéricos já publicados. São obtidas respostas de deslocamentos axiais e laterais do modelo termoestructural para diversas disposições de paredes em relação ao perfil, bem como gráficos do acréscimo de força axial introduzido no sistema pela restrição axial. Os estudos aqui realizados poderão servir como base para novas pesquisas, tanto no campo numérico quanto experimental, assim como para futuras revisões da ABNT NBR 14323:1999, buscando contemplar situações de interesse não abordadas neste documento normativo. Os resultados da pesquisa apontam que a consideração do campo térmico com a inclusão da alvenaria no modelo termoestructural pode melhorar consideravelmente o desempenho do elemento estrutural em situação de incêndio.

Download:

http://www.set.eesc.usp.br/pdf/download/2010ME_JonasBenedettDorr.pdf

Desenho realizado com os sistemas CAD/TQS
Eng. Luiz Carlos Spengler Filho (Campo Grande, MS)



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.

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.

TQSN^{NEWS}

DIRETORIA

Eng. Nelson Covas
Eng. Abram Belk

EDITORES RESPONSÁVEIS

Eng. Nelson Covas
Eng. Guilherme Covas

JORNALISTA

Mariuza Rodrigues

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

PW Gráficos e Editores

IMPRESSÃO

Neoband Soluções Gráficas

TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

20.000 exemplares

TQSNews é uma publicação da
TQS Informática Ltda.

Rua dos Pinheiros, 706 - c/2
05422-001 - Pinheiros
São Paulo - SP

Fone: (11) 3883-2722

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.