

## CAD/TQS - Versão Windows

É tempo para comemoração e reflexão. Comemoração, pois estamos anunciando a finalização e o início da disponibilização da versão dos sistemas CAD/TQS – Windows, trabalho que foi iniciado há 22 meses atrás. Reflexão, pois nestes últimos 9 anos muito ouvimos falar do Windows. O ponto de partida foi uma visita ao escritório do nosso estimado cliente e amigo eng. Dácio Carvalho, em Fortaleza que, já em 1990 tinha uma versão inicial do Windows instalada. Naquela oportunidade o eng. Dácio já nos comentava sobre a importância de adaptar os sistemas TQS para este novo sistema operacional.

Esta edição do jornal TQS News tem uma finalidade: comentar sobre as diretrizes, filosofia, estratégias, documentação, recursos empregados, política comercial, garantia de qualidade, enfim, os procedimentos envolvidos para a conversão dos sistemas TQS para o Windows.

Ao longo destes anos surgiram muitas e muitas versões do sistema Windows. Algumas delas mais confiáveis, outras com maiores problemas, mas todas, sem exceção, vi-

eram com um grande apelo de marketing, muito bem elaborado, como se o “novo” Windows tudo resolvesse e acabaria com todos os problemas dos usuários. O fato mais constante das novas versões foi sempre a necessidade de hardware mais poderoso, mais memória, mais espaço em disco, melhor processador.

Inicialmente, assumimos que demoramos para iniciar a conversão dos sistemas TQS para o Windows. Sempre tivemos de forma muito clara e cristalina as reais necessidades dos projetistas estruturais no seu dia a dia de trabalho. Durante anos, protelamos o emprego dos nossos recursos humanos nesta conversão para melhorar, do ponto de vista de engenharia, produtividade etc., os sistemas existentes, até então na linguagem DOS. Assim, surgiram os sistemas de lajes protendidas, editor de seções transversais de pilares, lajes nervuradas, etc.

Um outro aspecto significativo que nos motivou a adiar a conversão para Windows foi a espera da estabilização do ambiente de desenvolvimento em Windows. Algumas empresas que se aventuraram neste trabalho por ocasião da versão 3 do

Windows tiveram muitas dificuldades para refazer determinadas tarefas. Com a consolidação do Windows 95 e a chegada do 98, este temor deixou de existir.

Essa tarefa de conversão para o Windows foi um grande desafio para a TQS. Afinal de contas, não foi fácil adaptar um sistema com cerca de 1.200.000 linhas de um sistema operacional a outro, num prazo exíguo.

Para tanto, tivemos que aumentar a equipe de profissionais, melhorar os procedimentos internos de programação e de controle de qualidade, investir enormes recursos necessários em mão de obra, hardware, software básico (linguagens de programação), etc.

Felizmente, graças ao talento e à colaboração de todos os nossos funcionários, clientes e amigos, conseguimos vencer a contento o desafio e alcançar um novo patamar de mercado para os sistemas Cad/TQS. Como mensagem final, temos então que comemorar esta meta alcançada e agradecer aos que participaram conosco desta missão, pois os méritos e benefícios serão de todos.

**Eng. Nelson Covas**

### DESENVOLVIMENTO

Diretrizes adotadas, ferramentas e recursos do CAD/TQS-Windows

*pág. 02*

### COMERCIALIZAÇÃO

Política adotada para a comercialização e atualização do CAD/TQS - Windows

*pág. 06*

### VALIDAÇÃO

Como a versão Windows foi certificada. Como foram realizados os testes internos e externos.

*pág. 09*

### HISTÓRIAS

Dr. A. C. Vasconcelos conta “casos” da Engenharia Estrutural

*pág. 16*



O desenvolvimento da nova versão envolveu direta e indiretamente uma equipe de 9 engenheiros e 2 técnicos, no período de 22 meses, e mais de 30.000 homens-hora no trabalho de projeto, análise, programação, teste e documentação. O trabalho de levar um sistema de 1.200.000 linhas de programação de um sistema operacional para outro, reprojando todas as interfaces de usuário, não foi pequeno. Mostraremos alguns detalhes do desenvolvimento.

## 1.) Diretrizes

Ao longo de quase 15 anos de trabalho, direcionamos nosso desenvolvimento para produzir ferramentas de cálculo confiáveis, viáveis na produção de projetos, com tecnologias atualizadas e que permitissem competitividade. Nosso primeiro objetivo na versão Windows foi manter essas diretrizes. Por isto, estabelecemos como objetivos principais:

- Produzir uma nova versão com a mesma filosofia e conceitos da versão DOS, estável e bem conhecida, considerando o investimento já feito pelos clientes no aprendizado dos sistemas CAD/TQS.
- Aproveitar ao máximo os benefícios do Windows: interfaces de usuário padronizadas e intuitivas, maior capacidade de processamento, compartilhamento de informações, novos recursos gráficos.
- Estender já a primeira versão com novas ferramentas e recursos importantes.
- Permitir aos clientes a implantação gradual da nova versão, sem quebrar a produção de projeto.
- Produzir uma versão confiável e robusta, validada e pronta para produção.

### Nova organização de dados

Consideramos que a implementação da nova versão era o momento certo para reorganizar arquivos de dados, eliminar redundâncias e facilitar o compartilhamento de informações de projeto.

Temos três categorias principais de informações manipuladas pelo sistema: os dados que descrevem e são

exclusivos de projeto, os critérios, que influem significativamente no cálculo mas podem ser reaproveitados de um projeto para outro, e as informações de preferência de usuário, que afetam os modos de operação, mas não o projeto. Estas informações são tratadas de maneira diferente e adequada.

Crítérios de projeto podem ser unificados e partilhados em uma

**Para a edição de dados de vigas, pilares e fundações foram criados programas com uma interface orientada a objetos.**

rede. O sistema agora também é suficientemente flexível para permitir o desenvolvimento de projetos locais e em rede, sem nenhuma configuração especial.

Os critérios relativos a pavimentos são primeiramente partilhados no cálculo de todo o edifício. Existindo a necessidade do cálculo diferenciado de um pavimento, permite-se a criação de um conjunto de critérios específicos.

A possibilidade de criação de pastas fora do contexto do edifício para simulações rápidas não foi eliminada, permitindo a usuários experientes continuarem trabalhando como antes.

Os arquivos de desenho ganharam certa dose de "inteligência". Basta selecionar um arquivo pelo nome para que o editor gráfico apropriado edite o arquivo, ou a plotagem seja feita usando a tabela de plotagem específica.

## 2.) Ferramentas de desenvolvimento

Os novos sistemas foram implantados principalmente com ferramentas Microsoft, que já eram usadas desde a primeira versão DOS. Do ponto de vista do sistema, temos três grandes grupos de programas: cálculos de engenharia, edição de dados/critérios e o núcleo gráfico. Uma solução específica foi adotada para cada grupo.

### Programas de engenharia

No mundo da computação existe uma discussão apaixonada a respeito da melhor linguagem de programação, mais ou menos parecida com a do melhor jogador ou time de futebol. Enquanto a linguagem Fortran nem é mais considerada nesta discussão, ainda temos o miolo dos sistemas de engenharia desenvolvidos em Fortran. Por ser uma linguagem extremamente simples, é uma das mais facilmente transportáveis. De fato, várias partes do código que integram hoje os sistemas CAD/TQS já rodaram em máquinas como Digital PDP/VAX, Control Data, CPM, IBM /370 e poderão rodar em muitas outras, uma vez que o código Fortran praticamente não carrega dependências de sistema operacional. Quando falamos em programas Fortran, estamos falando de programas testados, confiáveis e que continuam a trabalhar desta maneira depois de convertidos.

Os programas de engenharia exigiram menor trabalho de conversão, onde o tempo principal foi gasto na mudança da precisão simples

para dupla. Utilizamos inicialmente o MS Fortran PowerStation e posteriormente o Digital / Compaq Visual Fortran.

### Edição de dados e critérios

Os programas de edição de dados e critérios foram desenvolvidos da estaca zero em relação à versão DOS. Para suprir a necessidade de uma linguagem de programação fácil de usar, de desenvolvimento rápido e com interfaces visuais, eminentemente voltada à criação de programas interativos, escolheu-se o ambiente do MS Visual Basic.

Os programas de edição de critérios foram totalmente reestruturados em relação à versão DOS. Foi feita uma reorganização e reclassificação dos critérios, de modo a facilitar alterações. Existe agora uma organização hierárquica de alteração de critérios, onde o projetista localiza facilmente o critério a ser alterado, e encontra uma tela com a explicação ilustrada do seu uso. Nossa equipe de desenvolvimento se esforçou ao máximo para colocar as informações dos manuais junto dos critérios editados.

Para a edição de dados de vigas, pilares e fundações, foram criados programas de edição com uma moderna interface orientada a objetos. Elementos selecionados visualmente podem ter suas propriedades alteradas através de tabelas.

Os dados de pórticos e grelhas agora também podem ser alterados visualmente em 3D para complementação do modelo estrutural.

**O editor gráfico segue agora o padrão MDI do Windows, que permite edição de múltiplos desenhos e múltiplas janelas simultâneas.**

### 3.) Núcleo Gráfico

Como *núcleo gráfico*, estamos nos referindo a todos os editores gráficos, gerenciador e sistema de plotagem. Este grupo de programas exige maior controle sobre funções básicas do sistema operacional e maior facilidade para a programação de componentes independentes. Para o desenvolvimento destes programas, totalmente novos, foi escolhido o ambiente MS Visual C++.

A organização de dados gráficos nos sistemas CAD/TQS sempre foi suficientemente encapsulada. Sem alteração nenhuma no código fonte aplicativo, ao longo do tempo, o sistema já teve os arquivos base de desenho em formato Intergraph-DGN (agora  $\mu$  Station), AutoCad DXF e por último DWG. Com as possibilidades oferecidas pelo Windows, o acesso e a

visualização dos arquivos de desenho, assim como de outros arquivos de suporte, foram isolados em componentes utilizáveis pelos aplicativos TQS, acelerando o processo de conversão e facilitando futuras expansões. Os componentes criados em VC++ são utilizados também por programas CAD/TQS escritos em outras linguagens.

### 4.) Novo gerenciador

O gerenciador CAD/TQS, seguindo as diretivas de projeto, manteve-se fácil de usar para quem já conhecia a versão DOS e, por outro lado, incluiu novas funções que tornaram a navegação através de um projeto bastante intuitiva.

Todas as funções dos diversos sistemas CAD/TQS foram agrupadas em um único gerenciador, sendo o acesso a cada sistema feito por um clique simples de mouse.

A chamada "navegação" através de um projeto é feita usando-se a árvore hierárquica de edifícios na janela esquerda do gerenciador. Você seleciona o pavimento e/ou elementos estruturais do edifício através desta árvore, enquanto as demais janelas mostram os desenhos disponíveis neste contexto. Você pode percorrer as pastas de um projeto como se usasse o Windows Explorer, com a vantagem da visualização prévia dos desenhos.

Qualquer desenho visualizado no gerenciador pode ser editado graficamente através do toque de um



# FormPlast

## FORMAS PLÁSTICAS REUTILIZÁVEIS PARA LAJES NERVURADAS

**Dados da Laje:**  
Altura de Flexão = 25,0cm  
Altura de Inércia = 15,6cm  
Altura de Consumo = 8,3cm

**FormPlast Ind. e Com. de Plásticos Ltda.**  
Rua Carlos Vasconcelos, 794/08 - Meireles  
Cep: 60115-170 Fortaleza / CE  
Fone: (085)244-7105 Fax: (085)244-6714

**A PRIMEIRA FORMA EM PLÁSTICO DESENVOLVIDA DE ACORDO COM A REALIDADE E NORMAS BRASILEIRAS!**

**Com as formas FormPlast obtém-se:**

- Grandes painéis de lajes (até 80m<sup>2</sup>).
- Grande economia de concreto e aço.
- Possibilidade de eliminar o assoalho da laje, usando-se somente longarinas.
- Fácil montagem e desmontagem.
- Redução do número de vigas e pilares.
- Economia nas fundações.
- Redução de mão-de-obra e maior velocidade de execução.
- Excelente acabamento da estrutura.
- Flexibilidade na Arquitetura com possibilidade de remanejamento das alvenarias.

botão. O editor gráfico apropriado para a edição do tipo de desenho escolhido entra automaticamente no ar.

Embora apenas um edifício possa ser editado por vez, vários gerenciadores podem ser carregados simultaneamente para editar edifícios e/ou pavimentos diferentes.

## 5.) Editores gráficos

Como o próprio nome já diz, o EAG - Editor de Aplicações Gráficas, foi projetado de maneira a suportar facilmente sua extensão para diversas aplicações. De fato, a versão inicial do CAD/TQS para Windows vem com o módulo básico e mais 12 aplicações diferentes. Além disso, o editor passou a usar interfaces padrão de Windows e agregou novas funcionalidades.

### Interface de usuário

O editor gráfico segue agora o padrão *MDI* do Windows, que permite edição de múltiplos desenhos e múltiplas janelas simultâneas. Você pode mover e copiar partes de desenho entre janelas diferentes de um mesmo desenho ou de desenhos diferentes. Partes de um desenho TQS podem ser coladas também em outros aplicativos Windows, tais como o Word e o Paint.

Os elementos típicos de interface de programas Windows, tais como menus suspensos, barras de ferramentas flutuantes, barras de status e de mensagens, teclas de atalho e aceleradores de teclado fazem parte do novo editor.

Por outro lado, foi mantida a lógica de *pós-seleção* de objetos, e as teclas de função foram programadas com as funções que existiam na versão DOS. Os projetistas treinados no uso da versão DOS do EAG poderão passar naturalmente para a nova versão, praticamente sem treinamento extra.

### Novos recursos

Muitos dos novos recursos do editor foram implantados por solicitações de projetistas.

O editor dispõe agora de comandos para desfazer (Undo) e refazer ilimitados, acabando com as alterações destrutivas de desenho. Além do nível atual, os níveis podem ser travados seletivamente através de uma nova janela interativa. Novas bibliotecas de blocos catalogados podem ser facilmente criadas, e todos os comandos que manipulam desenhos e blocos permitem visualização prévia. A configuração de cores de desenho e critérios gerais de cotagem foi unificada e facilitada.

**O novo Editor de Plantas também permite a visualização prévia completa da planta a ser plotada com todas as espessuras, hachuras, penas, cores e pesos.**

O editor tem agora acesso ao sistema de plotagem, permitindo a geração de plotagens sem sair do editor. O sistema de visualização prévia, usando a lógica de plotagem, permite visualizar como o desenho será plotado, posicionado na página de impressora ou plotter, com todas as espessuras, hachuras, penas, cores e pesos. Além dos fontes TQS, você também pode usar fontes Windows TrueType.

### Sistema de programação do editor

O editor consiste em um módulo básico e dezenas de componentes, entre eles os módulos de visualização e plotagem e o de manipulação de estrutura de dados de desenho.

O sistema de comandos foi isolado em arquivos de descrição de menus, de maneira que o editor se configura cada vez que é carregado. Estes arquivos descrevem os componentes externos do editor, comandos exportados pelos componentes, menus suspensos, barras de ferramentas e aceleradores de teclado.

Novas aplicações de edição gráfica podem ser desenvolvidas através da criação de novos componentes, que têm acesso aos demais módulos do editor, e da criação de um arquivo específico de descrição de menus. A carga completa de um editor, seus componentes e extensões é feita dinamicamente. O próprio desenho a ser carregado identifica a aplicação de edição.

Essa estrutura facilitou a transição dos antigos editores gráficos para o Windows e permite, facilmente, o desenvolvimento de novas aplicações do editor.

## 6.) Sistema de plotagem

O sistema de edição de plantas da versão DOS, que já era prático, foi estendido de modo a tornar os arquivos de layout de plantas (o antigo Plantas.dwg) importantes no projeto. Você pode usar os layout de plantas como diretórios de desenho para revisões de projeto. Um desenho selecionado dentro de uma planta pode ser editado com a aplicação de edição mais apropriada, automaticamente. O novo Editor de Plantas também permite visualização prévia completa da planta plotada.

Foi feita uma ligeira reorganização nos critérios de plotagem, possibilitando agora a alteração rápida de uma tabela de penas para outra, em um mesmo dispositivo de saída.

A filosofia de plotagem no Windows é independente de dispositivo, de maneira que não existe mais diferença entre usar a impressora e o plotter para emitir desenhos. Desenhos na impressora podem ser feitos com cores e todos os recursos de tabela de plotagem, assim como no plotter.

A configuração dos dispositivos de saída agora é de inteira responsabilidade do Windows e dos drivers fornecidos pelos fabricantes. Embora isto tenha aumentado muito a flexibilidade quanto à configuração de novas impressoras e plotters, por outro lado, criou um problema novo. Como os fabricantes tendem

a controlar especificamente os próprios plotters e não o de terceiros, os arquivos gerados são específicos de marca e modelo de plotter, o que dificulta o envio de plotagens para outros projetistas. Este problema está sendo solucionado atualmente com o uso de drivers de outros fornecedores, e será no futuro, com o fornecimento de nosso próprio driver universal.

### 7.)Grelha Não Linear Física

O programa de grelha não-linear física, considerando o cálculo de solicitações e deslocamentos levando em conta a seção fissurada do concreto armado (estádio I ou estádio II) está sendo disponibilizado nesta versão. Com esta nova função, as flechas calculadas nas lajes e vigas adquirem muita maior confiabilidade e maior precisão pois as inércias das barras (flexão e torção) já são automaticamente corrigidas em função dos incrementos do carregamento.

### 8.)Novos desenvolvimentos

Nossa equipe de desenvolvimento já está trabalhando na próxima versão do sistema CAD/TQS! Entre os itens na lista de desenvolvimento, mas não necessariamente nesta ordem, estão:

- CAD/Alvest: também deverá estar disponível brevemente a versão

Windows.

- A nova NB1-2000: os clientes TQS poderão, em breve, calcular com o uso da nova norma.
- Gerador automático de malhas de elementos finitos: deveremos oferecer um caminho automático de cálculo, assim como existe hoje para o cálculo por grelhas.

**Dados codificados na versão DOS podem ser trazidos para a versão Windows praticamente sem modificação.**

- Aperfeiçoamento de leitura e gravação de DXF: Estes arquivos ganharam uma série de elementos específicos do AutoCad ao longo do tempo - por isso, melhoraremos a sua leitura. Estamos prevendo também a gravação de DXFs, segundo a nova norma de "Otimização e Padronização de Informações em CADD", que está sendo desenvolvida em conjunto pela ABECE, ASBEA e outros órgãos.
- Programação do EAG através da linguagem DP

### 9.)Transição DOS - Windows

Na medida do possível, trabalhamos para permitir a transição da versão DOS para Windows o mais suave possível.

Do ponto de vista operacional, os conceitos adquiridos na versão DOS continuam valendo na nova versão. A entrada de dados e a definição de critérios, continua sendo feita conceitualmente da mesma maneira, embora agora mais facilmente no ambiente Windows.

Dados codificados na versão DOS podem ser trazidos para versão Windows praticamente sem modificação. Não pudemos manter compatibilidade nos arquivos binários de trabalho, devido à melhoria na precisão dos dados. Entretanto, basta reprocessar um projeto criado na versão DOS para que ele passe a trabalhar no Windows. Pequenas modificações precisarão ser feitas na codificação de critérios de grelhas e pórticos trazidos do DOS, mas esta operação é facilitada por programas de conversão desenvolvidos para este fim.

Um novo sistema de autorização de uso permite não apenas manter a versão DOS e Windows no mesmo computador, mas manter várias configurações diferentes de sistemas CAD/TQS em um mesmo escritório.

Para facilitar a transição, fizemos também o "Manual de Migração", com poucas páginas e muitas figuras.



## Formas em polipropileno Atex. Qualidade e tecnologia lá no teto.

A Atex foi a primeira a trazer da Europa para o Brasil as **FORMAS EM POLIPROPILENO RECUPERÁVEIS PARA LAJES NERVURADAS.**

Tanto que a Atex tem 7 tipos diferentes de formas que se encaixam perfeitamente no seu projeto e no seu bolso. Com formas Atex você reduz custos, gera produtividade e dá adeus às formas compensadas.

Atex. Rua Padre Eustáquio, 1.667  
Belo Horizonte - MG - 30710-580  
Tel: 0800 311007 - Fax: 462-7293  
atex@gold.com.br

 **atex** BRASIL



## POLÍTICA COMERCIAL

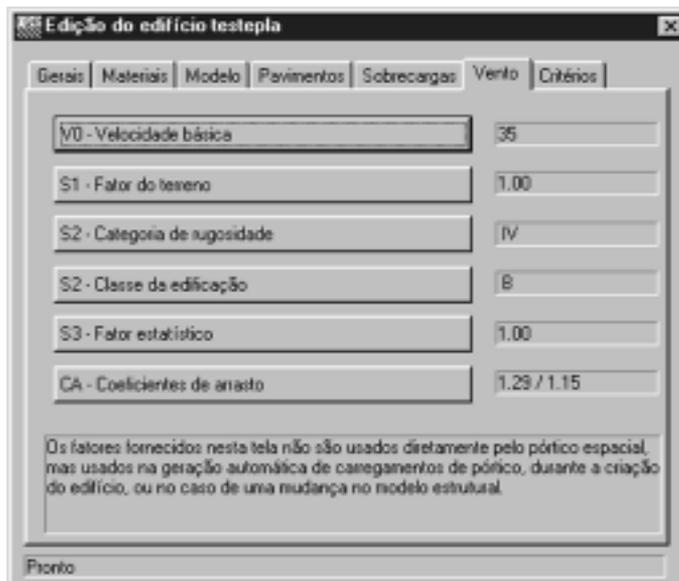
A princípio, quando iniciamos os trabalhos para a versão Windows, a idéia era fazer um novo sistema, com nova identificação e que fosse independente dos sistemas atuais da TQS. A comercialização seria feita também como um novo sistema. Raciocinando melhor, essa idéia esbarrou num ponto básico operacional que iria trazer obstáculos para os nossos clientes: como eles fariam a transição da versão DOS para a Windows?

O cliente não pode, num determinado instante, encerrar todos os projetos em DOS e iniciar outros em Windows. Os projetos são desenvolvidos simultaneamente e cada um se encontra num certo estágio de produção. Portanto, esta hipótese se tornou inviável pois seria impossível trocar de sistema no meio de um projeto. A versão Windows foi então desenvolvida, compatível com a versão DOS para os arquivos básicos, possibilitando, num mesmo micro, processar tanto os programas em DOS quanto Windows e, assim, permitir uma migração gradual, de uma versão para a outra sob controle do cliente.

Por estas razões, a versão Windows, segundo nossos procedimentos internos, tornou-se uma nova versão dos sistemas CAD/TQS, a versão de número 8.

### Novos “Pacotes”

Aproveitando as modificações implantadas na versão Windows, fizemos uma maior integração entre os sistemas. Agora, o programa gerenciador é o mesmo, sendo cada



sistema antigo ( Vigas, Pilar, Lajes, etc.) acionado apenas por um ícone. Neste conceito, o Cad/Vigas, Cad/Pilar, Cad/Lajes etc. deixa de operar e ser comercializado separadamente. Vendemos apenas o “pacote” de sistemas TQS – Windows – agrupados, versão Plena ou versão Unipro (com limitações de capacidade).

Atendendo a uma antiga reivindicação de inúmeros clientes, criamos a versão Projetista dos sistemas CAD/TQS. Ela é muito útil para aqueles profissionais que criam, alteram, corrigem desenhos em geral, mas não têm conhecimentos técnicos de engenharia. Nesta nova versão, é possível fazer o lançamento de formas (sem cargas), edição rápida e orientada de armaduras de vigas, pilares, lajes e fundações. Também o editor gráfico genérico CAD/AGC, que edita qualquer tipo de desenho de forma e armação, faz parte deste pacote.

**O preço da atualização para a versão Windows será de, aproximadamente, 30% do valor dos sistemas.**

As opções especiais dos sistemas continuam existindo, por exemplo, lajes protendidas, editor de telas soldadas, grelha não-linear física, etc. Essas opções não são de utilização em massa, portanto, podem ser adquiridas apenas para alguns microcomputadores, quando necessário.

### Preço da Atualização

Em termos de valores, fizemos nesta introdução da versão Windows um reajuste nos preços dos sistemas da ordem de 15%. Isto se tornou necessário pois nossos preços não eram reajustados desde 1994 ( Plano Real). A inflação oficial acumulada neste período foi de 89% e a inflação na construção civil foi de 70%.

O preço da atualização para a versão Windows será uma porcentagem do valor dos sistemas. Em geral, as empresas internacionais de software para engenharia estrutural cobram a taxa de 10% do valor do software, ao ano, para as melhorias corriqueiras e usuais dos sistemas. No caso da versão TQS-Windows, por ter incorporado uma grande melhoria nos sistemas e a mudança do sistema operacional, o preço será estabelecido como algo em torno de 30% do valor vigente dos sistemas.

Para aquelas empresas que possuem diversas cópias dos sistemas temos uma novidade: a atualização agora pode ser contratada por cópia instalada e não é necessário fazer o acerto comercial para todas as cópias de uma só vez, já que a implantação também pode ser feita de forma gradual. Evidentemente que a contratação parcelada tem

um custo ligeiramente superior.

Como o desenvolvimento e o fornecimento dos sistemas na versão Windows está atrelada a determinados “pacotes” (conjunto de programas), a atualização de sistemas individuais (por exemplo, caso extremo, só o CAD/Vigas) só pode ser feita desde que o cliente adquira os sistemas complementares para se enquadrar num “pacote” da nova versão e que mais se aproxime dos seus sistemas individuais. Exemplificando: os sistemas CAD/Formas, CAD/Vigas, CAD/Pilar e CAD/Lajes são, agora, comercializados apenas em “pacotes” (em diversas opções de capacidade). Os sistemas CAD/Fundações, CAD/AGC&DP, CAD/Alvest e CORBAR são comercializados e atualizados individualmente.

Outra observação importante é que como a versão Windows está sendo tratada como uma nova versão dos sistemas, para aqueles clientes que possuem a versão DOS anterior a última emitida, versão 7, o preço de atualização da versão Windows também deverá incluir os preços para as atualizações das versões anteriores. Conforme anunciado no jornal TQS News n. 11, página 14, concederemos, para a atualização da versão Windows, os descontos mencionados.

### Agora, vendemos apenas o “pacote” de sistemas CAD/TQS agrupados, versão Plena ou versão Unipro.

Para o conhecimento exato do valor da atualização, é necessário então o conhecimento dos sistemas já adquiridos, as opções que cada sistema possui, o número de cópias a atualizar, a versão DOS existente, etc.

Nesta nova fase dos sistemas, estamos incentivando a implantação e utilização dos sistemas TQS-Windows pelas Universidades e estudantes, com finalidade explícita de aprendizado e não de produção de projetos estruturais. Assim, o preço da versão Windows para

a versão Universidade não foi alterado e criamos a versão Estudante com condições comerciais bastante atraentes. Para as Universidades que já adquiriram a versão DOS, faremos a atualização para a versão Windows gratuitamente.

Segundo política da TQS estabelecida há três anos, a atualização gratuita implica na disponibilização dos novos programas sem ônus para os clientes, entretanto, os custos diretos de produção (manuais, CD, correio, etc.) sempre são cobrados.

**Importante: A comercialização da nova versão e a atualização já estão operacionalmente disponíveis. Os interessados deverão entrar em contato com o Departamento Comercial da TQS.**

**Cálculo de momento fletor / área de armadura em seção retangular/T**

<b>Seção</b>		<b>Momento fletor na seção</b>	
Comprimento	12 cm	Valor	12.396 t/m
Altura ÚTIL	51 cm	<b>Resultado do cálculo</b>	
Comprimento mesa colaborante	70 cm	Tipo de seção	T
Altura mesa colaborante	10 cm	Altura da linha neutra	2.74
<b>Armaduras</b>		As - Armadura principal	8.04
Quantidade	4	As' - Armadura dupla	0.00
Diâmetro	16 mm	Momento de cálculo	12.39
Espaçamento	0 cm	<b>Momento ==&gt; As</b>	
Área de armadura	8.042 cm <sup>2</sup>	<b>As ==&gt; Momento</b>	
Tipo de aço	CA50A	<b>Fechar</b>	
<b>Concreto</b>			
Eck	300 kgf/cm <sup>2</sup>		

Em seus projetos de lajes nervuradas especifique:

## ARMAÇÕES TRELIÇADAS PUMA

que proporcionam:

- 1. eliminação de formas
- 2. redução de escoramentos
- 3. resistência ao cisalhamento

**ARMAÇÃO TRELIÇADA**

# PUMA



RUA LEOPOLDO DE PASSOS LIMA, 72  
Jardim Santa Fé - São Paulo - SP  
CEP 05271-003 - Fone/Fax (0xx11) 3916-6209  
Via Anhanguera, km 24,5  
<http://www.puma.com.br>



## EQUIPAMENTOS E SISTEMAS

É importante dimensionar corretamente o equipamento e sistema operacional para uso com a nova versão. Qual o equipamento ideal para o CAD/TQS no momento desta edição?

### Características do Windows

O Windows é um sistema sofisticado, com capacidade de processamento de múltiplas tarefas simultâneas e gerenciamento de memória virtual (quando a memória física acaba, o sistema usa o disco). Além da interface gráfica, o Windows embute subsistemas de entrada e saída avançados, gerenciamento de redes, comunicação, Internet, multimídia, banco de dados, visualização 3D e outras centenas de componentes. O Windows é também capaz de rodar aplicações DOS e Windows 3.1.

Tudo isto tem um preço: para obter performance, é necessário velocidade, memória e disco rígidos ordens de grandeza acima do que era preciso para aplicações DOS.

### Desempenho

Muitas variáveis interferem no desempenho de um computador, além de sua velocidade e memória. O primeiro indicador para saber se um micro é adequado aos sistemas CAD/TQS é observar se o Windows e outras aplicações que já se encontram no computador são rápidos o suficiente, ou se você perde a paciência com o cursor em forma de ampulheta, enquanto aplicações como o Word e outras estão entrando ou carregando um documento. Se você acha que pode usar confortavelmente as aplicações Windows em seu computador, então, muito provavelmente, o mesmo acontecerá com os sistemas CAD/TQS.

### Equipamentos

Os computadores evoluem cada vez mais rápido; naturalmente,

**Para saber se um micro é adequado aos sistemas CAD/TQS, basta observar se o Windows e outras aplicações que já se encontram no computador são rápidos o suficiente ....**

**O ideal é começar com monitores de 15", ou melhor ainda, o de 17". Neste tamanho é possível trabalhar com resolução de 1024X800 pontos, com conforto.**

estamos falando dos existentes no momento desta edição.

Se você vai adquirir um equipamento novo, uma configuração econômica com Windows 98 hoje teria memória de 64 mb ram, disco rígido de 10 gb, velocidade 400 mhz e monitor de 14" ou 15" c/ resolução 800x600.

Se você deseje um equipamento um pouco melhor, poderia incluir 128 mb ram, mais velocidade e disco rígido e monitor de 17", resolução 1024x800.

Outros itens muito recomendados, mas não obrigatórios, seriam modem e conta na Internet (para enviar e receber e-mail da TQS), dispositivo para backup tipo Zip-drive ou gravador de CD-Rom ou outro com mídia de pelo menos 100 mb e placa de rede

Claro, estamos falando em computadores novos. Computadores mais velhos têm sido usados, por exemplo, com velocidade 200 mhz, 32mb ram e 4 gb em disco, mas logicamente com menor desempenho.

### Monitor

O Windows tem capacidade de mostrar dezenas de janelas abertas simultâneas. Onde colocar todas elas? Se o monitor de vídeo era pequeno, agora ficou menor.

O uso mais comum em monitores de 14" (os mais difundidos hoje) é de 800 por 600 pontos com fontes pequenos. Mas, nesta resolução, o espaço para desenho pode deixar a desejar.

O ideal é começar com monitores de 15", ou melhor ainda, o de 17". Neste tamanho é possível trabalhar com resolução de 1024 por 800 pontos, com conforto.

### Windows 2000

O sistema está testado para funcionamento no Windows 2000, na verdade, uma evolução do Windows NT. Foram necessárias alterações no CAD/TQS para rodar neste sistema, que não é 100% compatível com o Windows 95/98.

O Windows 2000 não é usado internamente na TQS. Ele é maior, mais lento e mais caro que o Windows 98, além de exigir drivers de plotters e impressoras incompatíveis com os do Windows 98. De qualquer maneira, sempre é possível obter estes drivers atualizados através da Internet.

**EMENDAS PARA BARRAS DE AÇO**



**RUDLOF**

- Permitem a utilização total da capacidade das barras de aço;
- Reduzem o congestionamento de armadura, eliminando o desperdício;
- Possibilitam execução rápida, limpa e segura;
- Podem ser executados com qualquer condição climática;
- Permitem emendas de barras com diâmetros diversos;
- Não exigem tratamentos especiais para as barras.

Rua Bogaert, 64 - Vila Vermelha  
CEP 04298-020 - São Paulo - SP  
PABX: (0xx11) 6948-1001 - FAX: (0xx11) 6947-7773



No desenvolvimento de sistemas de um certo porte, como são os sistemas CAD/TQS, a validação ou a garantia da exatidão do funcionamento dos programas e resultados dos processamentos assume uma importância fundamental.

Paralelamente aos recursos empregados para o crescimento linear dos sistemas, os recursos dispendidos para validação e garantia da qualidade crescem de forma exponencial. Sempre que surge a oportunidade é importante afirmar: não existe programa à prova de erros, estes sempre existem, maiores ou menores, para quaisquer programas; o que existe é programa mais ou menos testado, isto é, mais ou menos confiável, com menor ou maior qualidade.

Para assegurar a qualidade dos sistemas desta nova versão Windows, antes da entrega oficial aos clientes, desenvolvemos uma metodologia de testes e validação que consistiu no seguinte:

- Utilização interna por funcionários em projetos reais;
- Utilização externa por clientes pilotos;
- Testes de todos os comandos/funções para os novos programas;
- Processamento da bateria de testes armazenados;
- Testes reais feitos por clientes selecionados e assistidos pela TQS;
- Utilização efetiva externa por dezenas de clientes;
- Liberação da versão final.

### Utilização Interna

A utilização interna iniciou-se em junho/99 e foi feita pelo eng. Luiz Aurélio F. da Silva. Diversos edifícios foram processados, total ou parcialmente, na versão Windows. Entre eles, um edifício de apartamentos em Brasília, denominado condomínio Maison

Monet, com projeto inteiramente elaborado com a versão Windows.

### Clientes Pilotos

A utilização externa foi feita inicialmente por dois clientes especiais: eng. Luiz Carlos Spengler Filho, de Campo Grande-MS e eng. Fernando César Favinha Rodrigues, de Marília-SP. Esta fase teve início em agosto/99 e foi muito importante, pois a visão do cliente nem sempre é a mesma do pessoal interno da TQS. Adiante, descrevemos a impressão do engenheiro Luiz Spengler sobre a versão Windows.

**Os testes padrões já armazenados ao longo do tempo (perto de 1000 testes) foram processados nas versões DOS e Windows, tendo seus resultados comparados.**

### Novos Programas

Os testes intensivos dos comandos e funções dos novos programas iniciaram-se em novembro/99 e terminaram em fevereiro/00. A princípio, julgamos que estes testes seriam mais rápidos, mas a enorme quantidade de novos programas estendeu este prazo por 3 meses, consumindo uma grande quantidade de recursos humanos.

Esta fase envolveu, basicamente, os programas de edição de arquivos de critérios de projeto (da ordem de 28), editores gráficos específicos por

aplicação (12) e editores gráficos para entrada de dados (8).

Para cada programa que trata os arquivos de critérios de projeto, foi necessária a validação da nova reorganização dos critérios e dos textos redigidos além da validação da exatidão da gravação do critério que estava sendo testado. Esse teste foi feito para cada critério comparando-se a gravação do valor do critério na versão DOS e na Windows.

Como os editores gráficos foram totalmente reescritos, testes de cada comando foram realizados para certificar a exatidão do seu real comportamento. Um ponto importante foi a utilização intensa do editor gráfico, nas situações mais adversas, para assegurar que ele não "travasse" durante a utilização e nem danificasse o arquivo de desenho.

Os editores gráficos para as entradas de dados de vigas, pilares, sapatas, blocos, grelha e pórtico também foram testados com extremo detalhe. Foi assegurado que, tanto na leitura do arquivo de dados anterior, como na gravação do novo arquivo, deveria ser mantida a total compatibilidade com a versão DOS. Para isto, tivemos que processar centenas de arquivos, nas duas versões, para garantir essa condição.

Além destas certificações, para a garantia da gravação correta dos arquivos de critérios e dados, foram realizados também processamentos de exemplos típicos, tanto na versão DOS como na Windows, após a alteração de determinados critérios e dados. A comparação de resultados nas duas versões garantiu a validação dos novos programas.

### Testes Padrões

Os testes padrões já armazenados e catalogados ao longo dos últimos anos (perto de 1000 testes) foram todos processados nas versões DOS e Windows, tendo seus resultados

**GRÁFICA E EDITORA**  
**O EXPRESSO**

**Folders - Revistas - Jornais**  
**Livros - Anais - Agendas - Catálogos**  
**Etiquetas Adesivas - Rótulos**

Rua Sebastião Adão Jr., 331 - Jd. Maracanã  
CEP 13571-300 - Cx. P. 2075 - Fone/Fax: (016) 271-2172  
São Carlos - Estado de São Paulo

comparados. Esses testes catalogados abrangem as etapas de análise, dimensionamento e detalhamento de todos os sistemas (formas, vigas, pilares, lajes, grelha, pórtico, sapatas, blocos). Além dos testes específicos, também utilizamos neste procedimento testes integrados com todos os dados e critérios de dois edifícios completos. Os resultados, quando não eram coincidentes, tiveram que ser analisados, comparados e validados. Quando necessárias, correções eram efetuadas nos sistemas. Devido a uma diferença de precisão entre a versão DOS e Windows ( maior precisão), os resultados apresentavam muitas vezes pequenas diferenças.

### Implantação em Clientes Assistidos

No período final do desenvolvimento, alguns clientes passaram a utilizar os recursos desta nova versão Windows para elaboração de projetos reais, acompanhados pelo eng. Luiz Aurélio da TQS. Participaram desta implantação dois escritórios de projeto:

- França e Associados, representado pelo eng. Américo Grieco, que desenvolveu trabalhos para o projeto estrutural, ainda em andamento, do edifício Stadium, localizado em Alphaville-SP.
- Feitosa & Cruz, representado pelo eng. Silvio Feitosa Sobrinho, que desenvolveu trabalhos para o projeto estrutural, ainda em andamento, do edifício da nova sede da Cesp, em São Paulo.

### Implantação em Clientes Independentes

Além dos clientes já citados, iniciamos a divulgação e implantação da versão Windows em diversas empresas por todo o Brasil, em caráter definitivo e de forma independente, a partir de março/00. Podemos destacar algumas empresas nesta modalidade: MAC Cunha, Estádio 3 e Vantec ( Porto Alegre), Procalc e

PLH (Curitiba), ETJKMF, CEC, Prodenge, Sayeg Enga., Edatec, Rause&Benvenga, J.R.Ferrari, J.R.Braguim, WA Enga. ( São Paulo ), Enecol ( Natal ), Estro ( Salvador), Dácio Carvalho, MD Eng. Assoc. (Fortaleza), Coluna, MC Técnica Estrutural ( Belo Horizonte).

### Instituição de Ensino

De forma pioneira, desde agosto/99, 30 cópias dos sistemas CAD/TQS Windows já estão implantados na FESP – Faculdade de Engenharia de São Paulo – e em plena utilização, para fins educacionais, em matérias de graduação dedicada (sistemas para engenharia civil).

**Como os editores gráficos foram totalmente reescritos, testes de cada comando foram realizados para certificar a exatidão do seu real funcionamento.**

### Depoimento de Usuário

Comecei a usar a versão Windows em agosto de 1999. Um sistema completamente novo, muito mais fácil de usar e compatível com todos os arquivos de dados e critérios das versões anteriores.

Sendo usuário dos sistemas TQS desde 1989 e tendo acompanhado passo a passo a evolução dos sistemas ao longo dos últimos 11 anos quero parabenizar o Nelson Covas, Abram Belk e toda a equipe da TQS pelo excelente trabalho.

No mês passado (abril/2000), tive a oportunidade de visitar alguns escritórios de cálculo e diversas obras em Houston, USA. Atendendo a curiosidade dos colegas americanos em conhecerem como se faz projetos em concreto armado no Brasil, instalei uma cópia dos programas TQS e fiz uma demonstração usando um edifício de vários pavimentos. Testemunhei a admiração deles

ao verem a versatilidade, rapidez e praticidade do TQS/Windows. Ficaram surpresos ao verem como é fácil desenvolver um projeto, partindo da entrada gráfica sobre a planta de arquitetura, as opções de modelos de análise e os arquivos de critérios chegando ao dimensionamento e detalhamento das peças estruturais.

No meu escritório de projetos a transição da versão DOS para a versão Windows demorou algumas semanas. Em pouco tempo já estava fazendo a entrada gráfica pela versão Windows e o restante do projeto no DOS, assim poderia conhecer e começar a ter produtividade no editor gráfico da versão Windows sem comprometer os prazos de entrega dos projetos. Paralelamente, desenvolvia um projeto teste na versão Windows para conhecer todo o sistema e ajustar alguns parâmetros de funcionamento. O usuário agora pode ajustar facilmente as cores do editor gráfico e usar as fontes do Windows nas plotagens. Outra vantagem grande desta nova versão é poder abrir vários desenhos ao mesmo tempo e copiar/colar partes de um desenho em outro, isto aumenta a produtividade. Com o projeto teste ajustei também toda a parte de plotagem. Após esta etapa comecei a desenvolver pequenos projetos na versão Windows e logo depois todos os projetos migraram para a nova versão. Passados 3 meses a valente versão DOS foi aposentada.

A mudança de versão no segundo semestre de 1999 não prejudicou a produtividade do escritório, que tem sido nos últimos três anos em torno de 400 desenhos (tamanho A1 e A0) por ano por engenheiro. Acredito que para o ano 2000 teremos condições de conseguir uma produtividade ainda maior.

**Eng. Luiz Spengler  
sieben@msinternet.com.br**



## DOCUMENTAÇÃO

Uma das diretrizes básicas da TQS sempre foi a de apresentar, na documentação que é encaminhada com cada sistema, todas as capacidades e funções que os sistemas se propõem a realizar. Em geral, ela abrange aspectos teóricos, práticos, operacionais, critérios de projeto, exemplos, etc. Por esta razão, essa documentação atinge um volume razoável de páginas. Nos sistemas em DOS, o número total de páginas de manuais atingia a ordem de 2.500 páginas.

Evidentemente, para o início da operação dos sistemas TQS, não era necessária a leitura de milhares de páginas de manuais. No manual de instalação dos sistemas, já encaminhávamos instruções detalhadas sobre qual a seqüência de leitura de manuais. Entretanto, essa documentação referenciada estava inserida em diversos volumes da documentação para cada sistema.

### Nova organização dos manuais

Como os antigos manuais foram evoluindo conforme o desenvolvimento e o crescimento dos sistemas, muitos tópicos e capítulos estavam inseridos em manuais não muito adequados, embora todas as explicações sobre os sistemas estivessem sempre presentes.

Aproveitando a conversão dos manuais para a versão Windows, estamos também reorganizando o seu conteúdo para que este aprendizado inicial seja facilitado. Com este espírito, criamos um manual de Comandos e Funções para todo o sistema CAD/TQS, um manual de Exemplos Passo a Passo que abrange o processamento completo para diversos modelos estruturais sem a necessidade de nenhum aprendizado inicial e um manual de Conceitos e Modelos dos sistemas Cad/TQS, onde

**O Manual de Exemplos Passo a Passo abrange o processamento completo de diversos modelos estruturais sem nenhum aprendizado inicial.**

apresentamos uma visão geral de todo o sistema, conceitos empregados, modelos estruturais, etc.

Vale ressaltar também que, durante o desenvolvimento da versão Windows, procuramos incorporar a documentação nos próprios sistemas. Assim, embora todos os manuais estejam disponíveis para leitura

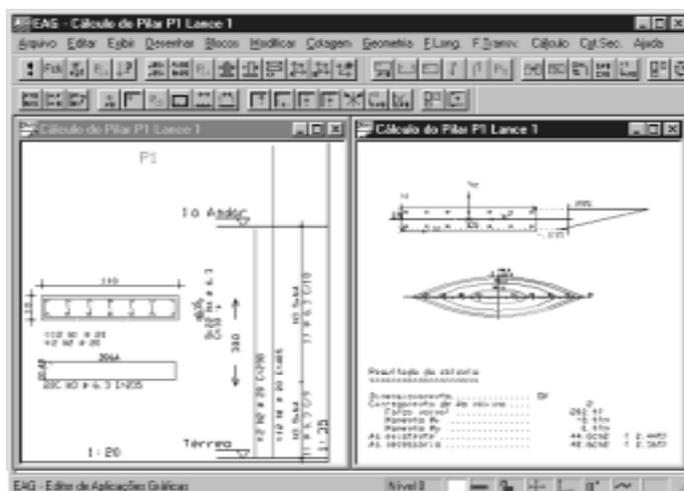
“off-line”, grande parte deles já está inserida “on-line”.

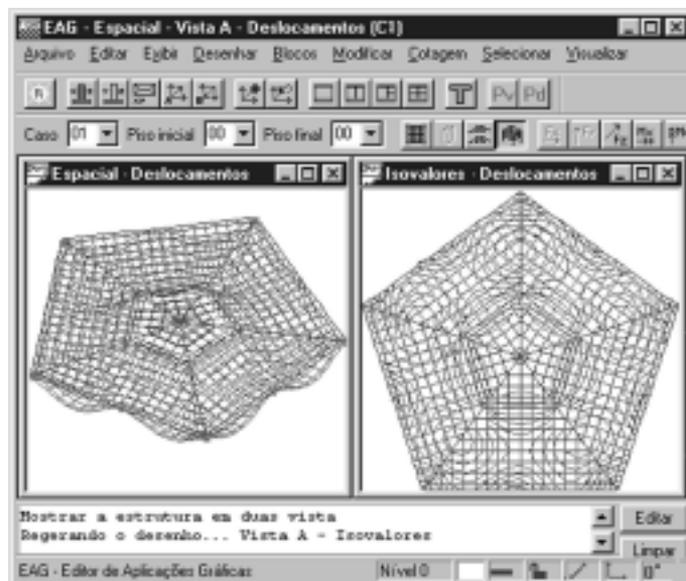
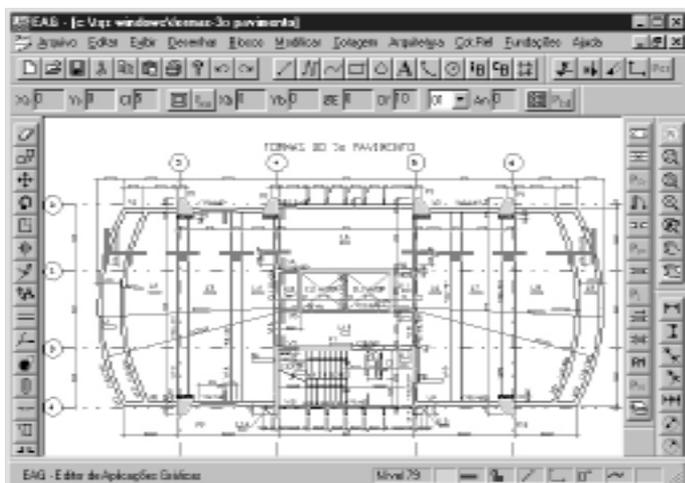
Os demais manuais, absolutamente necessários e imprescindíveis, também foram convertidos e devem ser lidos, estudados e compreendidos antes de se produzir quaisquer desenhos de projetos estruturais reais.

Esta nova abordagem dos manuais vem de encontro a uma antiga reivindicação dos novos usuários TQS: aprender a operar os sistemas em curto espaço de tempo com a leitura reduzida de manuais.

O novo **Manual de Comandos e Funções** abrange:

- Sistema gerenciador do CAD/TQS
- Menu de arquivos e árvore do edifício
- Sistema de formas, vigas, pilares e lajes
- Sistema de sapatas e blocos
- Sistema de grelha e pórtico espacial
- Sistema de edição de plantas para plotagem
- Sistema de impressão em traçador gráfico e impressora
- Menu de ajuda
- Seqüência normal de operação
- Casos mais comuns de operação





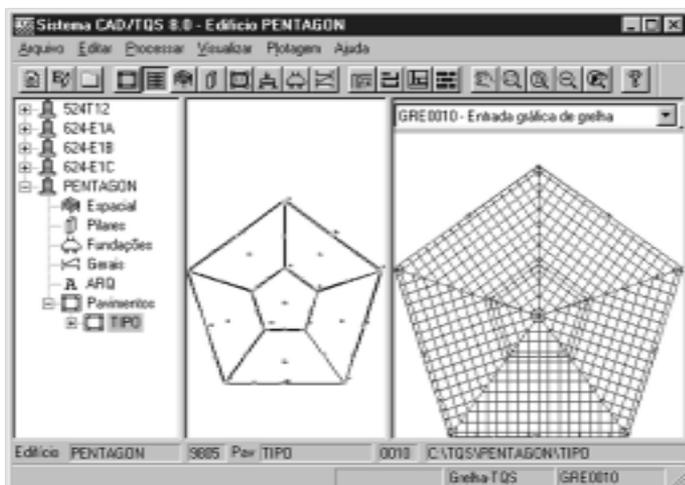
- O novo **Manual de Exemplos Passo a Passo** abrange:
- **Exemplo 1**, passo a passo, do processamento de uma estrutura convencional composta por lajes, vigas e pilares. Inclui definição do edifício, lançamento da forma e todos os processamentos e plotagem.
  - **Exemplo 2**, passo a passo, do processamento da estrutura do exemplo 1 anterior considerando o efeito de vento através do pórtico espacial.
  - **Exemplo 3**, passo a passo, do processamento da estrutura do exemplo 1 anterior considerando o efeito de vento através do pórtico espacial e as lajes e vigas do pavimento calculadas como grelha.
  - Exemplos detalhados de processamento de vigas contínuas e pilares (considerando a definição de dados e processamento).
  - Exemplos detalhados de processamento de sapatas e blocos.
  - Exemplos detalhados de processamento de lajes tanto pelo processo simplificado (lajes isoladas) como através de grelha (pavimento).

**O Manual de Migração trata das diferenças principais entre a versão DOS e a versão Windows.**

Dois novos manuais também foram escritos para a versão Windows:

**Manual de Migração:** trata das diferenças principais entre a versão DOS e a versão Windows. Já que os sistemas são compatíveis, este manual apresenta as diferenças de uso entre as duas versões, como criar novos projetos e usar antigos, novo sistema de plotagem, etc.

**Manual do Teste de Instalação:** trata do acompanhamento de um teste completo de um edifício real processado no próprio microcomputador do cliente. Este manual apresenta, passo a passo, as principais operações que são realizadas no processamento de um edifício assegurando a exatidão na instalação dos sistemas.



**Sistema**  
**MIX**  
**de Análise Estrutural**

- Interface e saídas gráficas, rápido e de fácil operação;
- Análise Estática Linear de: Pórticos Planos Espaciais, Grelhas e Placas;
- Análise Não Linear Geométrica de Pórticos Planos e Espaciais;
- Integrado com Sistemas CAD/TQS.

**Pinheiro Medeiros Informática Ltda.**



## EQUIPE

Participaram do desenvolvimento da versão Windows os seguinte profissionais:

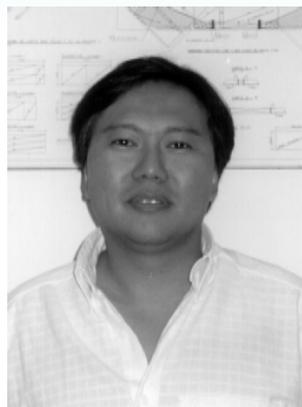
- 1) Eng. Armando S. Melchior - Documentação e Testes
- 2) Eng. Herbert J. Maezano - Documentação e Testes
- 3) Eng. Luiz Aurélio F. da Silva - Documentação e Testes
- 4) Eng. Antonio Carlos S. Lima - Documentação e Testes
- 5) Enga. Juliana Lima Saliby - Desenvolvimento e Documentação
- 6) Eng. Abram Belk - Desenvolvimento, Documentação e Testes
- 7) Eng. Alio Ernesto Kimura - Desenvolvimento e Documentação
- 8) Eng. Nilson Oliveira Silva - Desenvolvimento
- 9) Eng. Guilherme A. Covas - Documentação e Testes
- 10) Eng. Paulo H. C. Gigliucci - Desenvolvimento
- 11) Tecn. Cláudio O. Miranda - Desenvolvimento e Documentação
- 12) Sr. Marcos Valentim - Documentação
- 13) Sra. Maria A. C. Rodrigues - Documentação
- 14) Estag. Juliano Pozzobon - Testes
- 15) Dr. Sérgio P. Medeiros - Desenvolvimento, Documentação e Testes
- 16) Eng. Nelson Covas - Documentação e Testes
- 17) Tecn. Ricardo Wakugawa - Testes
- 18) Eng. Luis O. B. Livi - Documentação



Eng. Nelson



Enga. Juliana



Eng. Herbert



Eng. Armando



Tecn. Cláudio



Sra. Cida



Eng. Antonio Carlos



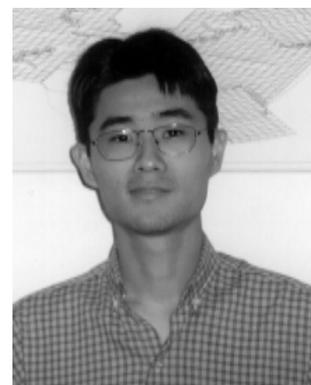
Eng. Guilherme



Eng. Nilson



Eng. Abram



Eng. Alio



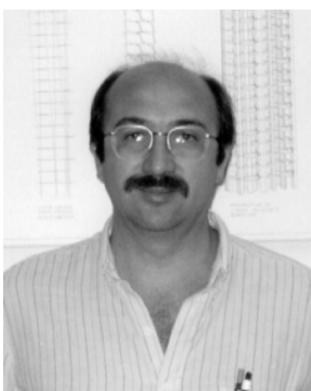
Sr. Marcos



Dr. Sérgio Pinheiro



Tecn. Ricardo



Eng. Luiz Aurélio



Eng. Paulo Henrique



Eng. Luis Livi

## A B E C E

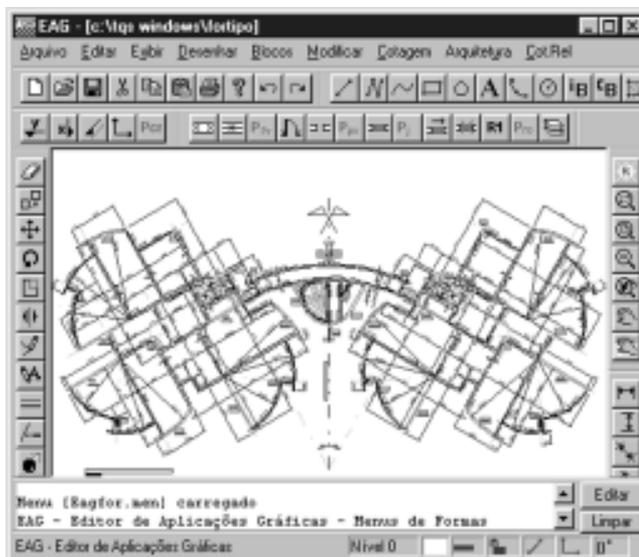
A ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural), entidade de âmbito nacional, sem fins lucrativos, que congrega os profissionais que atuam na área de projetos estruturais, está em franca atividade. A ABECE possui Delegacias Regionais em Belo Horizonte, Campinas(SP), Campo Grande, Curitiba, Manaus, São Paulo e Vitória. Associe-se à ABECE e participe dos grupos de trabalho em São Paulo e na sua região. Para maiores informações, entre em contato diretamente com a ABECE.

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1685 - cj. 2D - São Paulo - SP

Cep : 01452-001

Fone: (011) 867-8591

Fax : (011) 813-5719





Os sistemas TQS são comercializados através de “pacotes”. Estes “pacotes”, constituídos por um agrupamento de sistemas, podem ou não possuir opções avançadas tais como: grelha não-linear física, tela soldada, lajes protendidas, CAD/AGC&DP, P-Delta, etc.

Cada cliente pode ter inúmeras cópias de “pacotes” de sistemas, que podem também ter opções diferentes.

As informações sobre os “pacotes” de sistemas, opções, dados de cliente são todos gravados no “hardlock” que é enviado juntamente com os manuais necessários.

Para controlar o fornecimento a milhares de clientes, com inúmeros fornecimentos distintos a cada um, desenvolvemos um sistema computacional interno que gerencia a preparação dos sistemas e que contém um banco de dados com informações de todos os clientes. Elas incluem os dados cadastrais, sistemas, “hardlocks” e quais as opções que cada um possui.

Para cada fornecimento é preenchida uma Ordem de Serviço ( OS), e um conjunto de programa-

**A TQS não entrega programas e/ou “hardlock’s” sem o respectivo teste de instalação devidamente validado.**

mas e arquivos é preparado e gravado num CD. Etiquetas identifica-doras e cartas de encaminhamento dos sistemas são também emitidas. Simultaneamente também são gravados os “hardlock(s)” respectivos.

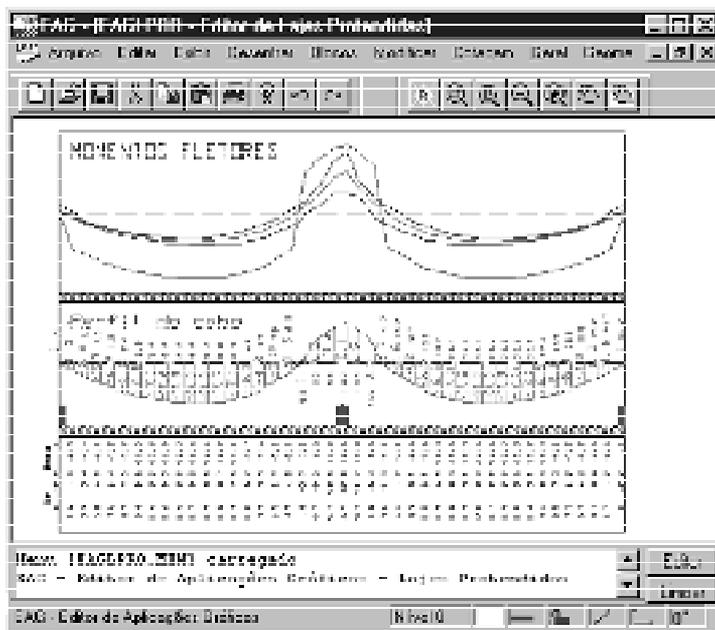
De posse do CD e do “hardlock”, o próximo passo é a realização do teste de instalação na própria TQS.

Utilizando um microcomputador vazio, os programas são instalados e, com o “hardlock” conectado no micro, o teste de instalação é realizado e certificado. Caso ocorra algum problema, nova gravação é realizada.

Informação fundamental: A TQS não entrega programas e/ou “hardlock’s” sem o respectivo teste de instalação devidamente validado.

Juntando-se os manuais respectivos, o material está pronto a ser enviado ao cliente.

Estas, foram tarefas adicionais de desenvolvimento para a versão Windows que tivemos que realizar. Também é importante a descrição do funcionamento deste procedimento de produção, para o conhecimento, por parte do usuário, de como é feita a gravação, testes, controle de quais sistemas o cliente possui, opções, datas de validade, números de “hardlocks” etc.



**MAC Sistema Brasileiro de Protensão Ltda.**

**EMENDAS DE BARRAS DE AÇO**

A MAC - Protensão sempre ampliando sua participação na construção civil, passa agora a oferecer luvas de emendas de aço doce.

Prensadas hidráulicamente, as luvas são fabricadas para emendas de barras de aço de Ø 12,5 mm a Ø 40 mm

**LUVA DE EMENDA**

MO 14572

Escritório São Paulo - Rua Caetano de Campos, 168 - Tatuapé - CEP 03088-010  
Tel: (0xx11) 293-6372 - Telefax: (0xx11) 6941-8233  
Escritório Rio de Janeiro - Pça. Mahatma Gandhi, 2 - sala 720 - Centro - CEP 20031-100  
Telefax: (021) 262-5269

**SOFTWARES PARA INSTALAÇÕES**

**CAD/Hidro**

- Água fria, quente, esgoto, águas pluviais e incêndio.
- Legenda das conexões.
- Dimensionamento de Incêndio.
- Dimensionamento de água fria e quente.
- Lista de material considerando repetições.
- Inclusão/Exclusão de desenhos na biblioteca.
- Desenho de planta baixa normal e isométrica.

**CAD/Elet**

- Detalhamento com legenda automática.
- Definição automática de circuitos.
- Geração automática do diagrama unifilar/geral.
- Geração do quadro de cargas personalizado.
- Dimensionamento e lista de material.
- Biblioteca de Eletrocalhas.

**VIPtec Informática**

**SOLICITE DEMO**

Rua Presidente John Kennedy, 103-fundos  
BLUMENAU-SC Fone/FAX: (0\_\_47) 322-3822  
e-mail: vipteccg@zaz.com.br



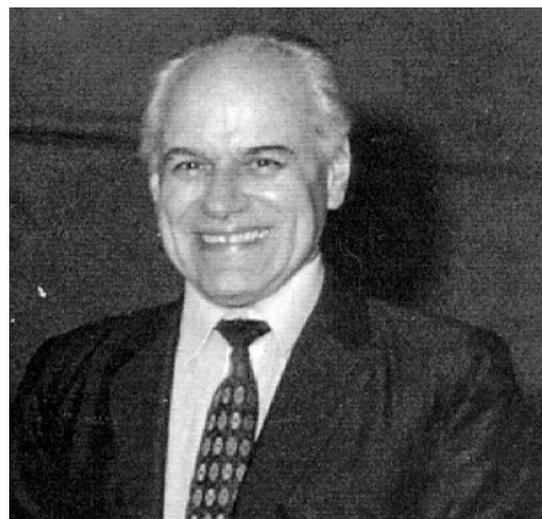
## APOIOS FISSURADOS

Dr. Eng. A. C. Vasconcelos

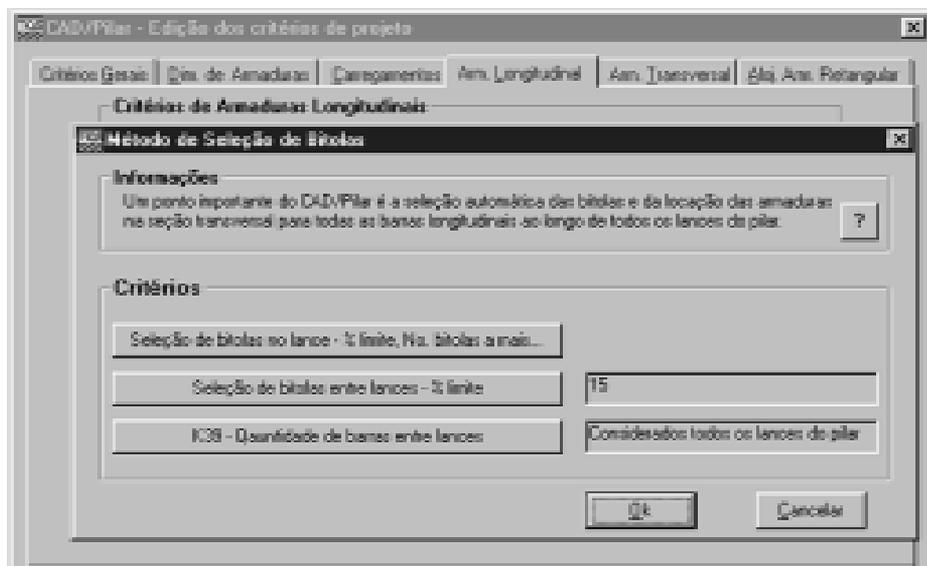
Outro caso surpreendente surgiu no final da construção de uma modesta ponte de concreto protendido de 110 m de comprimento total, no interior do estado de São Paulo. Uma conceituada firma empreiteira de pontes, sabendo ser sempre possível melhorar os projetos oficiais das concorrências, contratou um escritório de projetos para estudar um projeto variante mais vantajoso. A firma de projetos aceitou o desafio na base de “risco”, em que só receberia as despesas no caso da firma empreiteira não ser a vencedora. Sendo vencedora, receberia a incumbência do detalhamento completo pelo preço estipulado na tabela de honorários, ficando as despesas iniciais embutidas no contrato final. A transformação do projeto oficial de concreto armado para

concreto protendido, com um tramo a menos resultou numa vantagem de cerca de 20%, o que permitiu vencer com folga a concorrência. O projeto variante consistiu numa viga contínua protendida de 3 tramos de 32 m e dois balanços de 7 m, resultando o mesmo comprimento total de 110 m. A viga simétrica sobre 4 apoios resultava, hiperestática, com um hiperestático de protensão. Isto, no início da década de 60, representava um grande acréscimo de trabalho de cálculo. Foi possível, graças a um aprimoramento de cálculo não usual, manter os quantitativos previstos na concorrência.

Terminada a obra, antes mesmo de completados os acessos,



surgiram junto aos apoios centrais umas trincas na borda inferior do concreto. Todo mundo sabe que, junto aos apoios centrais, mesmo com o efeito do hiperestático da protensão, só existem momentos negativos. Na borda inferior, portanto, só podem aparecer tensões de compressão. Os cálculos mostravam a existência de tensões extremas de compressão, na ponte vazia, ainda sem pavimentação, com a protensão inicial, entre os limites de 28 e 50 kgf/cm<sup>2</sup>. Como poderiam surgir fissuras com toda essa compressão? Um dos sócios da firma de projeto deslocou-se até o local da obra e, com muita dificuldade, conseguiu subir ao tabuleiro, ainda sem acesso. De lá, colocando o corpo para fora do guarda-corpo, com alguém segurando suas pernas para não cair na água, conseguiu fotogra-



far as trincas e os pilares. Discutindo com os colegas de escritório, após sua volta e com as fotografias já reveladas, um fato chamou a atenção: não existia qualquer separação entre o topo do pilar e a viga. Provavelmente, o aparelho de apoio de neoprene havia ficado imerso no concreto e estava ali embutido e sem ação!.

O caso quase se transformou em polêmica. A firma empreiteira, para se eximir de multas, afirmava tratar-se de erro de projeto. O órgão público exigiu um relatório justificativo da projetista, que preparou um laudo minucioso de verificação com 12 páginas, pelo qual ficava justificado o cálculo, rigorosamente dentro das normas brasileiras PNB-116 ( recém emitida a título experimental) e, nos casos omissos, em obediência à DIN 4227. Defendido o projeto, ficou o caso arquivado, não se podendo atribuir a culpa ao projeto. Permaneceu, entretanto, a dúvida: por que teriam aparecido as fissuras?

**Terminada a obra, antes mesmo de completados os acessos, surgiram junto aos apoios centrais umas trincas na borda inferior do concreto.**

Muitos anos mais tarde, em uma reunião no Instituto de Engenharia, onde eram contadas ocorrências curiosas em obras, o engenheiro da empresa empreiteira, já desligado do seu posto, contou que, no início da construção de uma ponte, haviam sido entregues no escritório de

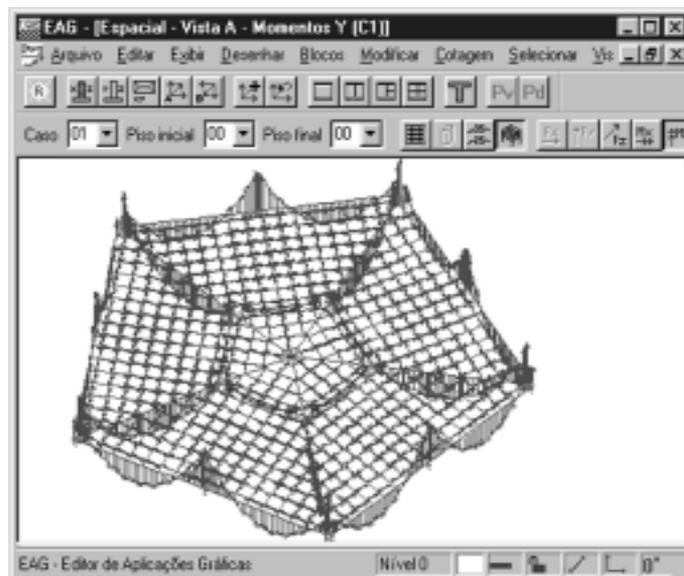
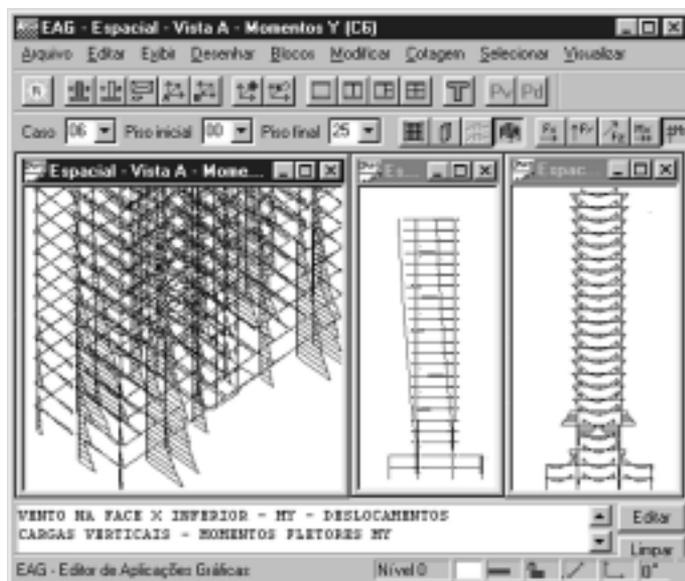
**Quem mais sofreu e teve que se defender e provar que o projeto estava correto foi o projetista.**

obra umas placas pretas de borracha. Essas placas pretas, que eram os aparelhos de apoio de neoprene, ficaram esquecidas, até que, desmanchado o barracão com o término da obra, foram en-

contradas. Alguém perguntou ao mestre: o que são estas placas? A resposta do mestre foi: “Não tenho a menor idéia. Estas placas chegaram logo no início da construção e nunca foram reclamadas. Não sei para que servem!”

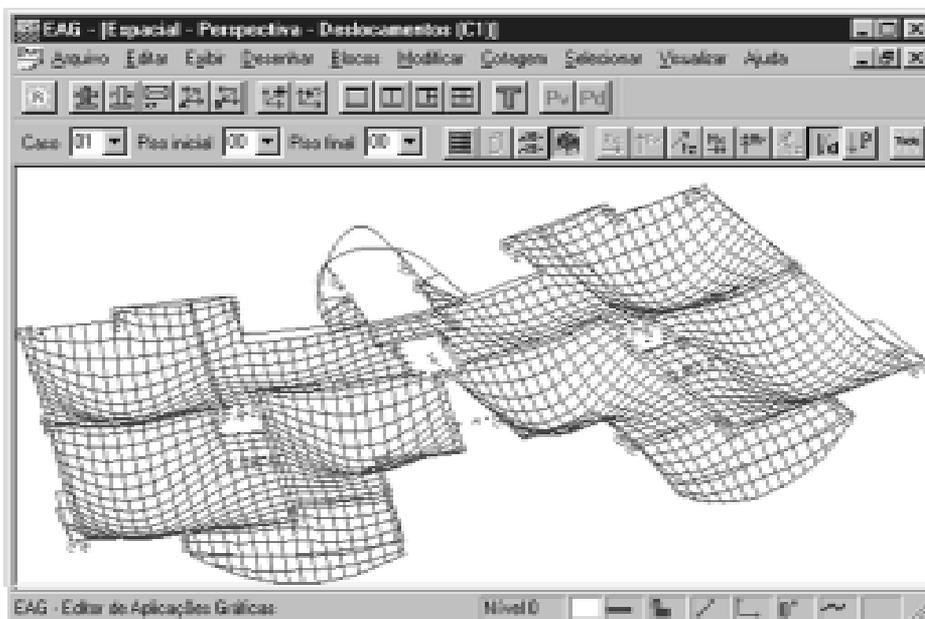
Estava explicado o motivo das fissuras: os aparelhos de apoio não foram colocados. A superestrutura havia sido concretada diretamente sobre os pilares, ficando monolítica com os apoios. O deslocamento que devia ser proporcionado pela deformação da borracha, não pode se realizar senão através da fissuração do concreto.

Como a obra ainda era nova, a retração não poderia ter alcançado seu valor final de 0.25 mm/m. Para um valor menor, por exemplo, 0,1 mm/m, no vão de 32 m com apoios indieslocáveis, a viga de 32 m ficaria 3,2 mm menor. Isto acarretaria alguma fissura nos pontos em que os cabos de protensão passavam da borda inferior para a borda su-



perior. Foi exatamente na seção em que os cabos atravessavam a linha neutra que se observou a fissuração. A tração centrada, devido à retração, foi suficiente para anular a compressão existente na borda inferior e provocar tensões de tração na estrutura solicitada, exclusivamente pelo peso próprio do concreto e pela protensão inicial.

Como teria sido fácil preparar o laudo explicativo se essas informações tivessem sido dadas naquela ocasião ! Quanto trabalho e despesas de viagem e alojamento teriam sido economizados se a firma empreiteira tivesse contado a verdade ! É possível até mesmo que a firma empreiteira, mais preocupada com cronogramas e fluxos de caixa, nem tenha tomado conhecimento de tais fatos. Se o engenheiro fiscal nem percebeu a ausência de aparelhos de apoio, o que se pode falar a respeito do acompanhamento da obra? Com um mestre que nem sabia o que eram “aquelas placas pretas”?!



**Se o cálculo estivesse incompleto, ou se não obedecesse a alguma cláusula ínfima da norma, ele estaria perdido!**

Acreditem se quiserem: isto aconteceu de verdade, com uma grande firma empreiteira num dos estados mais importantes da Federação. Quem mais sofreu e teve que se defender e provar que o projeto estava correto foi

o projetista. Se o cálculo estivesse incompleto, ou se não obedecesse a alguma cláusula ínfima da norma, ele estaria perdido ! É muito raro não haver alguma infração à norma e isto não tem a mínima importância enquanto não aparecerem falhas. Neste caso, a culpa de qualquer defeito é da desobediência às prescrições regulamentares, mesmo que nada tenha a ver com as ocorrências observadas.

## VOCÊ JÁ CONHECE ?

A primeira comunidade do setor da construção civil brasileira.

**rede**  
da Construção

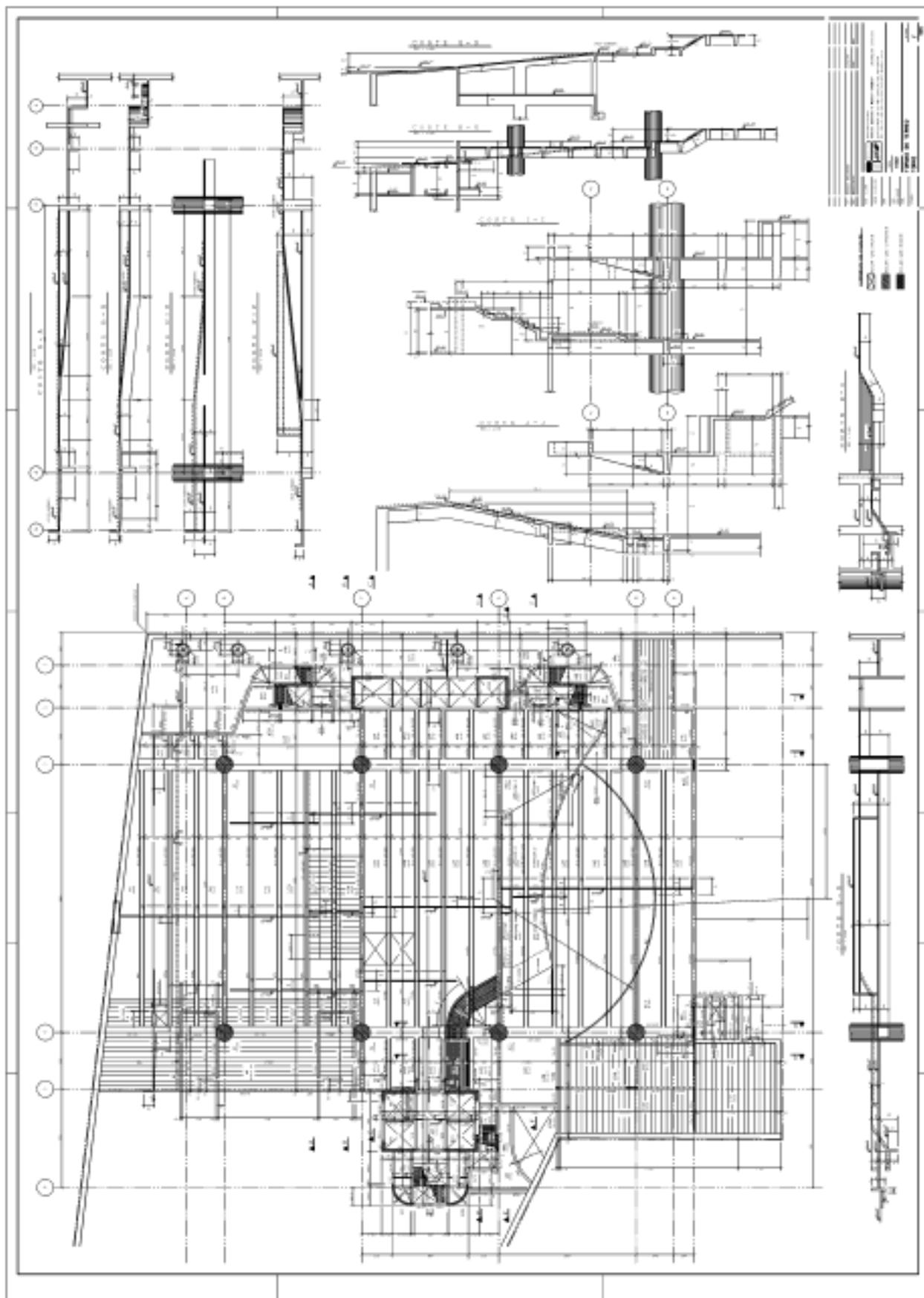
**www.rededc.com.br**

## ASSOCIE-SE GRATUITAMENTE!

Você terá acesso a diversas ferramentas de informática, notícias do setor e muito mais !

# Desenho realizado com o sistema CAD/TQS

Autoria: Escritório Técnico Júlio Kassoy e Mário Franco Engenheiros Civis Ltda.





## Representantes TQS

### MINAS GERAIS

**Engedata**  
**ENG<sup>a</sup> e INFORMÁTICA**  
**LTD.A.**  
**Eng. FERNANDO KELLES**  
 Rua Domingos Vieira, 343  
 Sala 1006  
 Belo Horizonte / MG  
 CEP: 30150-240  
 Fone: (0xx31) 287-0293  
 Fax: (0xx31) 328-2695  
 e-mail: kelles@gold.com.br

**RIO GRANDE DO SUL**  
**Eng. LUIS OTAVIO BAGGIO LVI**  
 Av. Iguaçú, 520 - Apto.201  
 Porto Alegre/RS  
 CEP: 90470-430  
 Fone: (0xx51) 9968-4216  
 Fax: (0xx51) 332-8845

### PARANÁ

**GHS INFORMÁTICA LTDA.**  
**Eng<sup>o</sup> YASSUNORI HAYASHI**  
 Rua Mateus Leme, 1077  
 Curitiba/PR  
 CEP: 80530-010  
 Fone: (0xx41) 253-1448  
 Fax: (0xx41) 352-3780

### GOIÁS

**GLOBAL INFORMÁTICA E**  
**CONSULTORIA LTDA.**  
**Eng<sup>o</sup> JACQUES VALADARES**  
 R. Igaçaba, Qd 88  
 Lt. 01 - Jd. Luz  
 Aparecida de Goiânia - GO  
 CEP 74915-120  
 Fone: (0xx62) 280-7715  
 Fax: (0xx62) 280-7715  
 e-mail: global@cultura.com.br

### RIO DE JANEIRO

**CAD Proj. Estrut. Ltda.**  
**Eng<sup>o</sup> EDUARDO NUNES**  
**FERNANDES**  
 R. Almirante Barroso, 63 -  
 SI 809  
 Rio de Janeiro/RJ  
 CEP: 20031-003  
 Fone: (0xx21) 240-3678  
 Fax: (0xx21) 262-7427

### SÃO PAULO

**TQS INFORMÁTICA LTDA**  
 Rua dos Pinheiros, 706 -c/2  
 São Paulo /SP  
 Fone: (0xx11) 3083-2722  
 Fax: (0xx11) 3083-2798  
 e-mail: tq@tqs.com.br



**CAD/Fôrmas:** Lançamento de plantas de fôrmas de concreto armado de edificações através de entrada gráfica de dados geométricos e carregamentos. Análise de solicitações por modelo de grelha, elementos finitos de placa e pórtico espacial. Cálculo de estabilidade global. Integração com sistema de vigas, pilares e lajes.

**CAD/Vigas:** Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento, detalhamento e desenho de armaduras para vigas contínuas de concreto armado.

**CAD/Pilar:** Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento, detalhamento e desenho de armaduras para pilares de concreto armado.

**CAD/Lajes:** Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento, detalhamento e desenho de armaduras para lajes convencionais, planas, nervuradas de concreto armado protendido.

**CAD/ Fundações:** Dimensionamento, detalhamento e desenho de sapatas e blocos de concreto armado.

**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, galerias, pré-moldados, etc.)

**CAD/Alvest:** Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento (cálculo de  $f_p$ ), detalhamento e desenho de edifícios de alvenaria estrutural.

**CORBAR:** 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.

**CAD/Madeira:** Projeto executivo de fôrmas de madeira constituído por vigas, pilares e lajes de concreto e escoramentos.

**VPROT:** Cálculo de solicitações (trem-tipo), lançamento de cabos, perda, verificação de tensões, dimensionamento e desenho de cabos em vigas contínuas protendidas.

# TQS News

### Diretoria

Eng. Nelson Covas  
 Eng. Abram Belk

### Editor Responsável

Eng. Nelson Covas

### Jornalista

Mariuza Rodrigues

### Editoração Eletrônica e Impressão

Gráfica O Expresso

### Tiragem desta edição

8.000

TQS News é uma publicação da

### TQS Informática Ltda

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

### Fone:

(0xx11) 3083-2722

### Fax:

(0xx11) 3083-2798

### Modem:

(0xx11) 3064-9412

**E-mail:** tq@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.



## FENASOFT 2000

Estaremos participando da Fenasoftware (Feira Nacional do Software), edição 2000.

- Local:** Pavilhão do Anhembi – São Paulo - SP  
Stand no Pavilhão da ABES  
Box número 2 entre as ruas B e C
- Período:** 24 a 29 de julho de 2000
- Objetivos:** Demonstrações da versão TQS Windows  
Contato com clientes e amigos  
Integração da classe de projetistas
- Promoção:** Condições especiais de comercialização
- Informações:** [www.fenasoft.com.br](http://www.fenasoft.com.br)

## 42º Congresso do IBRACON

Estaremos presentes no 42º. Congresso do Ibracon

- Local:** Centro de Convenções Edson Queiroz  
Av. Washington Soares – Fortaleza – CE  
Stand próprio no local da exposição
- Período:** 13 a 18 de agosto de 2000
- Objetivos:** Demonstrações da versão TQS Windows  
Contato com clientes e amigos  
Integração da classe de projetistas
- Promoção:** Condições especiais de comercialização
- Tema:** Comportamento, Análise e Normalização do Projeto de Estruturas.  
Metodologia da Construção de Estruturas de Concreto  
Durabilidade das Estruturas de Concreto.

**Informações:** [www.ibracon.org.br](http://www.ibracon.org.br)

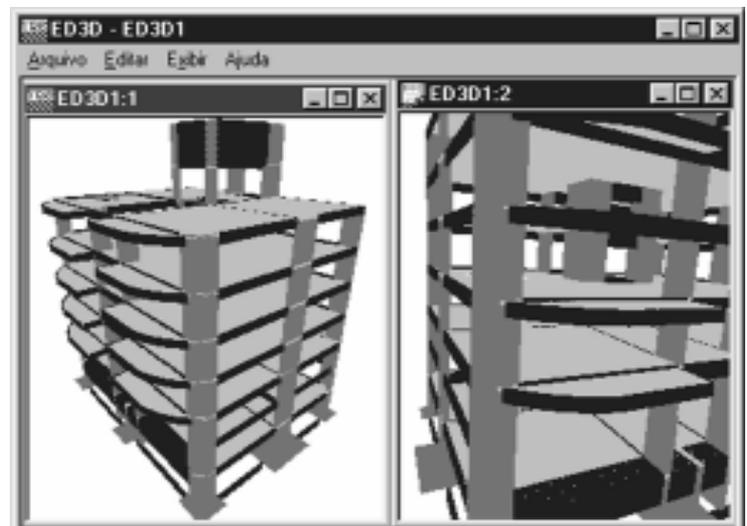
## IV Congresso de Engenharia Civil

- Local:** Faculdade de Engenharia  
Campus Universitário  
Juiz de Fora - MG
- Período:** 21 a 25 de agosto de 2000
- Objetivo:** Implementar o intercâmbio de idéias, técnicas de projeto, de programação e de execução, entre os profissionais da área de engenharia civil em todos os seus ramos.
- Informações:** [acd.ufrj.br/~congress](http://acd.ufrj.br/~congress)  
Tel: (0xx32) 229-3423 / 229-3400
- Realização:** Universidade Federal de Juiz de Fora  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

## IV SIMPÓSIO EPUSP

Estaremos também no IV SIMPÓSIO EPUSP sobre Estruturas de Concreto.

- Local:** Escola Politécnica da USP  
Edifício da Engenharia Civil  
Av. Prof. Almeida Prado, Trav. 2, n. 83  
Cidade Universitária – São Paulo – SP  
Stand próprio no local de exposições
- Período:** 21 a 25 de agosto de 2000
- Objetivos:** Demonstrações da versão TQS Windows  
Contato com clientes e amigos  
Integração da classe de projetistas



**Promoção:** Condições especiais de comercialização

**Tema:**

- Revisão da NBR 6118 – Garantia da Qualidade de Projeto
- Tecnologia do Concreto e Novas Tendências
- Durabilidade, Reparo e Reforço de Estruturas
- Análise Estrutural
- Dimensionamento: ELU
- Verificação: ELS
- Protensão
- Métodos Construtivos e suas Conseqüências no Projeto
- Modelagem Computacional de Estruturas de Concreto

**Informações:** rosany.perez@poli.usp.br  
Tel: (0xx11) 818.5457 / 818.5430 / 818.5420  
Fax:(0xx11) 814.5909

**Realização:** Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

## SIMPÓSIO ITERAÇÃO ESTRUTURA-SOLO EM EDIFÍCIOS

**Promoção:** Programas de Pós-Graduação em Geotecnia e Engenharia de Estruturas da USP/SC

**Apoio:** ABMS/NRSP, IBRACON, ABCP e TQS

**Local:** USP/SC, São Carlos - SP

**Datas:** 27 e 28/11/2000

**Objetivo:** Discutir contribuições de profissionais/pesquisadores das áreas de Geotecnia e Estruturas visando o aprimoramento da análise da interação estrutura-solo em edifícios.

**Datas importantes:**

30/6/00 Última data para envio de resumos (cerca de 200 palavras, formato A4)  
28/7/00 Confirmação dos resumos aceitos  
27/10/00 Última data para envio dos artigos

**Taxa de inscrição:**

R\$ 120,00 (até 27/10) ou R\$ 150,00 (após 27/10)

- estudante paga meia
- inclusa a adesão ao jantar de confraternização

**Informações:**

José Carlos Cintra  
USP/SC – Caixa Postal 359  
13.560-970 – São Carlos – SP  
e-mail: cintrajc@sc.usp.br  
Tel:(0xx16)273.9500 – Fax: (0xx11)273.9509  
www.eesc.sc.usp.br/sgs/simposio

**Observação importante:**

Cadastre-se junto a endereço ou e-mail acima para recebimento de novas informações.

## XXIX JORNADAS SULAMERICANAS

**Local:** Punta del Este no Uruguai

**Período:** 13 a 17 de novembro de 2000.

**Maiores informações:**

Instituto de Estructuras Y Transporte – Facultad de Ingenieria  
Av. J.Herrea Y reissig, 565 – Montevideo - Uruguay  
Email: jubileo@fing.edu.uy  
www.fing.edu.uy/~jubileo

## WORKSHOP de Apresentação da NB1-2000

Será realizado em São Paulo, no Auditório da Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, na data de 25 de maio de 2000, o primeiro WORKSHOP de apresentação da NB1-2000.

Posteriormente, este WORKSHOP será apresentado também nas principais capitais do país.

Não deixe de participar! Maiores informações (datas e locais) na ABECE ( 0xx11-867 8591) ou IBRACON.

No próximo mês de junho/00 o CD do Projeto de Revisão da NB1-2000 estará a disposição para aquisição. Informações na ABECE.