

# TQS News

Rua dos Pinheiros, 706 - c/2 Ano II

Periodicidade: Quadrimestral

Nº 09

maio/98

09

## DESTAQUES

- ☑ **Na vanguarda da tecnologia**  
Entrevista - pág. 3
  
- ☑ **Acidentes na construção civil**  
Opinião - pág. 8
  
- ☑ **Centro de Treinamento TQS**  
Treinamento - pág. 12
  
- ☑ **Pilares de seção vazada**  
Dicas - pág. 17
  
- ☑ **Fenasoft**  
Notícias - pág. 18

\* 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.

Nesta edição do TQS News destacamos para o leitor algumas matérias muito interessantes relativas à engenharia estrutural.

A primeira delas é uma entrevista com o eng. Aníbal Knijnik, da empresa VANTEC de Porto Alegre. O eng. Aníbal, um empresário de vanguarda, aborda o processo de informatização da empresa ao longo de diversos anos, ressalta a necessidade da união da classe, as dificuldades da elaboração do projeto estrutural nos dias atuais, a questão dos acidentes estruturais recentes e propõe soluções para garantir a qualidade dos projetos.

Outra matéria relevante é a criação do Centro de Treinamento TQS. Investimos na criação de um ambiente para treinamento permanente dos clientes TQS, com toda a infraestrutura necessária, baseados nas solicitações feitas durante as inúmeras reuniões realizadas por todo o país. Explico, com mais detalhes, o funcionamento deste Centro em seção específica deste jornal.

## Nota do Editor

A participação da TQS na Fenasoft, que ocorrerá em julho/98, também mereceu destaque nesta edição. Nossa atuação na Feira mudará. Reduzimos a presença no ambiente da Feira e estamos incentivando a participação dos usuários e potenciais usuários no Centro de Treinamento TQS. Veja matéria na seção Notícias.

Entretanto, a grande questão do dia a dia que aflige o engenheiro estrutural é a questão dos acidentes estruturais. Foram diversos nestes últimos meses. Ocorreram em São José do Rio Preto, Rio de Janeiro, Porto Alegre, São Caetano do Sul e São Paulo. Esta é uma questão de muita responsabilidade, envolve a carreira do projetista e preocupa a todos. Neste exemplar do TQS News, publico artigo onde exprimo meu pensamento a respeito do assunto. Baseado no contato direto e constante, ao longo dos últimos 20 anos, com centenas de projetistas estruturais, sei como poucos a situação de incertezas que muitos colegas nossos estão passando no exercício da profissão, frente aos problemas dos acidentes

estruturais. O grande desafio é melhorar as condições de trabalho do projetista estrutural e garantir a qualidade do projeto realizado. Como regra geral cito dois importantes itens a serem perseguidos para se garantir a confiabilidade nas construções:

**a) Os projetos estruturais de edificações devem ter controle de qualidade através da verificação de projetos;**

**b) Os autores dos projetos estruturais devem fazer o controle da qualidade da execução dos seus respectivos projetos.**

Entendo ainda que os mecanismos necessários para a implantação dos itens acima deveriam partir quase que exclusivamente da iniciativa privada, através das associações de classe. Os órgãos oficiais fatalmente acatarão as sugestões propostas que venham em benefício da segurança nas edificações. Colegas, participem. Quanto maior a colaboração de cada um de nós, mais cedo a solução será encontrada.

Eng. Nelson Covas ■



## Conheça a TQS



Eng. Armando S. Melchior

Armando Sérgio Melchior é engenheiro civil formado pela Escola de Engenharia de Lins em 1993. Trabalha na TQS desde 14 de agosto de 1995 exercendo a função de engenheiro de Suporte Técnico. Profundo conhecedor dos sistemas TQS, especialmente o Cad/Pilar, o eng. Armando se destaca também pela facilidade de relacionamento, espírito alegre, companheirismo e opção clubística ( Corinthians ). ■

## PROJETORES E DATASHOWS

### VENDA E LOCAÇÃO PROJETORES PROXIMA

Projeção de microcomputador e vídeo  
Excelente qualidade  
Facilidade de transporte  
Elevada iluminância



(011) 7295-3016 - (011) 7295-5013



## Cadastro

### Ficha de Contato

**TQS** Informática Ltda.

Empresa \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ - Telefone (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Fax (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Cargo  Engenheiro  Consultor  \_\_\_\_\_ (especificar)

Área de Interesse  Projeto Estrutural  Construção Civil

**TQS Informática Ltda.**  
Tecnologia e Qualidade em Sistemas  
Periodicidade Quadrimestral

Rua dos Pinheiros, 706 - c/2 - 05422-001 - Pinheiros - São Paulo / SP Fone: (011)883-2722 Fax: (011) 883-2798 - Modem: (011) 3064-9412  
e-mail: tqz.info@originet.com.br **Diretoria:** Eng. Nelson Covas / Eng. Abram Belk **Editor Responsável:** Eng. Nelson Covas **Jornalista:** Mariuza Rodrigues  
**Planejamento Visual:** NMD® dtp & multimídia Tel: (011) 573.6641 <http://www.nmd.com.br/> **Editoração Eletrônica:**  
Adm - Duo Database Marketing **Impressão:** Gráfica O Expresso Ltda **Tiragem desta edição:** 6.000 exemplares



## Na Vanguarda da Tecnologia

Eng. Anibal Knijnik\*

A Vantec Estruturas Ltda., da qual sou um dos sócios, é uma empresa de engenharia especializada em projetos estruturais de edificações em geral, residenciais, comerciais e industriais, tendo como sócios profissionais com mais de 25 anos de atuação no mercado e utilizando continuamente softwares da TQS desde 1987. Conta hoje com escritórios em Porto Alegre e São Paulo e atua no país todo, com obras em São Paulo, Rio Grande do Sul, Brasília, Alagoas, Paraná e Santa Catarina.

Desde a sua fundação, nossa empresa diferenciou-se por adotar uma formatação da divisão de tarefas, fazendo com que coexistam profissionais responsáveis pela produção dos projetos propriamente ditos, por atendimento aos clientes, por buscar novas tecnologias de projeto e de execução de estruturas e sua interação com os demais elementos da construção, tais como alvenarias, instalações, fachadas pré-moldadas, etc. Este verdadeiro trabalho em equipe



faz com que estejamos em dia com as últimas tendências construtivas e possamos propor aos nossos clientes as melhores alternativas para as estruturas que projetamos.

Nosso corpo técnico é composto por 8 engenheiros, 10 projetistas, 1 programador, estagiários e pessoal de apoio. Praticamente todo o desenho é

produzido utilizando softwares da TQS auxiliados por programas próprios de geração de dados e verificação. Só existem, ainda, mesas de desenho no escritório para cortar papel, dobrar plantas ou fazer pequenas correções em originais plotados.

Praticamente todos os equipamentos não administrativos estão equipa-

dos com softwares da TQS, os computadores dos engenheiros contam com proteções únicas e os usados para desenho com dois tipos de conjuntos de programas Vigas & Pilares ou Formas & DP/AGC.

Nossos clientes são fundamentalmente construtoras de médio e grande porte e órgãos públicos (direta ou indiretamente) e

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

# FormPlast

## FORMAS PLÁSTICAS REUTILIZÁVEIS PARA LAJES NERVURADAS

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



procuramos estabelecer uma parceria com nossos clientes, atuando muitas vezes como auditores da qualidade de projeto e de construção de nossos clientes. Eis que o projetista estrutural produz as plantas com as quais a obra é realmente executada, sendo o verdadeiro integrador dos projetos arquitetônico e complementares, já que é a sua planta de locação que demarxa a execução da obra.

Este trabalho de "compatibilização" forçada é, ainda hoje, feita sem ônus para o cliente e - talvez por isto - nem reconhecida e nem valorizada por ele. Cabe à nossa classe começar a conscientizar o cliente e até mesmo cobrar por este trabalho que nos é dado e nem é considerado por quem o recebe.

Além dos softwares da TQS, ( 13 cópias dos sistemas Cad/Formas, Cad/Vigas, Cad/Pilar, Cad/Lajes, Cad/Fundações e Cad/AGC&DP ) trabalhamos hoje com os programas STRAP (para análise de estruturas) e FLOOR para análise de pisos em laje plana (com ou sem vigas) em concreto armado e/ou protendido.

Desde que começamos a atuar no mercado de projeto estrutural, procuramos utilizar eficientemente a informática, primeiro com o auxílio dos computadores IBM 1130 e Burroughs B-6700 e, depois, com o uso dos micro computadores, iniciando por um S-700 (ainda com CP/M) e prosseguindo com a evolução das máquinas e dos recursos. Não resta dúvida sobre a importância da informática na engenharia estrutural. Seria impensável o projeto estrutural como é praticado hoje, com o nível de detalhamento que hoje se pratica, sem o uso intensivo dos microcomputadores, plotters, modems, etc.

O que motivou nossa busca pelo uso intensivo dos computadores foi, basicamente, a visão de que os escritórios de cálculo deveriam cada vez mais funcionar como empresas, padronizando os detalhes e as premissas básicas de cálculo, tornando-as cada vez mais características do escritório e não tanto da pessoa que estava "com a obra". Isto somente foi possível com o uso crescente e direcionado de procedimentos pa-

dronizados de cálculo, ou seja, no início, com uso intensivo de calculadoras programáveis e, depois, muito melhor, com o uso generalizado dos computadores em todas as etapas da produção dos projetos estruturais.

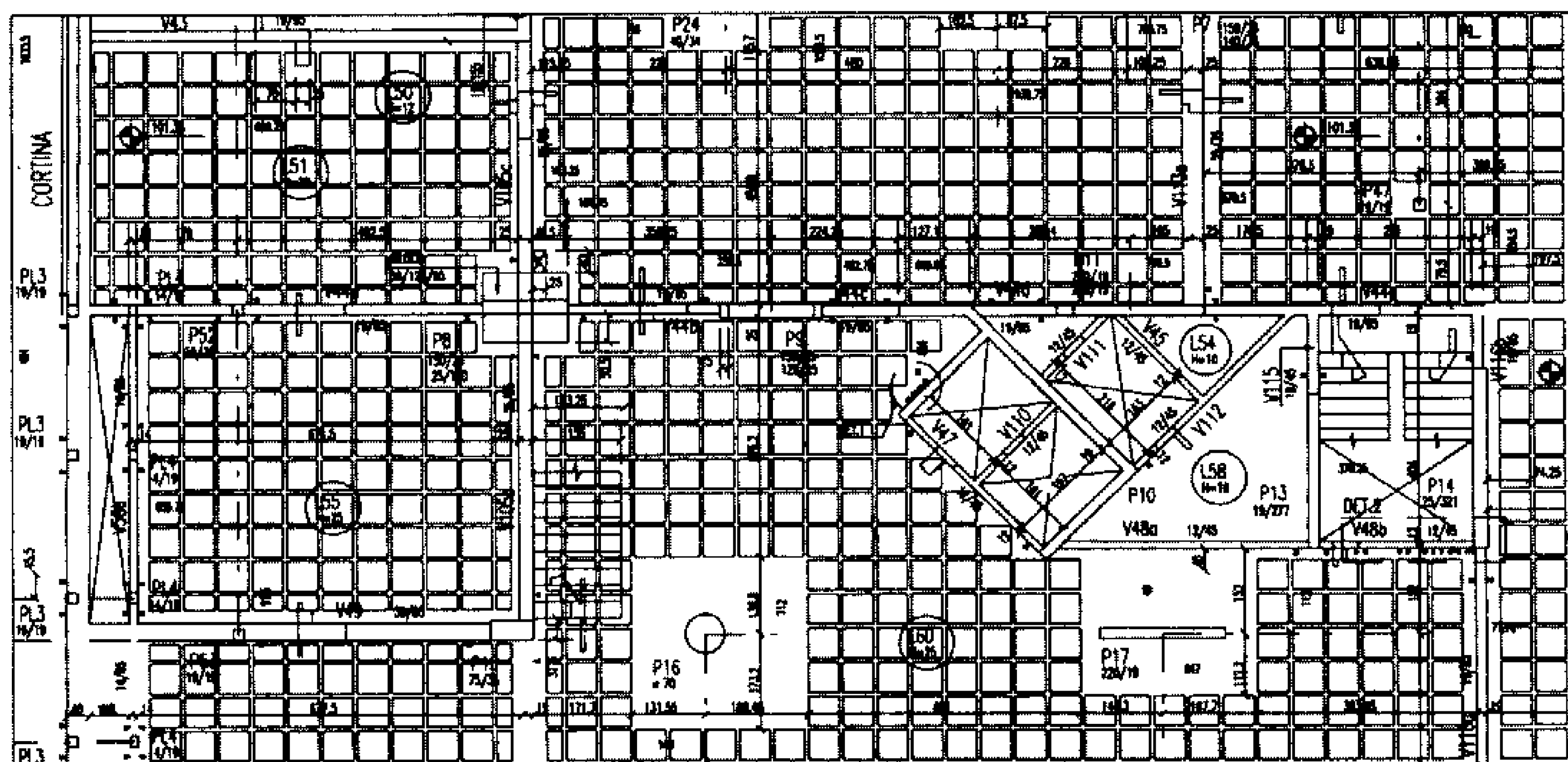
As equipes de trabalho, tanto nos maiores como nos menores escritórios de projeto estrutural, são formadas hoje em torno do uso cada vez mais eficiente dos computadores. É um elemento que tanto possibilita a formação de equipes de um homem só (nos pequenos escritórios) como funciona como integrador de equipes, tornando factível a especialização pela segmentação formal orientada das etapas de detalhamento do projeto estrutural (nos grande escritórios).

Já em 1979, produzimos um software SICAP Sistema Integrado para Cálculo Automático de Pavimentos que, a partir da entrada de dados (nós, lajes, vigas, cargas e pilares), calculava lajes, substituía cargas de lajes sobre as vigas, calculava as vigas e determinava a carga em pilares. Quando o Nelson Covas nos visitou em

Porto Alegre, no ano de 1987, vimos a possibilidade de utilizar o programa Vigas como complemento de nosso programa, já que o nosso software não desenhava. Imediatamente criamos um programa que, a partir do nosso software, gerava o ".DAT" para que o Vigas detalhasse as vigas, com muito menos esforço para a entrada de dados. As saídas ainda eram checadas contra a saída numérica de nosso programa, acusando qualquer eventual engano na entrada de dados. Desta forma, nossa confiança no programa da TQS foi crescendo e seu uso cada vez mais se disseminando em nosso escritório.

Todos os nossos engenheiros, a maioria dos quais entrou no escritório ou como estagiário ou como ex-aluno, foram treinados para o uso intensivo da informática como facilitador de trabalho e padronizador de procedimentos. Todos eles foram incentivados desde o princípio a utilizar os recursos computacionais existentes, que forneciam respostas completas em curto espaço de tempo, para comparar soluções possíveis; não mais dependendo do "feeling" para a escolha da melhor solução, mas calculando todas as opções possíveis e selecionando aquela que fornece a solução ótima. E o mais interessante é que é possível e viável ir melhorando as soluções passo a passo, num processo misto entre a "tentativa e erro" e as "aproximações sucessivas".

Desde o começo, vimos a potencialidade dos programas da TQS, e fomos seguindo num processo de



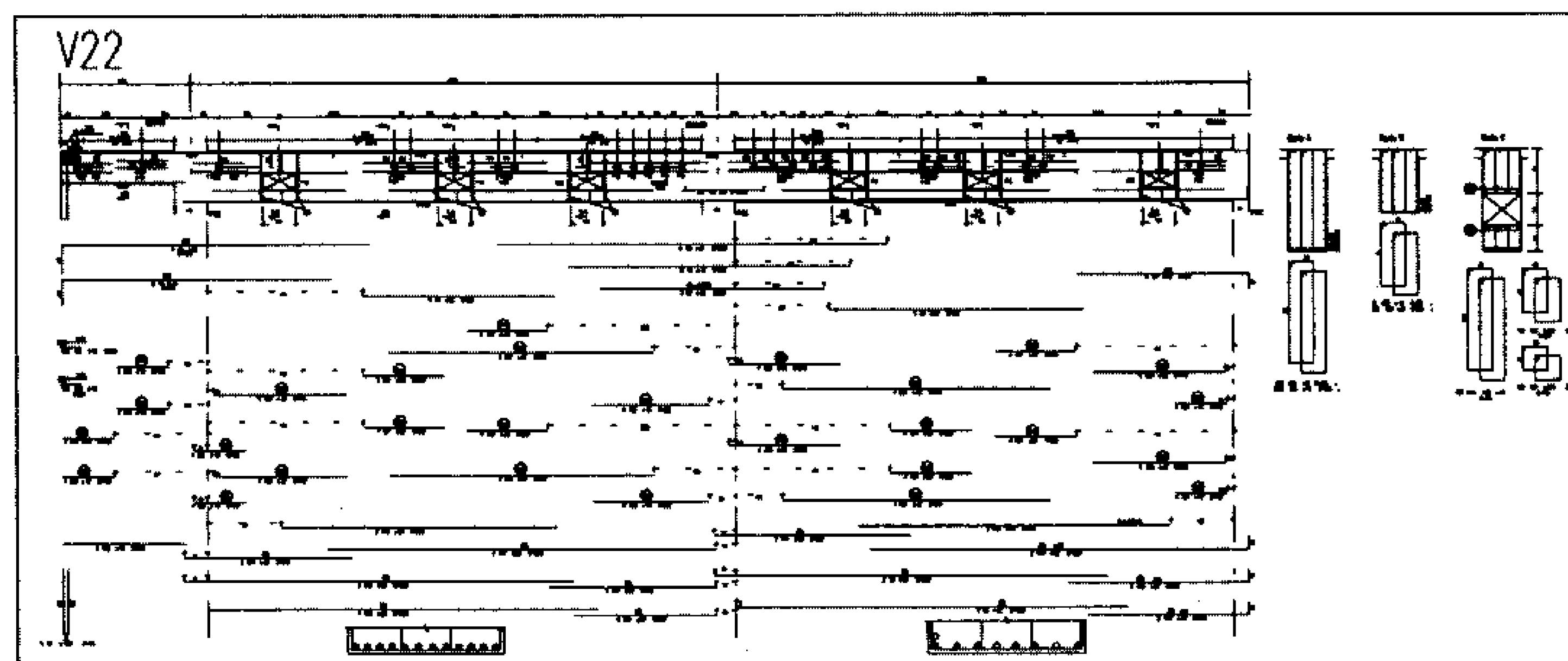
Formas de lajes nervuradas - detalhe



crecimento de uso dos softwares. No princípio, mais como software gráfico, de desenho, e, posteriormente, como software de cálculo. Com a introdução do processo de entrada gráfica e do conceito de edifício, os programas da TQS tornaram-se o nosso instrumento básico de trabalho. Hoje todos os engenheiros do escritório trabalham com a entrada gráfica, agilizando o processo do projeto e padronizando ainda mais o nosso trabalho de projeto estrutural.

Nosso ponto de vista é de que a informatização no projeto estrutural é irreversível! Os desenhos hoje são fácil e rapidamente modificados, os cálculos são muito mais confiáveis e a velocidade de detalhamento é muito maior do que antes. Com os atuais baixos valores praticados como remuneração de nossos serviços, hoje é impensável a sobrevivência de uma boa empresa de projeto estrutural sem o uso intensivo da informática.

Ainda encontramos alguma dificuldade em trabalhar com desenhos dos demais projetos fornecidos em arquivos, já que a



Desenho de armadura de vigas

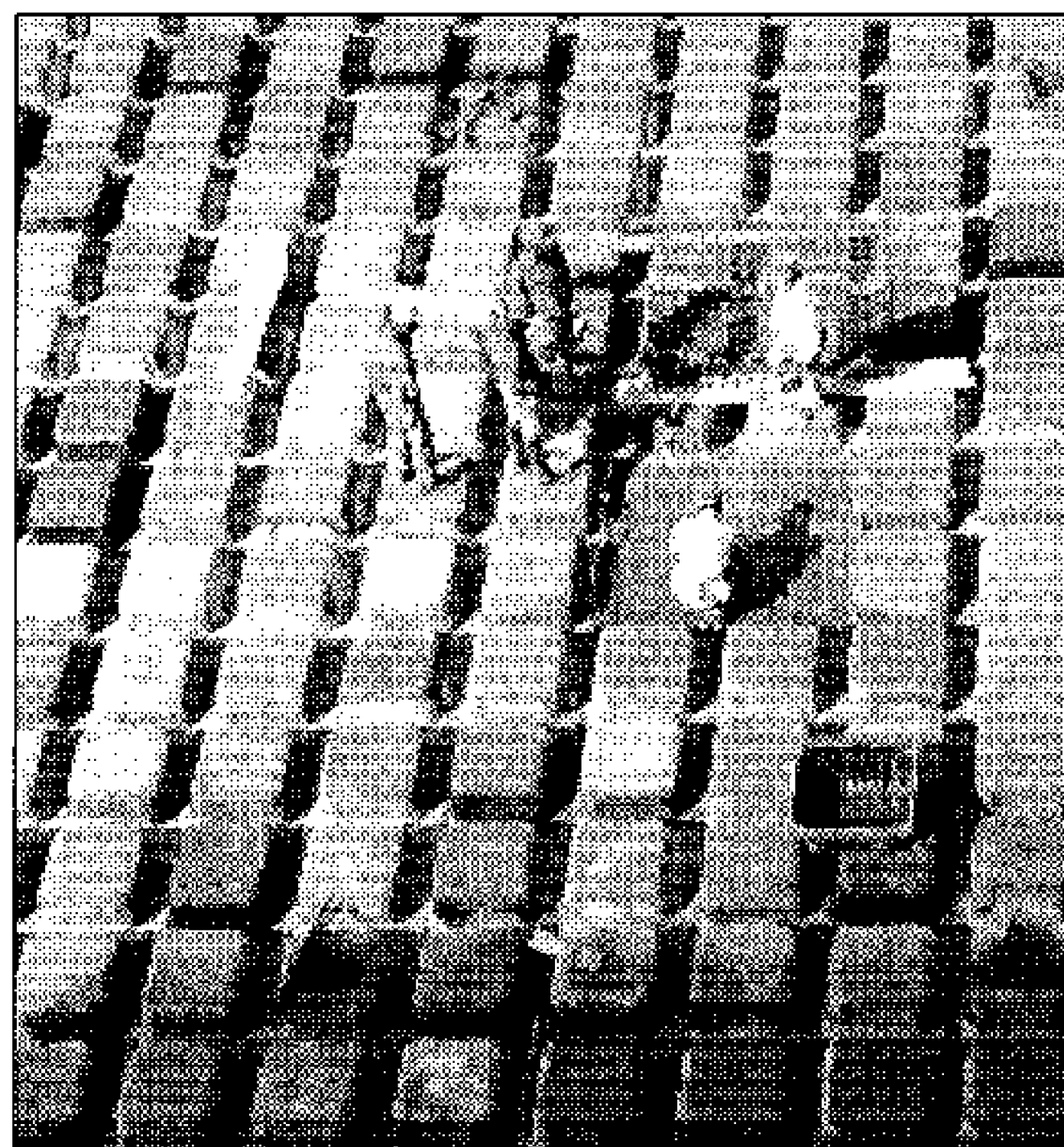
maior parte dos projetos arquitetônicos e complementares trabalham com o AutoCAD™. Os desenhos em AutoCAD™ não são abertos diretamente pelo TQS, e, assim, necessitamos de uma cópia do mesmo para gerar a versão DXF do desenho e depois trabalhar com ela. O problema é que muitos dados, principalmente cópias e alguns textos, se perdem neste processo, tornando nosso trabalho mais dispendioso. No que tange ao fornecimento de desenhos nossos para terceiros, temos optado por gerá-los em DXF, dando como nome de cada layer o seu significado. Assim, temos um conjunto de nomes para os desenhos gerados

pelo Formas e outro para os gerados pelo DP.

Além da amizade que desenvolvemos ao longo de todo este tempo com o pessoal da TQS, o suporte que temos recebido é nota 10, aumentando ainda mais os laços entre nossas empresas e entre as pessoas. A relação é mais do que entre cliente e fornecedor, é ao mesmo tempo pessoal e profissional, já que como o Nelson, o Abram, o Aurélio, o Antônio Carlos, o Marcelo e os demais profissionais entendem de projeto e estão em dia com o que se está fazendo de novo, muitas vezes funcionam como interlocutores qualificados, sugerindo, alertando e solucionando problemas

de projeto. Sempre que necessitamos de alguma melhoria num programa, fomos atendidos (algumas vezes não na velocidade que sonhamos, mas sempre somos bem atendidos).

O problema do treinamento em informática foi resolvido em nossa empresa sem discriminar nenhum profissional. Demos a cada um o tempo que ele julgou necessário para deixar de trabalhar com o nosso programa SICAP e começar a trabalhar plenamente com o TQS. A regra é a mesma de qualquer inovação tecnológica: "tudo o que facilita o trabalho a pessoa aprende logo, o que dificulta a vida ou dá mais trabalho é que sofre grande resistência".



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

A Atex foi a primeira a trazer da Europa para o Brasil as **FÔRMAS EM POLIPROPILENO RECUPERÁVEIS PARA LAJES NERVURADAS**. Tanto que a Atex tem 7 tipos diferentes de fôrmas que se encaixam perfeitamente no seu projeto e no seu bolso. Com fôrmas Atex você reduz custos, gera produtividade e dá adeus às fôrmas compensadas.

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

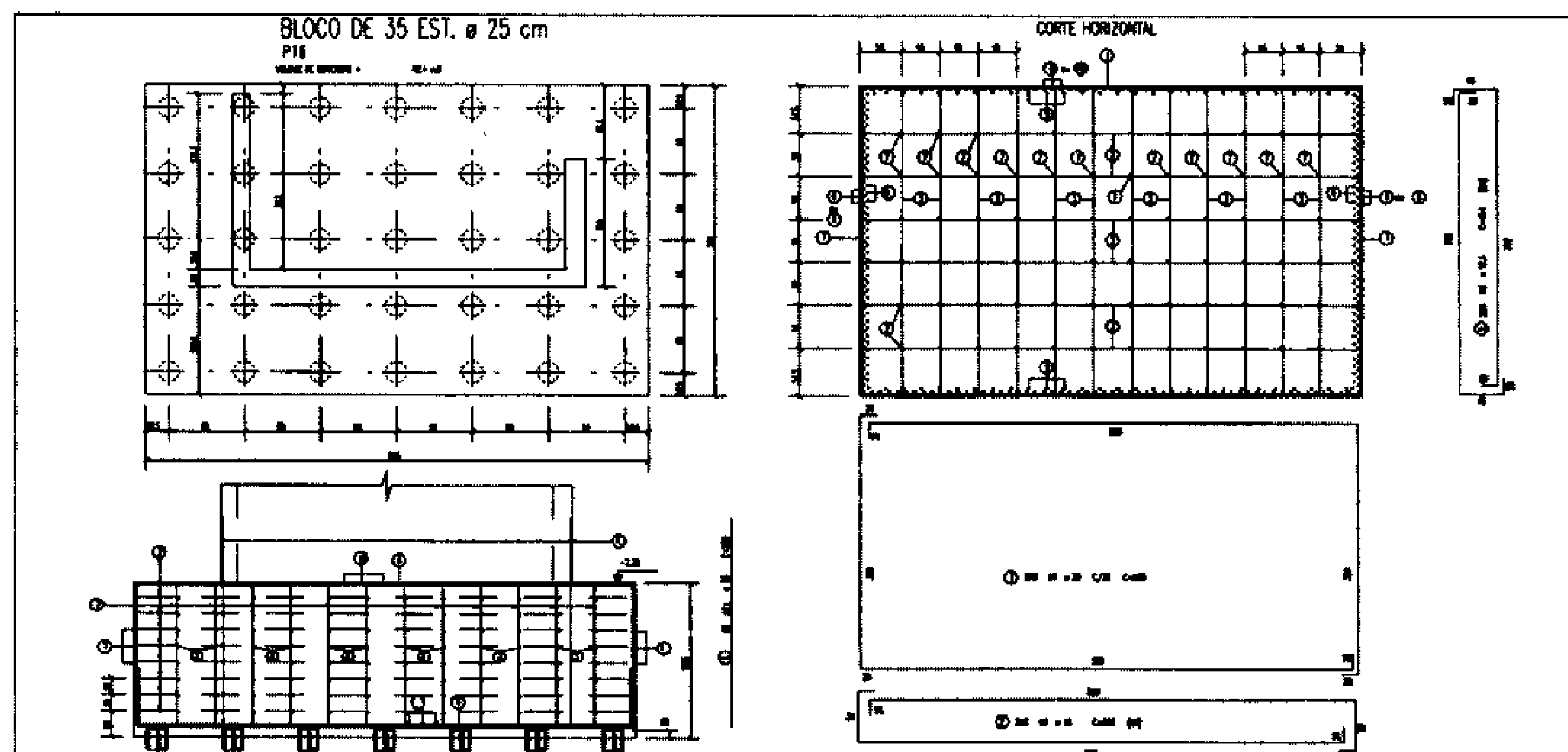
**atex** BRASIL



O uso dos programas da TQS é um elemento facilitador do processo de projeto. Vencida a barreira do preconceito, tanto o engenheiro como o projetista se dão conta de como o processo do projeto fica mais organizado, mais racional e mais fácil. A adesão é imediata e o retrocesso ao processo antigo praticamente impossível.

Hoje estamos trabalhando em rede, com os arquivos de cada obra centralizados num servidor e com o plotter também ligado à rede. Isto facilitou muito a vida do desenhista, já que ele não precisa mais consultar nenhum arquivo ou lista para saber qual a última versão da planta. Nosso servidor tem dois discos rígidos de grande capacidade, um dos quais serve de backup do sistema. Todos os dias, quando o servidor é ligado, ele copia para o disco rígido de segurança todos os arquivos que sofreram alterações, fazendo uma atualização automática dos projetos em andamento.

A Engenharia Estrutural brasileira está se ressentindo da falta de mecanismos mais eficientes de disseminação de novas idéias e de atualização dos seus profissionais. Não temos o hábito, como os médicos, por exemplo, de apresentar nossos projetos para nossos pares. Os fóruns são poucos e revestem-se de um caráter mais acadêmico, passando a impressão errônea de que somente podem ser apresentados trabalhos de ponta, teses de mestrado e/ou doutorado ou pesquisa de laboratórios e/ou de universidades.



**Desenho de armação de blocos**

De fato, o que precisamos é de locais e oportunidades para trocas de experiências sobre as obras comuns, aquelas que representam a sobrevivência da maior parte dos escritórios de projeto estrutural por este Brasil afora. Necessitamos do hábito de discutir os problemas que encontramos, mostrar as soluções que adotamos e difundir as novidades práticas do nosso setor. Quantos de nós estão a par de que os concretos bombeados podem apresentar módulos de deformação mais baixos do que os da NBR-6118/80? Quantos de nós estão alertados para a conveniência de discutir com o construtor qual a seqüência e quais os tempos e números de andares que devem permanecer escorados em edifícios de vários pavimentos tipo? Quantos de nós estão a par dos problemas que estão ocorrendo com as alvenarias sobre lajes?

É mister que as nossas entidades de classe comecem a se dar conta desta falta de oportunidades para discussões setoriais específicas e iniciem um processo de difusão de co-

nhocimento, de atualização continuada e, principalmente, promovam uma popularização dos temas e trabalhos apresentados visando uma maior participação e um maior comprometimento de profissionais de todos os portes a esses encontros. Sem sombra de dúvida, nossa entidade mais rica é o Sistema CONFEA-CREA e então deveria ser sobre ele nossa investida para a popularização tão necessária da busca da atualização e da troca de experiências entre nossos profissionais de todos os níveis, nas capitais e no interior.

O profissional do projeto estrutural vive sob pressão: de um lado, deve garantir a segurança das estruturas projetadas e de outro lado, sofre a carga do proprietário para projetar estruturas mais econômicas. Este dilema é próprio da profissão, é inerente ao projeto. O que torna o problema dramático é quando nos damos conta de que a maior parte dos construtores ainda não sabe avaliar corretamente a economicidade de uma estrutura. Digo mais: são poucos os que sabem avaliar correta-

mente o custo de uma solução estrutural proposta. O que a maior parte deles faz é pegar as quantidades da solução ( $m^3$  de concreto,  $m^2$  de formas e kg de aço) e multiplicar pelo preço unitário de cada uma delas.

Assim chegam a "descobertas sensacionais" como a de que, para este cliente, um metro quadrado de forma de viga deve custar a mesma coisa que um metro quadrado de forma de laje! Esse cliente é aquele mesmo que louva a solução conseguida por um "colega" que fez uma laje de 10 cm (que termina sofrendo uma flecha de 2cm) e se gaba de que não usou uma outra solução proposta com uma espessura de 12 cm (praticamente sem flecha). Como o concreto massa é o elemento mais barato da estrutura, ele poupou 2 cm de concreto massa e gastou os mesmos 2 cm de massa de regularização no piso e no teto a um custo, no mínimo, duas vezes mais caro sem contar o tempo e falta de terminalidade do processo. É uma troca burra mas muito mais comum do que se pensa.



Face aos acidentes ocorridos com o Palace 2 e outros prédios no Brasil, todos os profissionais do ramo sofrem um assédio por parte de clientes e conhecidos. Todos querem saber a nossa opinião sobre o ocorrido, quais as causas e, principalmente, quem é o "culpado". Antes de responder a estas indagações, é bom que se faça uma reflexão sobre os aspectos envolvidos nos questionamentos. O primeiro aspecto, e, provavelmente o mais importante, é a constatação de que já existem profissionais, altamente qualificados, pagos pelo Estado, para definir de quem é a culpa pelo acidente; são os juizes. Não nos cabe sair por aí afirmando de quem é a culpa, quem foi o responsável pelo acidente. As responsabilidades só podem ser definidas depois de ouvidos todos os interessados e dado a eles o mais amplo direito de defesa. Senão não é julgamento, é linchamento moral. Mais cuidado ainda devemos ter quando nos damos conta de que o maior patrimônio de um projetista estrutural é justamente o seu nome, seu conceito pessoal e profissional. O segundo aspecto a considerar em nossa reflexão é o de que, por tradição, o "vilão de plantão" em qualquer comportamento patológico em obra é o projetista estrutural. Ele é o primeiro a ser chamado quando algo "fissura". Cabe a ele, e em geral sem ônus para o cliente, encontrar a explicação que prove não ser um defeito no projeto estrutural a causa das patologias. Defeito de construção então, nem pensar. Só depois de esgotadas todas as outras possibilidades, e

mesmo assim com o nariz torcido. Por isto, com mais razão vamos levantar as demais possibilidades antes de "malhar" o cálculo. O terceiro aspecto é o de que acontecem muito mais problemas em obras americanas do que em obras brasileiras e, inclusive, com muito mais casos de fatalidades lá do que aqui (quem duvidar consulte as últimas edições de revistas como a Engineering News Record, publicação semanal da editora McGraw-Hill). Esta mesma fonte mostra que o país onde mais prédios caem, sem sombra de dúvidas, é no Egito, onde é comum construir dez andares em prédios projetados e licenciado para cinco ou seis. Com a mão de obra que possuímos e a quantidade de prédios feitos com fiscalização e acompanhamentos precários, o baixíssimo número de acidentes que se registra no Brasil não deixa de ser um elogio ao nível do nosso projeto estrutural (e ao poder do pensamento positivo, é claro).

Quanto mais cresce a complexidade das obras, quanto mais aumentam os desafios a se enfrentar e vencer, à medida em que os materiais vão se tornando mais resistentes, as folgas ou "gorduras" existentes nas estruturas vão diminuindo. Seria de bom alvitre que houvesse uma conscientização da classe no sentido de que fosse feita uma verificação por terceiros dos projetos elaborados para tais obras. Ninguém gosta de ser auditado, justificar-se, e dar explicações. Mas só quem já passou pela situação de ter que reforçar uma obra ou mudar a concepção básica de um projeto sabe como é constrangedor ver-

se face-a-face com o próprio erro. É infinitamente mais fácil acordar com o revisor (ou se preferirem auditor de projeto) os ajustes necessários durante o processo de elaboração do projeto. A revisão do projeto por uma terceira parte é uma necessidade e uma tranquilidade para todos os envolvidos na obra e, principalmente, para o projetista estrutural.

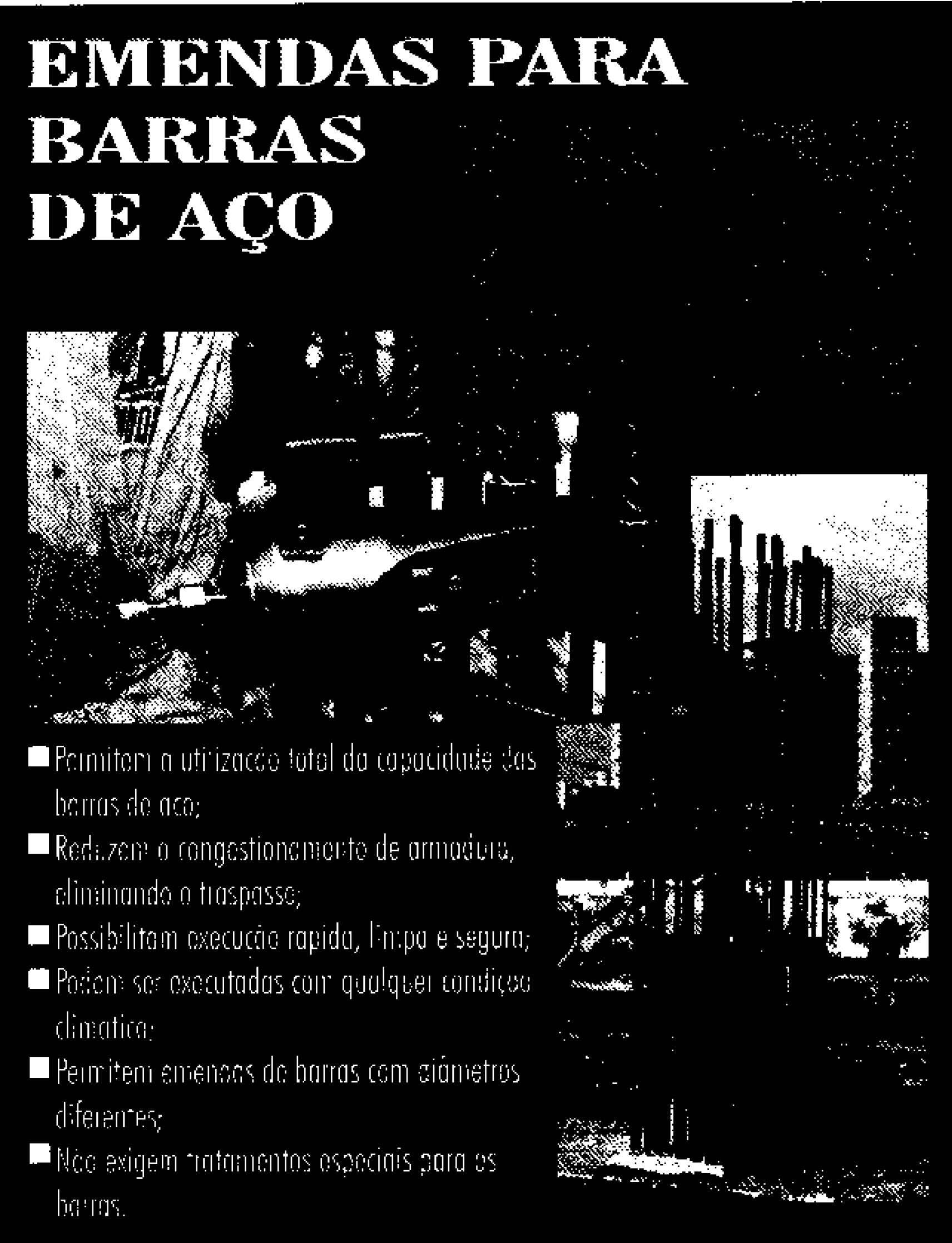
Acredito que a introdução de um instrumento destes somente poderá se dar através da imposição da necessidade de um seguro compreensivo de responsabilidade civil para todas as obras acima de um determinado porte, por exemplo 250 m<sup>2</sup> de área construída. Com esta imposição, as companhias seguradoras, maiores interessadas na segurança e bom desempenho da obra

- já que seriam as responsáveis pelos eventuais concertos das imperfeições e patologias - iriam se encarregar de montar a logística necessária para este serviço, embutindo seu custo no prêmio da apólice de seguro. O custo deste prêmio, por sua vez, seria automaticamente embutido pelo incorporador ou proprietário no custo da obra, praticamente sem alterá-lo.

**(\*)Eng. Anibal Knijnik**

Diretor da Vantec Estruturas Ltda.  
Engenheiro Civil pela UFRGS-1972  
Professor Adjunto da UFRGS  
Mestre em Ciência pela UFRGS  
Ex-conselheiro e ex-diretor do CREA-RS ■

## EMENDAS PARA BARRAS DE AÇO



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

Rua Dr. Edgar Theotônio Sarilana, 158  
Barra Funda - CEP 01140-030  
PABX: (011) 826.0455 - Fax: (011) 826.6266





## Acidentes na Construção Civil

Recentemente, tive de tirar a 2ª via da carteira de identidade profissional do CREA. Nesta nova carteira, veio impresso o Código de Ética Profissional do Engenheiro. Após muitos de anos, li novamente este Código de Ética e, muito oportunamente, diante dos trágicos acontecimentos ocorridos nos últimos meses, transcrevo alguns deveres dos profissionais de engenharia:

- 1º- Interessar-se pelo bem público e com tal finalidade contribuir com seus conhecimentos, capacidade e experiência para melhor servir a humanidade.
- 3º- Não cometer ou contribuir para que se cometam injustiças contra colegas.
- 4º- Não praticar qualquer ato que, direta ou indiretamente, possa prejudicar legítimos interesses de outros profissionais.
- 5º- Não solicitar nem submeter propostas contendo condições que constituam competição de preços por serviços profissionais.
- 6º- Atuar dentro da melhor técnica e do mais elevado espírito público, devendo, quando consultor, limitar seus pareceres às matérias específicas que tenham sido objeto da consulta.

A questão inicial a ser colocada, em face a todos estes acontecimentos que envolveram os acidentes estruturais, é: o código de ética dos engenheiros foi violado? A resposta, provavelmente, é sim!

Outra questão importante a ser colocada: será que, na atividade profissional, rotineira e cotidiana do engenheiro estrutural, o código de ética é desrespeitado? Como

no item anterior, a resposta dada é, muito frequentemente e infelizmente, sim!

Este é um momento oportuno para algumas reflexões. Ao longo da minha vida profissional, trabalhei em diversas empresas e também tomei contato com centenas de empresas que trabalham com projeto estrutural. Presenciei inúmeras oportunidades onde, mesmo nas empresas mais conceituadas, projetos foram desenvolvidos e entregues com algumas incorreções. A extensa gama de detalhes, a complexidade, o processo iterativo de criação, as conseqüências de algum erro, tornam a atividade do projeto estrutural uma tarefa que exige dos profissionais uma grande especialização e experiência e, o que é mais importante, envolve uma enorme responsabilidade.

A engenharia civil estrutural não é uma ciência exata. Ela depende de fatores probabilísticos e não determinísticos. As cargas atuantes e a geometria real dos elementos estruturais são exatamente iguais às de projeto? A resistência dos materiais e as deformações encontradas na obra são aquelas que foram especificadas no projeto? E o solo onde se apóia toda a estrutura é uniforme, totalmente confiável e de resposta linear?

Recentemente um cliente nosso projetou um edifício esbelto e de certa complexidade. Para ter alguma garantia sobre os deslocamentos calculados, especificou, nos desenhos entregues, os valores do fck e do módulo de deformação do concreto a serem alcançados. Das seis empresas que participaram da concorrência para execução, cinco ligaram solicitando in-

formações sobre como conduzir e o porquê do módulo de deformação do concreto. É neste ambiente que o profissional do projeto estrutural exerce sua atividade.

Pelo exemplo acima vê-se que, hoje, o projetista estrutural trabalha em condições cada vez mais adversas. Algumas das situações mais significativas que retratam esta condição desfavorável de trabalho devem ser lembradas:

- **Concorrência anti-ética e predatória de preços;**
- **Busca da solução econômica como sendo a de menor espessura média, sem se preocupar com outros aspectos muito mais relevantes para o custo da obra;**
- **Dificuldades no estabelecimento das dimensões dos elementos estruturais devido a imposições arquitetônicas;**
- **Exigência de prazos cada vez menores;**
- **Projetos cada vez mais complexos (vãos, soluções estruturais, métodos construtivos, sub-solos, indefinições e alterações no projeto original);**
- **Exigências legais mais rígidas (Código do Consumidor, Normas Técnicas que se transformaram em leis, etc.);**
- **Nível técnico da construção propriamente dita cada vez menor;**
- **Em geral, o contratante do projeto estrutural não sabe medir a qualidade do projeto. Incapaz de avaliar a importância e a responsabilidade implícitas no projeto estrutural, em geral, trata o projeto como se fosse a aquisição de um material ordinário qualquer.**

Vamos ao caso do Palace II - RJ: Será que houve concorrência de preços para o projeto? Será que as cargas aplicadas foram as mesmas do projeto original? Será que o contratante do projeto estrutural sabia da importância do projeto para a obra em geral e das conseqüências de uma eventual falha no projeto? Será que o contratante deu ao projetista estrutural condições para elaborar o projeto sem a pressão por prazos e quantidades mínimas? A manutenção, da obra ao longo dos anos, foi realizada a contento? Houve algum alerta sobre os problemas estruturais que estavam ocorrendo sem nenhuma providência? Creio que, por tudo o que foi publicado na imprensa nestes últimos meses, a resposta está mais do que dada. Agora, como é comum e usual, toda a culpa e responsabilidade parece recair sempre sobre o projetista estrutural.

Com relação ao edifício Itália de S. José do Rio Preto: Foram passadas todas as informações básicas necessárias a elaboração do projeto (levantamento plani-altimétrico, projeto arquitetônico executivo, etc.)? Os preços foram adequados? Os prazos de projeto foram viáveis? A obra foi realizada conforme as especificações geométricas de projeto? As cargas aplicadas estavam conforme o estipulado no projeto? O artigo a seguir (sobre o edifício Espanha, vizinho e do mesmo empreendimento do Itália) responde a diversas destas perguntas.

Em resumo, para edifícios, paga-se 6% (seis por cento) do valor do imóvel para o corretor de imóveis e 0,3% (três décimos por cento)



tuais) destinado para o projetista estrutural. A tabela de honorários para serviços profissionais de engenharia estrutural, elaborada pelas associações de classe, infelizmente, não é respeitada devido a concorrência predatória de preços. Esta é a grande realidade do mercado por todo o país afora. Vale a pena desenvolver um projeto a preço aquém do desejado mas sem a qualidade, conceitual e de representação?. Além das conseqüências do projeto estrutural para o custo da obra, ele tem tremenda importância para a segurança e a viabilidade de todo o

empreendimento. Vale a pena negligenciar e economizar alguns poucos décimos de percentagem sobre o custo da obra arriscando a segurança de todo o empreendimento? Sem dúvida, esta não é e não pode ser entendida como a decisão empresarial mais acertada.

É preciso avisar a sociedade sobre o que realmente ocorre na construção civil, especialmente no setor de projetos estruturais. Os colegas, os contratantes, os órgãos públicos e as entidades de classe precisam se mobilizar para alterar a situação hoje reinante pois, do contrário, teremos que conviver

cada vez mais com estes desagradáveis e lamentáveis acidentes.

Defendo como alternativa mais viável para garantir a qualidade do projeto estrutural e fornecer condições adequadas para o trabalho do projetista a implantação de procedimentos para a verificação de projetos e acompanhamento da execução das estruturas. Que seja uma medida oriunda das entidades de classe, de órgãos governamentais ou de empresas seguradoras, a verificação de projetos estruturais é, antes de tudo, uma condição de moralização do mercado e de tran-

quilidade para o exercício da profissão dignamente, respeitando a ética profissional que todos temos obrigação de cumprir.

**Eng. Nelson Covas**

**Obs:** Publicamos a seguir alguns artigos envolvendo os acidentes dos edifícios Itália e Palace II. Pretendemos, na próxima edição do TQS News, após a conclusão dos pareceres legais que estão em andamento, publicar os laudos técnicos emitidos, visando ao esclarecimento da sociedade, especialmente da classe de projetistas estruturais.

## Edifício Itália

**Eng. Marco Nagliati\***

### Histórico

No dia 16 de outubro de 1997 houve o desabamento do Edifício Itália, em São José do Rio Preto. O condomínio onde se localizava o edifício era constituído por: um andar térreo (comercial), 2 pavimentos de garagem e 1 pavimento de uso comum (PUC). Estes quatro pavimentos ocupavam toda a área do terreno. No PUC "nasciam" três torres (Portugal, Espanha e Itália) com 16 pavimentos de apartamentos mais o ático de cada uma. O PUC era um andar de transição como se pode ver no desenho anexo.

A fundação do conjunto de edifícios foi executada com estacas tipo Franki (diâmetro de 52 cm).

O solo do local é constituído de camadas de solo mole e, posteriormente, de uma camada de arenito, que se torna impenetrável à percussão entre 11 e 13 m. O nível de água está entre 1,5 e 3 m abaixo da superfície. As estacas "penetraram" aproxi-

madamente 1,5m nessa camada de arenito.

Durante a execução dos blocos de fundação do edifício Itália, notou-se um erro na locação das estacas do pilar P61. Criou-se então uma viga-alavanca unindo o bloco do P61 ao do P62.

### Acontecimentos ocorridos no dia 16/10/97

Na madrugada deste dia houve um declínio brusco de temperatura (de 40° para aproximadamente 20° em poucas horas) e ventos de rajada que não ultrapassaram 60 Km/h.

Por volta de 2 horas, ouviu-se um forte estrondo. Às 3:30 horas, pessoas começaram a ouvir barulhos de vidros se quebrando. Esses ruídos foram aumentando com esquadrias retorcendo-se, a marquise junto à rua Luiz V. Camões deformando-se e vidros quebrando-se nos andares abaixo do PUC. Por volta

das 6 horas, o edifício entrou em colapso e desabou.

### Depoimentos de pessoas que presenciaram a queda

Uma pessoa que se encontrava junto à Rua Luiz de Camões relatou que o edifício se inclinou no sentido da Avenida Bady Bassit revertendo o sentido do seu movimento e caindo para trás (no sentido da Rua Jamil Khauan).

Outra pessoa, que se encontrava junto à Rua Jamil Khauan, relatou que viu a junta de dilatação "abrir" (na altura do PUC), o edifício Itália separando-se do Edifício Espanha e posteriormente "afundando" no solo e caindo para trás.

### Os erros construtivos

Em virtude da falência da construtora que executava as obras, o condomínio assumiu o término dos edifícios. Durante a investiga-

ção dos escombros o IPT descobriu revestimentos de piso e de paredes com espessuras em desacordo com o projeto original.

Nas investigações do IPT foram levantadas espessuras médias de reboco de paredes de 10 cm; enchimentos de concreto nas lajes das garagens de 10 cm; argamassa de assentamento de piso no andar tipo de 8 cm e espessura média de reboco nos tetos de 3,5 cm. Isto ocasionou sobrecargas não previstas na estrutura e nas fundações.

No mês de março de 1998, descobriram-se excentricidades importantes em pilares de uma mesma prumada dos edifícios Portugal e Espanha, através de fotografias. Foi então pedido um levantamento topográfico rigoroso, que foi executado pelo perito oficial. O resultado pode ser visto no desenho anexo. Alguns valores destas excentricidades encontradas foram:



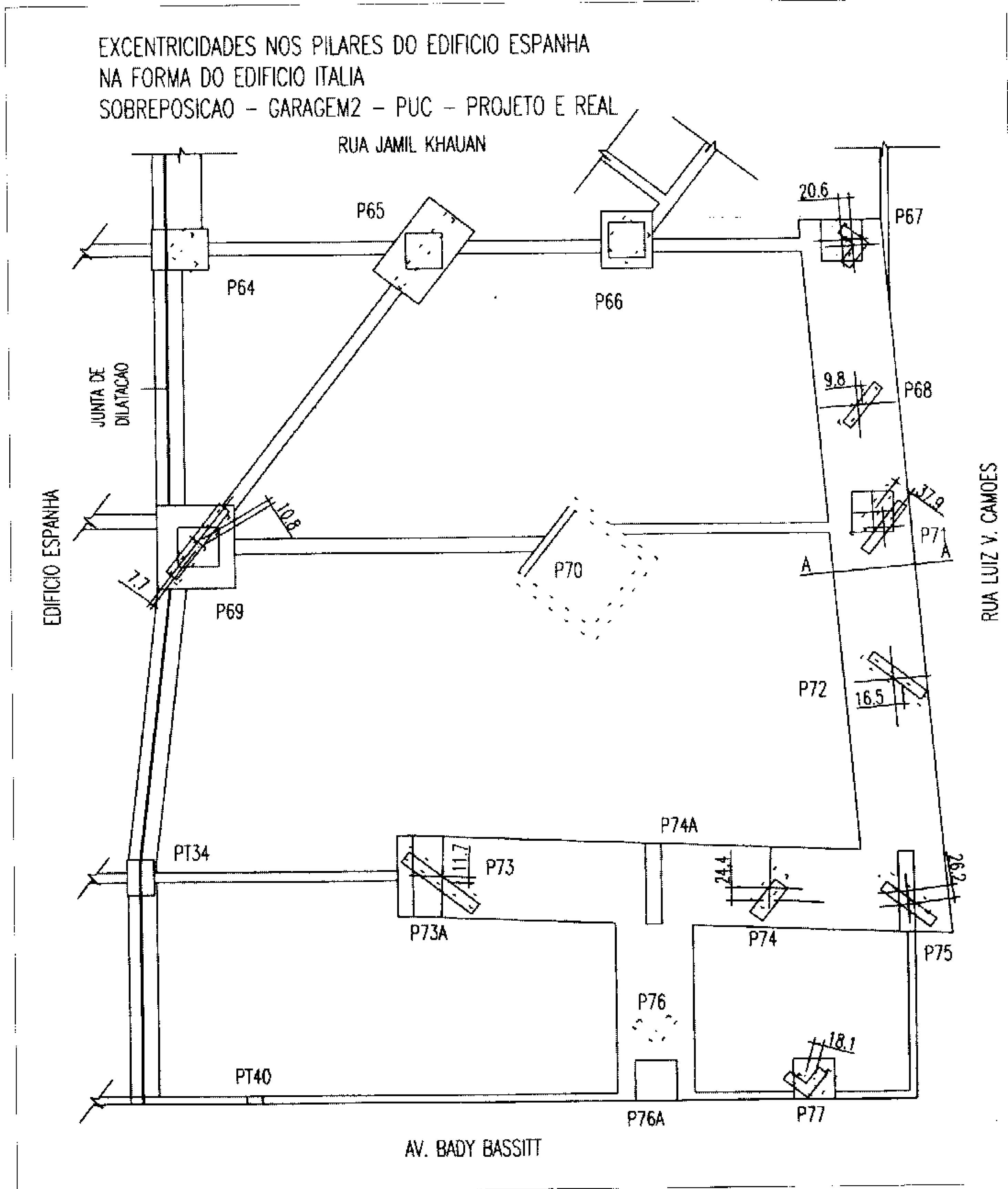


P67: 20,6 cm P68: 09,8 cm  
 P71: 37,9 cm P69: 10,8 cm  
 P72: 16,5 cm P73: 11,7 cm  
 P74: 24,4 cm P75: 26,2 cm

Al3m das excentricidades, foram notadas diferen3as de se3oes em pilares. As diferen3as mais importantes s3o: um pilar com se3ao de 65 X 76 cm quando deveria ter 80 X 80 cm; um pilar com se3ao de 20 X 130 cm quando deveria ter 20 X 160 cm.

Posteriormente, chegou-se 3a conclus3o de que erros do mesmo tipo foram tamb3m cometidos no edif3cio It3lia, analisando-se fotos dos escombros desse pr3dio.

(\*) **Marco Nagliati** 3 s3cio-propriet3rio da AEOLUS Engenharia, escrit3rio de projetos de estruturas. Amigo pessoal dos projetistas da estrutura e de funda3oes do Edif3cio It3lia, reprocessou por v3rios m3todos a sua estrutura. Analisando fotos e projetos, foi quem descobriu as grandes excentricidades dos pilares que ocorreram no andar da transi3o. ■



## CADPROJ Software p/ Instala3oes El3tricas e Hidr3ulicas

### EL3TRICA

- \* Rotinas p/ projetos de tubula3o, Listagem autom3tica dos materiais
- \* Representa3o autom3tica de quadro de carga com balanceamento nas fases e dimensionamento dos disjuntores
- \* Dimensionamento dos cabos alimentadores e fia3o de distribu3o conforme NBR 5410
- \* C3lculo de ilumina3o

### HIDR3ULICA

- Tra3ado de 3gua fria, 3gua quente, esgoto, g3s, inc3ndio, demais..
- Detalhamento autom3tico da Tubula3o de esgotos, gera3o de isom3tricas de 3gua fria e 3gua quente
- Gera3o autom3tica de lista de materiais
- Caixas de inspe3o, gordura, central de g3s
- Especifica3o de materiais: PVC, fogo, cobre, FoFo, CPVC

### Dimensionamento de Hidr3ulica

- An3lise e Dimensiona Instala3oes Hidr3ulicas Predias de 3gua fria e quente em ambiente AutoCAD.
- C3lculo de Alimentador, Reservat3rio, Bomba, Barrilete, Coluna, Ramal e Sub-ramal.

e-mail: [cadproj@sti.com.br](mailto:cadproj@sti.com.br)

<http://www.highlight-br.com>

Tel: (011) 5072.2244 Fax: (011) 5583.1300

Consulte-nos sobre Cursos de AutoCAD, Aplicativos e Plotters.



GR3FICA  
 U EXPRESSO

Folders - Revistas - Jornais  
 Livros - Anais - Agendas - Cat3logos  
 Etiquetas Adesivas - R3tulos

Atendemos em todo Territ3rio Nacional

Rua Sebast3o Ad3o Jr, 331 - Jd. Maracan3 - CEP 13571-300  
 Cx. P. 2075 - Fone/Fax: (016) 271-2172 - 271-1800  
 S3o Carlos - Estado de S3o Paulo



# Associação dos Ex-alunos da Escola de Engenharia da U.F.M.G.

Rua da Bahia, 52 - Centro- Tel: 238-1724 - 224-2109 - Cep 30160-010 - Belo Horizonte - MG

## DECLARAÇÃO A COMUNIDADE

A ASSOCIAÇÃO DOS EX-ALUNOS DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG, na tarde de 31 de março de 1998, em reunião plenária aberta a todos os seus filiados, ouviu o depoimento dos Engenheiros Cívicos Euler Magalhães da Rocha e José Celso da Cunha, a convite dessa Associação, para esclarecer os problemas que envolveram o acidente do edifício Palace II, ocorrido no Rio de Janeiro durante os dias 22/02/1998, dia do desabamento parcial do edifício, e 28/02/98, dia da implosão do mesmo, bem como o Parecer Técnico elaborado por estes profissionais e erroneamente denominado Laudo.

Nesse depoimento, iniciado às 16:00 horas e encerrado às 19:30, os engenheiros Euler Magalhães da Rocha e José Celso da Cunha, ouvidos pelos membros presentes dessa Associação e argüidos por eles, responderam com desembaraço e segurança a todas as perguntas feitas pelos associados presentes.

Os documentos apresentados pelos dois engenheiros a essa Associação e os depoimentos por eles prestados nessa reunião plenária foram suficientes para atestar que os dois profissionais de engenharia, engenheiro Euler Magalhães da Rocha, especializado na área de Mecânica dos Solos e Fundações, com Pós-Graduação nessa área obtida na Inglaterra em 1957, e José Celso da Cunha, especializado nas áreas de Engenharia de Estruturas e de Recuperação de Estruturas, com Mestrado e Doutorado obtidos na França em 1985 - além de serem conhecidos nacionalmente pelos seus trabalhos nessas áreas de engenharia, o que pode ser constatado na análise de seus currículos

profissionais, assim como o que têm também demonstrado no que diz respeito ao exercício da ética ao longo de suas vidas profissionais, tanto na iniciativa privada ou como professores da Escola de Engenharia da UFMG -, agindo dentro da ética profissional necessária em trabalhos como esse, fizeram um trabalho isento, condizente com suas especialidades, com base nas informações técnicas disponíveis na ocasião sobre o problema.

Em nenhum momento os membros da Diretoria da Associação notou no depoimento e no trabalho dos dois engenheiros a infringência da Lei 5194 do Código de Ética Profissional nos seus nove artigos e a decisão normativa número 19.

Seus argumentos e informações técnicas, as respostas dadas sobre os acontecimentos vivenciados por eles, suas explicações e interpretações complementares sobre o Parecer Técnico apresentado à Construtora Sersan e os documentos relativos ao depoimento do Eng. Euler Magalhães da Rocha na Audiência Judicial, realizada no Rio de Janeiro no dia 27/02/98, que iria decidir sobre a implosão do edifício, foram suficientes para que essa Associação por unanimidade dos presentes viesse a público dar o seu apoio e manifestar à sociedade em geral o respeito que esses dois profissionais são dignos de receber desta casa. Na análise do Parecer Técnico, temos:

- O parecer Técnico, **item 1-c** diz: "constatamos a não existência de trincas e/ou deformações que possam ser consideradas representativas, **A NÃO SER NA REGIÃO AFETADA PELO SINISTRO**".

- e no **item 1-d**: "**A MAIOR PARTE REMANESCENTE DO PRÉDIO** apresenta-se em estado de perfeita estabilidade, não tendo sido constatado nenhum sinal que possa ser interpretado como risco de desabamento iminente".
- e no **item 1-c**: "O prédio encontra-se parcial e emergencialmente escorado no 1º e 2º subsolo com peças de madeira (dormentes de estrada de ferro) em forma de fogueiras, **na região limítrofe do bloco restante e do bloco desabado**".

A uma análise isenta e com base em conhecimentos da engenharia, verificou-se que os Autores do Parecer, ao inspecionar o Edifício identificaram no mesmo, duas partes distintas: uma **MAIOR PARTE REMANESCENTE**, estável e sem riscos de desabamento, e uma menor parte, **instável**, na "região afetada pelo sinistro" situada na "região limítrofe entre o bloco restante e o bloco desabado", apoiada sobre escombros do 1º desabamento e sobre dois pilares rompidos pelo 1º desabamento. Está claro no Parecer, que as afirmações de "perfeita estabilidade" e "ausência de "risco de desabamento iminente" se referem à "**maior parte remanescente**", **estável** excluindo destas afirmações a menor parte instável.

O 1º desabamento envolveu cerca de 25% do prédio e foi causado por uma falha na estabilidade da construção; o 2º desabamento envolvendo mais cerca de 5% do prédio ocorreu na região identificada pelos Autores como já "**afetada**" pelo 1º desabamento e não foi causado por falhas da estabilidade da construção, mas sim, pela falência final do apoio consti-

tuído por um pilar rompido pelo 1º desabamento e pelos escombros deste.

Após este 2º desabamento o prédio continuou ainda com sua maior parte **estável**. Com estas características, o 2º desabamento não modifica e/ou invalida o enfoque da engenharia do **Parecer Técnico**.

Portanto, a **ASSOCIAÇÃO DOS EX-ALUNOS DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG** concluiu com toda a segurança que o trabalho desses dois profissionais nesse episódio, foi feito com ética profissional, e que o Parecer Técnico apresentado à Construtora Sersan, está correto e dentro do que se pretende nesse tipo de trabalho.

Diante disto, esta Associação lamenta que o nome desses dois renomados engenheiros de Minas Gerais tenham sido injustamente denegridos por essas pessoas precipitadas e desinformadas. Esses mesmos engenheiros, à luz da verdade com sua experiência e competência, com Parecer contrário à implosão do Edifício Palace II -, propuseram a recuperação daquele Edifício, conforme constante de seu Parecer Técnico; "uma vez que a recuperação do mesmo seria mais condizentes com os recursos de nossa engenharia". O que permitiria, sem sombra de dúvida, que mais de cem daquelas famílias pudessem ainda resgatar uma parte dos seus sonhos.

Engenheiro Civil Geraldo Dirceu de Oliveira  
Vice-Presidente no exercício da Presidência da **ASSOCIAÇÃO DOS EX-ALUNOS DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG**





## SINDUSCON - MG

### Senhor Conselheiro,

A Diretoria do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais SINDUSCON / MG, reunida no último dia 06 de abril do corrente ano, às 14:30 horas na sede desta entidade de classe, recebeu como convidado o Professor José Celso da Cunha, o qual, na oportunidade, prestou esclarecimentos a respeito dos problemas que envolveram o acidente do edifício Palace II., ocorrido no Rio de Janeiro, em fevereiro último.

Durante esta reunião, o citado engenheiro, ouvido pelo presidente e pela Diretoria do SINDUSCON / MG, e argüido pelos mesmos, respondeu com desenvoltura e desembaraço, a todas as questões e perguntas oportuna-

mente colocadas, relativas à matéria referida, inclusive reportando-se ao Parecer Técnico elaborado por ele, em conjunto com o engenheiro Euler Magalhães da Rocha.

Os depoimentos prestados, bem como os esclarecimentos realizados nesta reunião, apresentaram-se como suficientes para atestar que os referidos profissionais de engenharia agiram dentro dos conceitos da ética profissional própria de trabalhos desta natureza, elaborando um documento isento e em conformidade com as suas especializações, tomando-se como base as informações técnicas disponíveis na ocasião sobre o problema em tela.

Esclarece-se que, durante a referida reunião, os mem-

brós da Diretoria do SINDUSCON/MG não detectaram, no depoimento do Professor José Celso da Cunha, nenhum fato que viesse a infringir a Lei no 5.194/66, que regula o exercício profissional do engenheiro.

Desta forma, entende-se que os esclarecimentos foram suficientes para que esta entidade, que congrega e representa inúmeras empresas de construção civil no Estado de Minas Gerais, através de sua Diretoria, reunida na data acima mencionada, viesse a público manifestar seu respeito pelo trabalho que vem sendo desenvolvido pelos referidos profissionais, os ilibados Professores José Celso da Cunha e Euler Magalhães da Rocha, haja vista suas renomadas experiências e competência na

matéria em pauta.

Ao ensejo, anexamos, para o devido conhecimento de V.Sa., declaração assinada por experts da engenharia nacional, ratificando as qualidades do citado professor José Celso da Cunha.

Belo Horizonte, 06 de abril de 1998.

**Eng. Paulo Roberto Henrique**

**Presidente do SINDUSCON/MG**

Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais

Rua Marília de Dirceu, 226 - 3º e 4º Andares - Cep 30170-090 - Telex(31)2290

Tel: (031)275-1666 - Fax: (031)292-5161 / 291-4644 - Belo Horizonte - MG



## Centro de Treinamento TQS

A TQS sempre teve um grande compromisso com seus clientes. Além do desenvolvimento e comercialização de sistemas computacionais, a TQS fornece um adequado suporte técnico e treinamento para dirimir e resolver todas as suas dúvidas. Para aproximar o cliente das novidades dos sistemas, fazemos reuniões com usuários por todo o país.

Durante estas reuniões, distribuimos aos participantes fichas para avaliação da reunião e apresentação de sugestões. Compilando os dados das centenas de fichas recebidas, notamos que a maior solicitação dos usuários foi

a de realizar esse tipo de reunião, abordando assuntos específicos e com maior grau de detalhe. Os assuntos mais solicitados foram: grelha, pilares e plotagem.

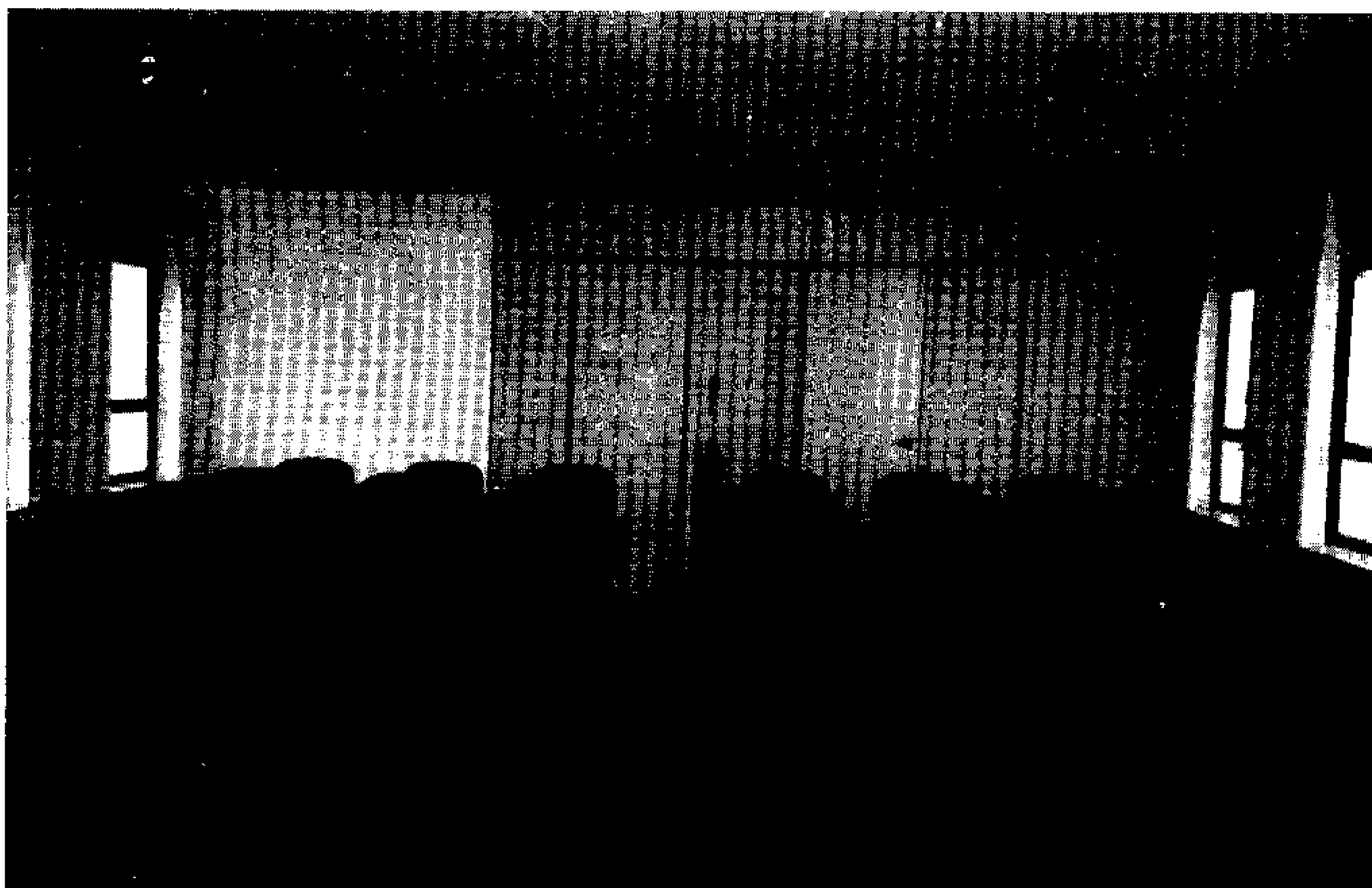
Como o maior objetivo da TQS é a de que seus clientes e parceiros utilizem adequadamente os sistemas e consigam ter o máximo de aproveitamento, rendimento e competitividade no mercado, estamos agora dando um novo salto no relacionamento TQS/Clientes investindo em cursos especializados visando ao atendimento destas solicitações dos usuários.

Para isto, acabamos de montar na cidade de São Paulo o Centro de Treinamento TQS (CTT), um local exclusivo para treina-

mento. Este local é composto por um auditório de 40 lugares, poltronas com pranchetas, projetor multimídia de alta resolução, ar condiciona-







reduzido, apenas para pagamento das despesas).

Estamos enviando circular aos clientes próximos de São Paulo (raio de 600 Km) com a programação detalhada dos cursos e convidando-os a participar.

Também faremos cursos compactos para os novos clientes e clientes mais distantes, com duração de 2 dias, abrangendo os aspectos principais dos sistemas. Se você tem interesse em participar destes cursos compactos, entre em contato já com a TQS e apresente sua disponibilidade de presença em São Paulo. Estes dados serão importantes para a programação da data de início.

Inicialmente os cursos estão sendo preparados para serem ministrados em São Paulo. Posteriormente, com a experiência alcançada aqui, exportaremos estes cursos para a principais capitais do país. ■

do, retroprojektor, lousa, local para cafezinho, etc.

O CTT está localizado na Rua Cotoxó, 1093, 1º andar, no bairro de Perdizes - SP. A rua Cotoxó é uma travessa da Av. Alfonso Bovero, distante uma quadra da avenida Pompéia. Veja ao lado o mapa resumido de localização.

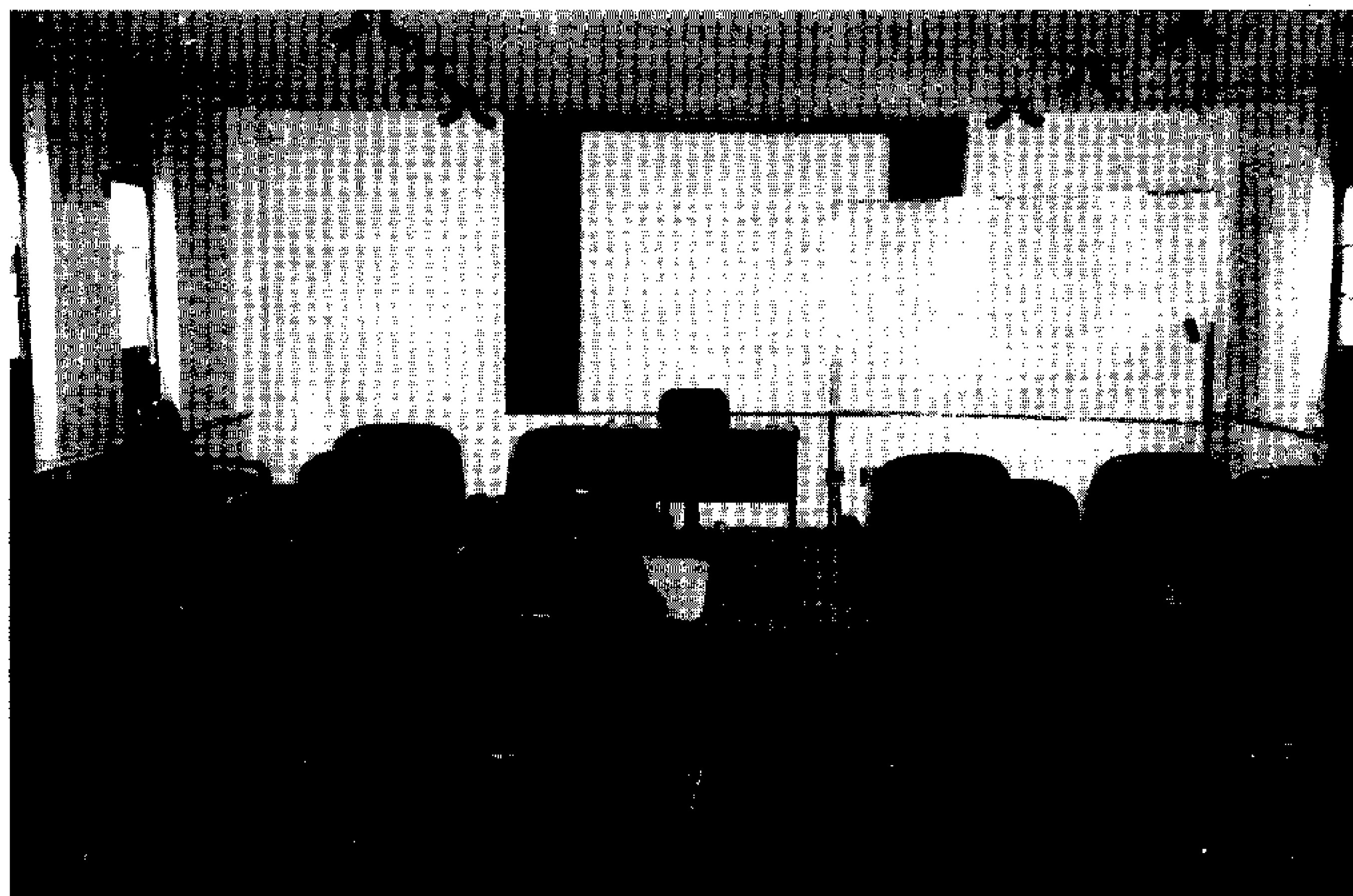
O edifício onde está localizado o CTT foi construído por um grupo de amigos e clientes da TQS. Diversos andares, inclusive o 1º, do CTT, pertencem a TQS. Neste novo local, daremos incremento às nossas atividades.

A princípio, o treinamento que realizaremos será através de aulas expositivas. Posteriormente, introduziremos o treinamento com utilização de microcomputadores para exercitar a habilidade operacional dos sistemas.

Os principais cursos que estamos programando atualmente são:

- Vigas contínuas
- Pilares
- Grelha
- Edição de Plantas e Plotagem

- Entrada Gráfica de Formas
  - Pórtico Espacial
  - Editor Gráfico
  - Lajes- Processo Simplificado
  - Lajes Protendidas
  - Lajes por Grelha- Editor de Esforços e Armaduras
  - Elementos Finitos - Placas
  - Fundações - Sapatas e Blocos
  - Armação Genérica de Concreto
  - Desenho Paramétrico
- Os cursos serão ministrados preferencialmente nos períodos da tarde e/ou noite. A duração prevista é de 4 horas por assunto. Os instrutores dos cursos serão todos engenheiros da TQS. Haverá um custo para frequentar o curso (bastante







Continuamos a aprimorar e a testar a versão 7.0 do CAD/Formas e demais sistemas CAD/TQS, com ênfase nos novos modelos estruturais. Já estamos distribuindo esta nova versão oficialmente. Os interessados deverão entrar em contato com a TQS.

## Processamento global

O cálculo de todo o edifício pode ser acionado por um único comando, o "Processamento global do edifício". Este comando realiza automaticamente e na ordem correta as seguintes tarefas:

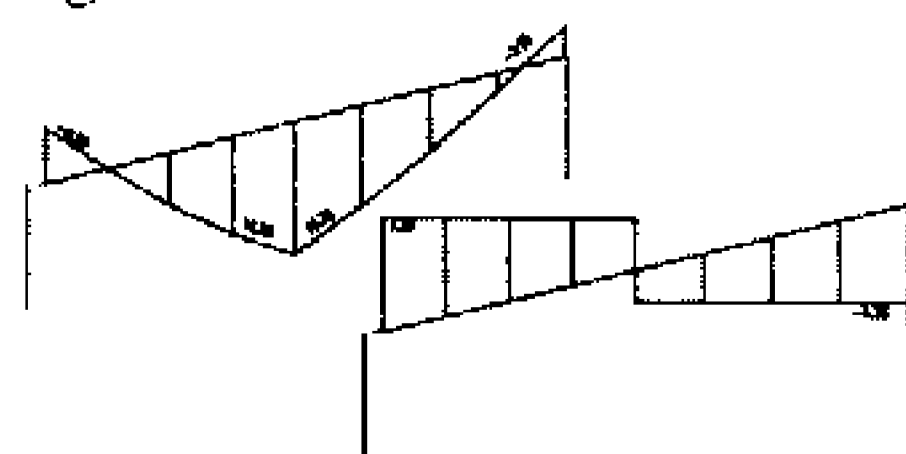
- Para cada pavimento do edifício:
  - Processa a planta de fôrmas (entrada gráfica e LDF);
  - Processa esforços verticais por grelha, e, dependendo do modelo, transfere esforços para vigas e lajes;
  - Processa lajes, por processo simplificado, ou com resultados do modelo de grelha, com geração de desenho de armação;
- Processa o pórtico espacial, dependendo do modelo, e transfere esforços para vigas e pilares;
- Processa as vigas de cada pavimento;
- Gera o resumo geral de cargas e grava arquivo de dados de pilares;
- Processa pilares.

## Modelo conjunto de pórtico espacial, grelhas e vigas

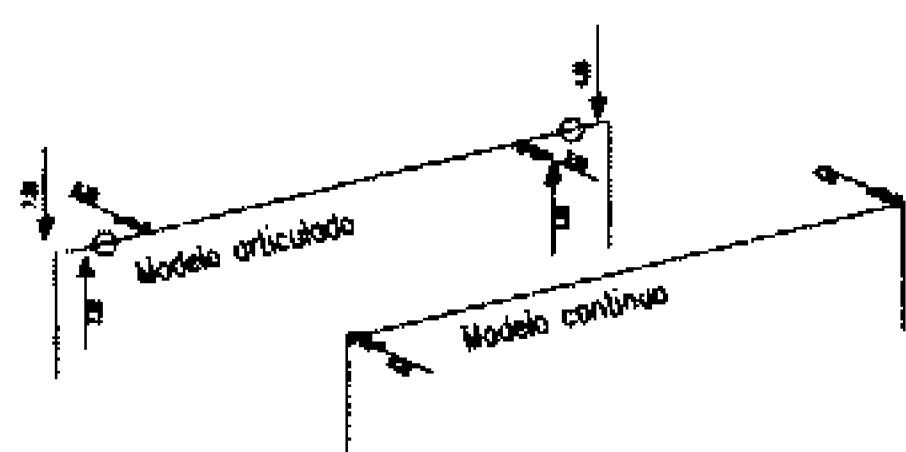
Uma nova modelagem estrutural disponível na versão 7.0, permite montar um pórtico espacial, compatibilizando os resultados do cálculo convencional dos pavimentos sujeitos a carregamentos verticais por vigas contínuas

ou grelhas. Como resultado, teremos os esforços nos pilares calculados espacialmente, compatíveis com as hipóteses de cálculo dos pavimentos.

Para gerar o modelo, os esforços obtidos no cálculo de vigas contínuas e/ou grelhas são impostos no pórtico espacial, como mostram as figuras:



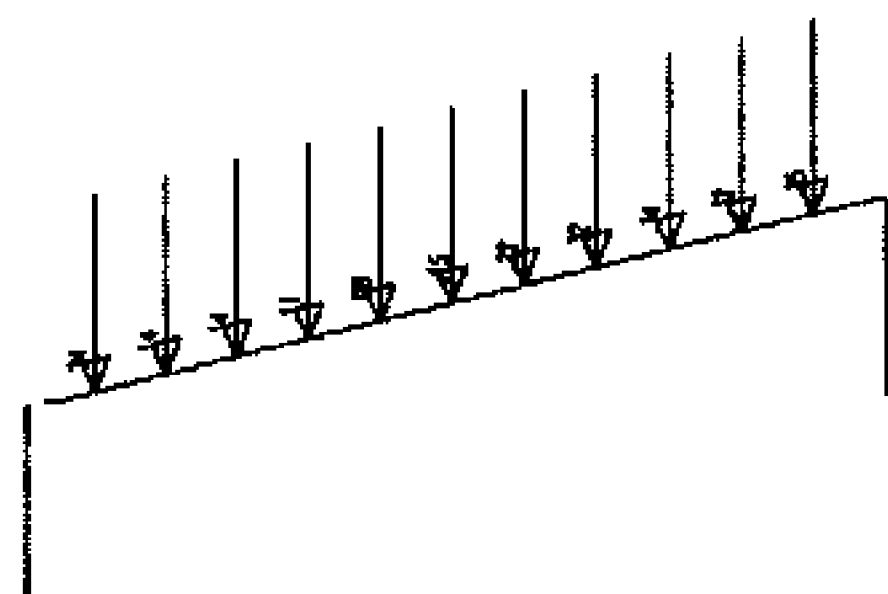
Esforços de vigas



Pórtico com imposição de esforços

O modelo estrutural é dividido em dois, com as vigas isoladas do pórtico por articulações e com esforços impostos em um modelo, e os esforços de desequilíbrio em um modelo contínuo, cujos resultados são somados.

Nos pavimentos calculados por grelha, as reações das lajes nas vigas entram como cargas concentradas (força e momentos) no pórtico:

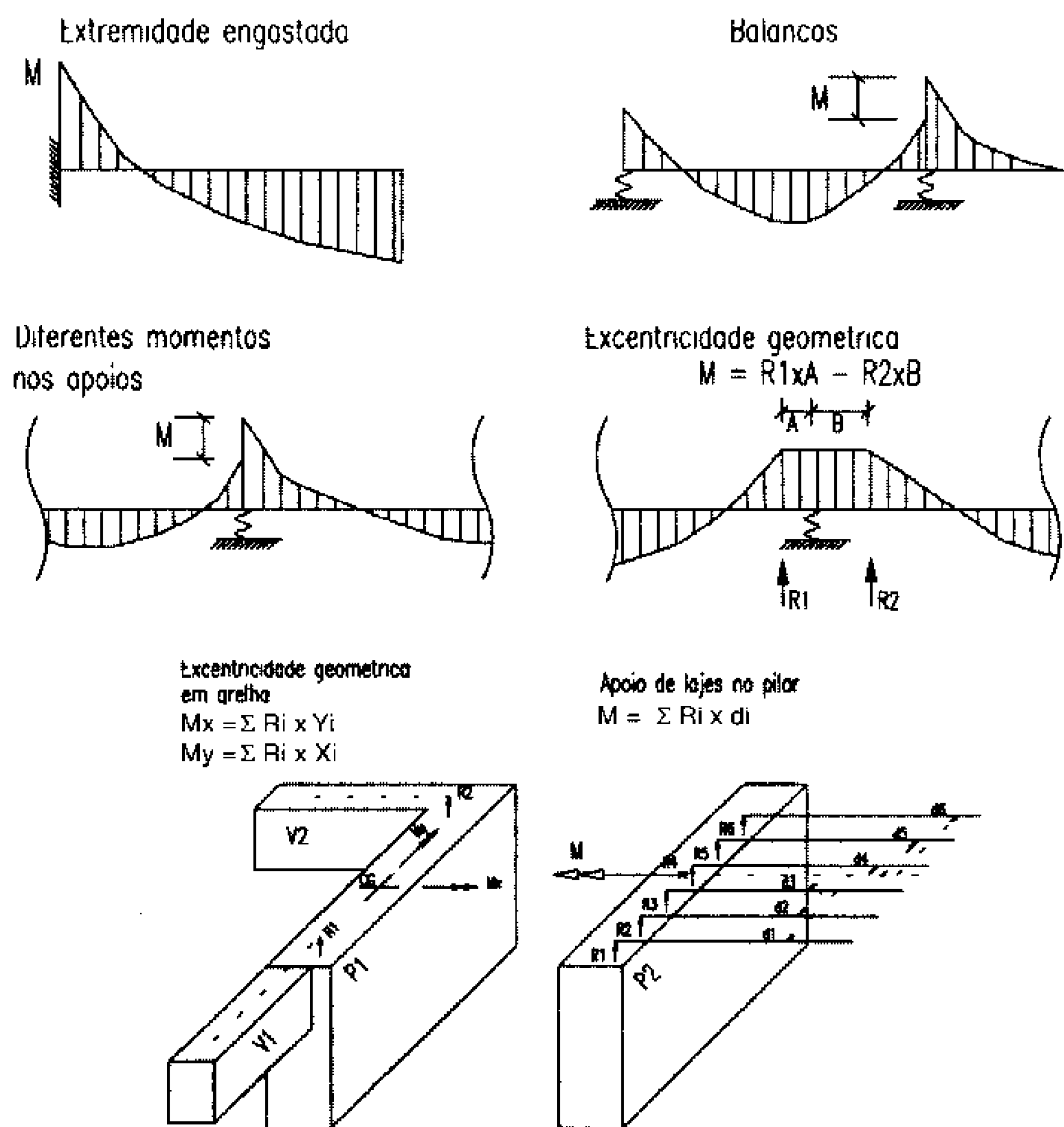


Reações da laje na viga

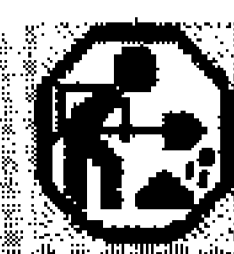
As barras da laje que se apoiam diretamente nos pilares também são transferidas para o pórtico, como cargas concentradas transladadas (com momentos adicionais) para o CG de cada pilar no pórtico. Esquemáticamente temos:

Modelo do pavimento Cargas verticais	Pórtico espacial com cargas verticais	
Vigas / Grelhas	Imposição nas vigas M, Q, MT, cargas	Momentos de desequilíbrio nos pilares
Momentos com plastificações, articulações, momentos impostos, lajes, etc.	Momentos com plastificações, articulações, momentos impostos, lajes, etc.	Pórtico deslocável na horizontal
Esforços finais de carga vertical		

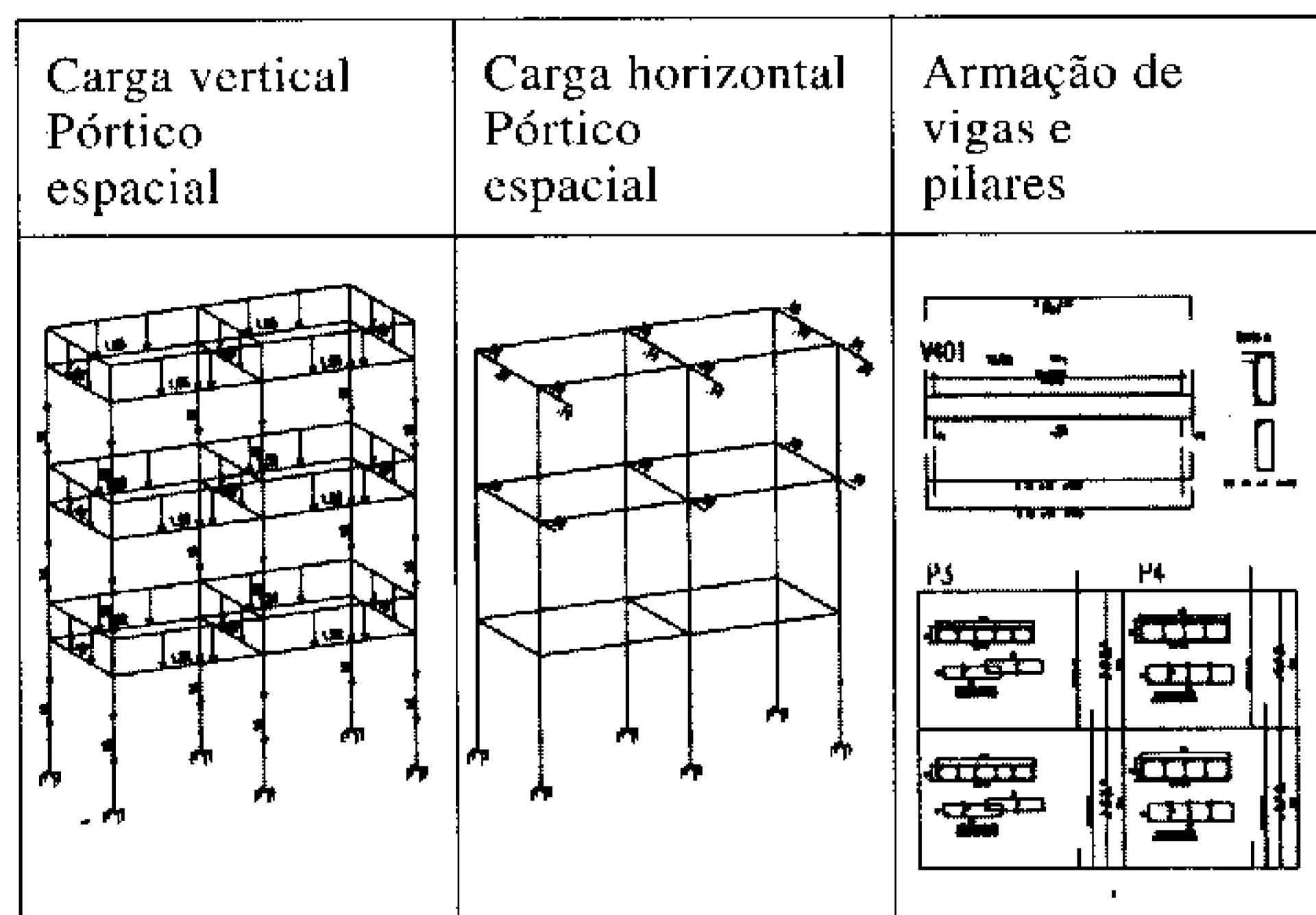
Os momentos de desequilíbrio que atuam no pórtico espacial como modelo contínuo podem ter sua origem em diversas fontes. Veja abaixo alguns exemplos:







Podem ser transferidos para detalhamento de vigas e pilares tanto os esforços horizontais quanto verticais.



Do ponto de vista de entrada de dados, o que você precisa fazer é indicar o modelo estrutural conjunto de pórtico / grelha / vigas e os modelos estruturais de cada pavimento nos dados do edifício. A geração dos dados do pórtico, o processamento dos modelos e a soma de esforços são efetuadas de maneira automática.

### Novo solver para o pórtico

Um novo programa para resolver sistemas de equações (solver) do pórtico espacial foi incorporado nesta versão. É o solver do sistema MIX. A velocidade de processamento aumentou, na média dos casos, pela relação de 10 x 1, isto é, o tempo de resolução do pórtico nesta nova versão reduziu para 1/10 do tempo original.

### P-Δ

Os efeitos de estabilidade global do edifício são estimados pelo parâmetro  $\gamma z$ . Embora seja de fácil entendimento e obtenção, o  $\gamma z$  é um parâmetro aproximado e tem de ser empregado com cautela para certos modelos atípicos de edifícios. Nesta versão, estamos disponibilizando aos clientes TQS um sistema para cálculo de efeitos

de não linearidade geométrica denominado P-Δ a partir do modelo do pórtico espacial criado pelo CAD/Fôrmas.

Estes efeitos de 2ª ordem agora podem ser obtidos com exatidão e transferidos para o detalhamento das vigas e pilares automaticamente. Com o novo sistema P-Δ, não é mais necessário se preocupar com:

- Limite de validade do  $\gamma z$  para majoração das solicitações (1.2 ou 1.3?)
- Tipo e forma da edificação;
- Consideração da majoração das cargas verticais ou horizontais pelo  $\gamma z$  para a obtenção dos esforços finais de 2ª ordem.

O sistema P-Δ foi desenvolvido pela empresa Pinheiro Machado Informática, fazendo parte também do sistema MIX. Na próxima edição do TQS News, estaremos publicando um artigo técnico sobre a teoria que embasou estes sistemas e exemplos processados.

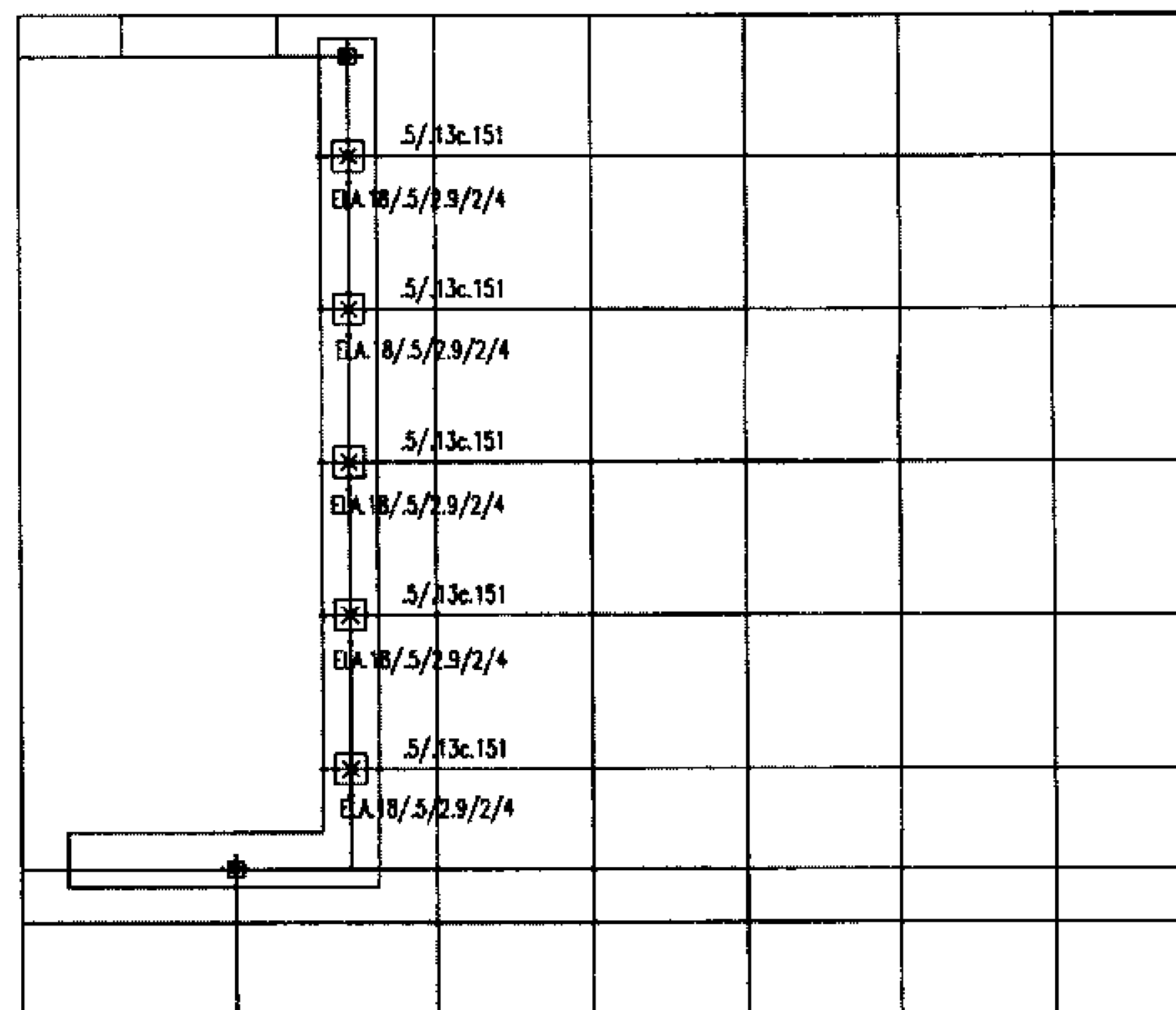
### Outras modificações no pórtico

- Melhorada a listagem de critérios na geração do pórtico.
- Eliminados os parâmetros de cota inicial e final para

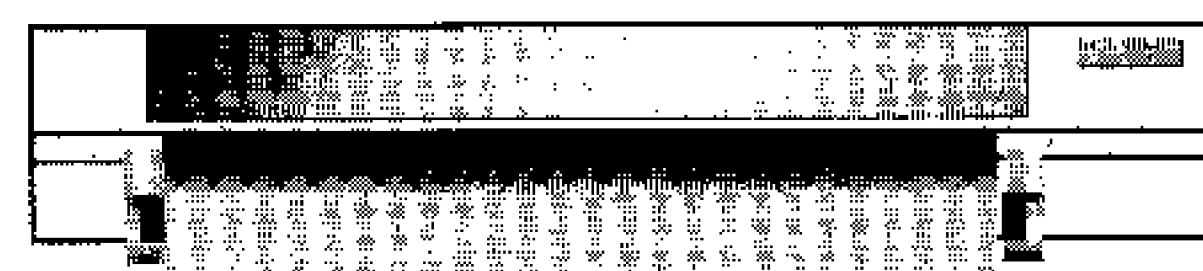
- cálculo de estabilidade global. Para calcular a estabilidade de um subconjunto do edifício, gere um modelo com menos pisos ativos.
- Introduzida a possibilidade de definição de cota inicial para consideração de vento, por caso de carregamento de vento.
- No visualizador do pórtico, os carregamentos não são mais influenciados pelo multiplicador de diagramas.
- O visualizador permite separar os componentes de cargas nas três direções e as cargas de *desequilíbrio*, geradas no modelo misto do pórtico.

### Modelagem de grelha

- Os dados de distribuição de malhas planas são agora armazenados no arquivo LAJEPLAN.DAT.
- A edição de critérios de geração de grelhas foi reestruturada, ficando mais fácil de usar.
- Introduzidos apoios elásticos independentes para lajes sobre pilares. Este modelo permite simular melhor o comportamento de apoio da laje, principalmente em pilares de grandes dimensões. Estes apoios também podem ser editados graficamente.



## Tenha seu próprio Plotter HP



Financiado Em Até **24** MESES

### Serviços de Plotagens

Também temos disponível **serviços de plotagens**, com motoboys para retirada e entrega dos desenhos. Peça nossa tabela de preços.

Toda a linha **HP DesignJet**  
330 - 350C  
750 C Plus - 755 CM  
2000 CP - 2500 CP

Revenda Registrada  
**HEWLETT®  
PACKARD**

Ligue já

(011) **223-0300**

**Frazillio  
Ferroni**

Equipamentos de Informática





- Introduzido o divisor de inércia à flexão para placas. Quando um tipo de placa tem o divisor, um novo material é gerado e associado à placa, com os módulos de elasticidade longitudinal e transversal divididos.
- Contornos auxiliares sobre pilares são levados também para o desenho de dados da grelha.

## CAD/Formas

- A definição de entrada de cargas através de tabelas alfanuméricas ou por valor passou a ser um critério de entrada gráfica.
- Os textos da entrada gráfica transferidos para o desenho de formas não são mais convertidos para letra maiúscula.
- O comando de alteração de continuidade do pilar muda, se necessário, o nível de desenho do contorno.
- Criado critério que permite a definição automática da altura dos pilares inferior/superior (COMPIL / COMPIS) para cálculo de vigas, a partir dos dados do edifício.
- Desenhos de verificação de dados de formas são gerados com uma semente diferente: SEEDVER.DWG.
- A listagem de esforços de pórtico simplificado de

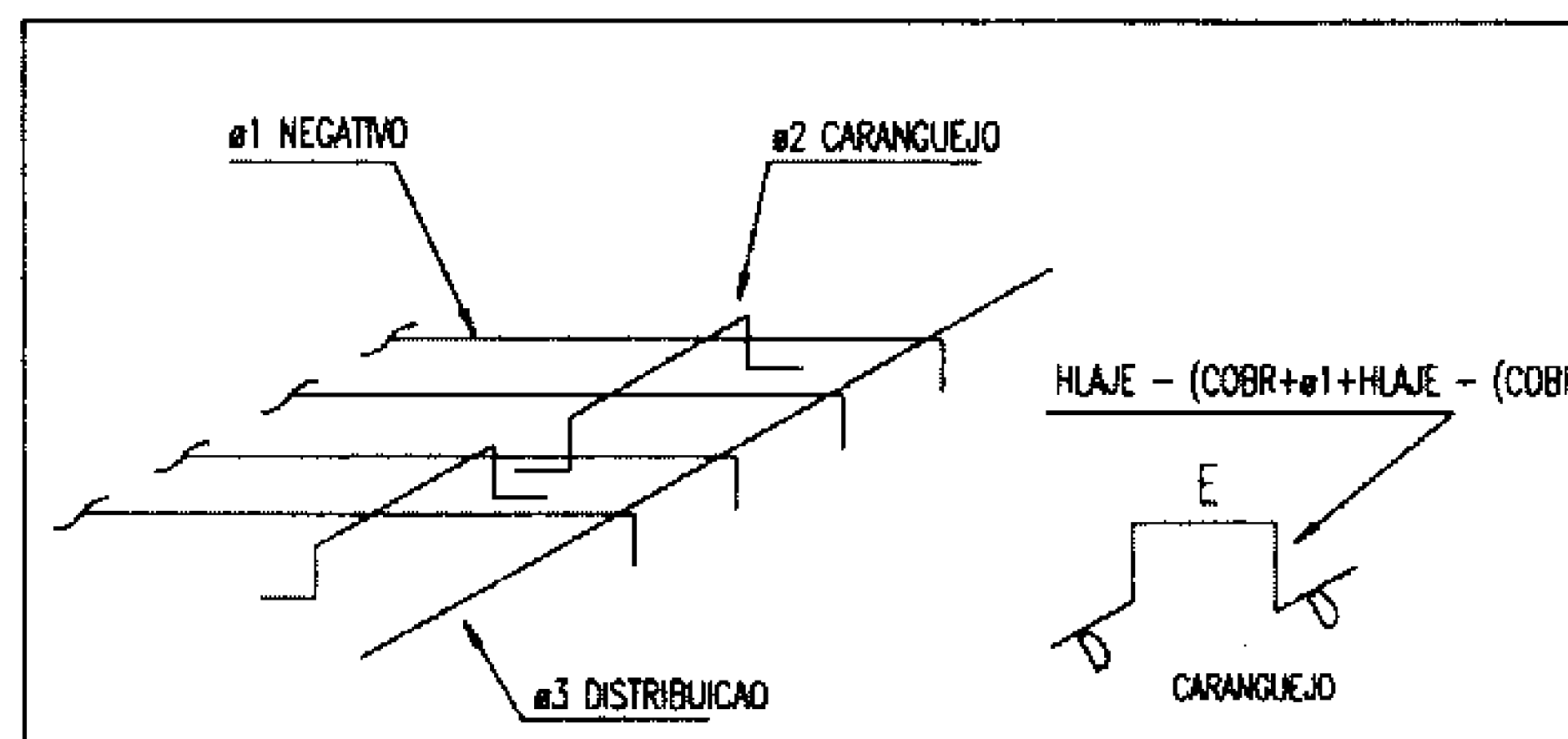
vigas no resumo de cargas do CAD/Formas pode ser inibida.

- Acrescentada a relação de pilares sem travamento no resumo geral de cargas.
- Criado o desenho CARPIL.DWG, com a sobreposição da planta de pilares de todos os pavimentos, para a verificação de erros de geometria de pilares.
- Criados os desenhos MOMPIL.DWG por pavimento, com o resumo dos momentos nos pilares transferidos para o CAD/Pilar.
- Acertada a colocação de dimensões em vigas de seção variável.
- O símbolo de laje pré-moldada da entrada gráfica agora é levado também para o desenho de fôrmas.

## CAD/Lajes

- Estão sendo introduzidos e testados novos critérios para cálculo de lajes por processo simplificado em regime de ruptura.
- No Editor de Esforços de Lajes, todos os comandos de seleção de faixas passam para o modo de seleção por linha através da tecla <L>.
- Ferros criados manualmente no Editor de Esforços de Lajes são separados na direção horizontal e vertical.

- Detalhamento simplificado de ferros de distribuição negativa com sustentação através de caranguejos.



## Outros sistemas

- Definição de pilares equivalentes através de um novo programa interativo.
- Títulos de lance inferior e superior podem ser modificados através do editor de seções de pilares.
- O desenho de grampos verticais em pilares considera a existência de vigas invertidas.
- O editor de desenho de armaduras de pilares utiliza agora os mesmos atributos de desenho do editor de seções.
- A edição das tabelas de alojamento de vigas, por faixa de largura BSI, passou a ser feita diretamente por bitola em vez de índice.
- A plotagem em impressora em Windows pode ir primeiro toda para um arquivo temporário e, depois, copiada automaticamente para a impressora. Isto permite acelerar a plotagem em rede.
- O critério de distribuição de desenhos em plantas por título agora mantém a ordem dos elementos mesmo que sobre espaços em branco na planta.
- Introduzidos nos editores gráficos comandos para listagem de centro de gravidade, inércias prin-

cipais e em relação a eixo qualquer.

- Introduzido nos editores gráficos o modificador

de coordenadas <J>, que seleciona o ponto médio de uma linha.

- O nome de um pavimento pode ser alterado, com alteração automática dos subdiretórios correspondentes.

## Alvenaria Estrutural

Continuamos o desenvolvimento do sistema para cálculo e desenho de estrutural em alvenaria estrutural. Já equacionamos o lançamento de cargas das lajes para as paredes, a descida das cargas verticais ao longo dos diversos lances e a aplicação da carga de vento.

Em breve estaremos distribuindo as primeiras cópias do sistema.

## Versão Windows

Atendendo às inúmeras solicitações, já iniciamos a conversão dos nossos sistemas para a plataforma Windows. Esta versão continuará compatível com os dados codificados na versão atual, com a vantagem da facilidade de utilização, típica deste sistema operacional. ■

### 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.**  
**(011) 3061-2517**



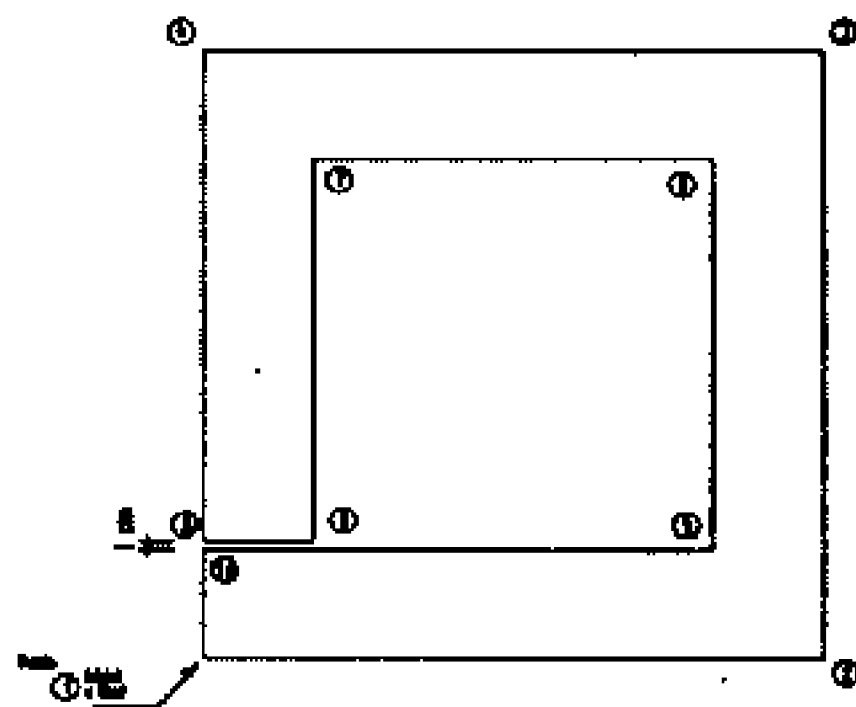
## MOMENTOS POSITIVOS MÍNIMOS EM VIGAS

Quando as vigas são calculadas por grelha ou pórtico, os momentos positivos mínimos nos vãos, conforme NBR6118, não são verificados nos arquivos .TEV. Se você utilizar no Cad/Vigas o critério K87=0, esta verificação é realizada em função das condições de contorno do vão e os valores dos momentos positivos listados no VGESFS.LST serão diferentes (maiores) dos apresentados no .TEV.

Autoria: Eng. Herbert J. Maezano

## PILARES DE SEÇÃO VAZADA

Para definir pilares de seção transversal vazada, utilize os comandos da Entrada Gráfica de Formas: DEF FORM - PILARES - POLIGON e lance uma poligonal fechada partindo e terminando no ponto 1 conforme figuras abaixo:



Autoria : Eng. Armando Melchior

## PÓRTICO ESPACIAL - VIGAS E PILARES

Para a definição dos carregamentos no pórtico espacial como abaixo:

Caso 1 : Carga Vertical

Caso 2 : Vento +X

Caso 3 : Vento -X

Caso 4 : Vento +Y

Caso 5 : Vento -Y

Combinação 6 : Caso 1 + Caso 2

Combinação 7 : Caso 1 + Caso 3

Combinação 8 : Caso 1 + Caso 4

Combinação 9 : Caso 1 + Caso 5

teremos as seguintes situações para transferência de solicitações para vigas e pilares (os comandos ENVOLT e TRNPIL abaixo são definidos no pórtico espacial):

### a) Carga vertical e horizontal do Pórtico Espacial

- Transferência para o Cad/Vigas

Certo: ENVOLT 1 6 7 8 9

Errado: ENVOLT 1 2 3 4 5

- Transferência para o Cad/Pilar

Certo: TRNPIL 1 2 3 4 5

Errado: TRNPIL 1 6 7 8 9

Errado: TRNPIL 6 7 8 9

### b) Carga vertical de Grelha e/ou Viga Contínua e horizontal do Pórtico

- Transferência para o Cad/Vigas

Certo: ENVOLT 2 3 4 5

Errado: ENVOLT 1 2 3 4 5

Errado: ENVOLT 1 6 7 8 9

Errado: ENVOLT 6 7 8 9

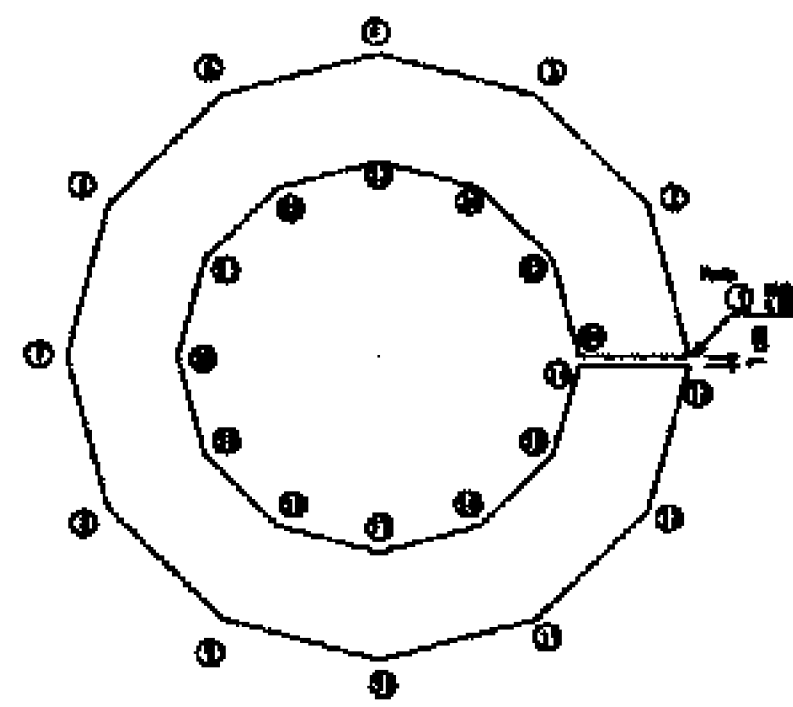
- Transferência para o Cad/Pilar

Certo: TRNPIL 2 3 4 5

Errado: TRNPIL 1 2 3 4 5

Errado: TRNPIL 6 7 8 9

Autoria : Eng. Armando Melchior



## FERROS DE ARRANQUE EM PILARES

Para o detalhamento dos ferros de arranque dos pilares, duas informações são necessárias:

- Altura da fundação nos dados de entrada de pilares
- Definir o K46 >0 (Barras de arranque) no arquivo de critérios - armaduras longitudinais.

Autor: Eng. Antonio Carlos S. Lima

## QUANTITATIVOS DO PAVIMENTO

Ao realizar o processamento da entrada gráfica de formas, analise a listagem de resultados do processamento pois aí encontraremos os seguintes quantitativos:

- Volume de concreto por elemento estrutural
- Área de formas de madeira
- Espessura média de concreto

Autor : Eng. Antonio Carlos S. Lima

## IMPORTAÇÃO DE DESENHOS DO ACAD™

Antes de importar arquivos de desenho realizados no ACAD™, versão superior a 12, siga os seguintes passos:

- Explodir todos os blocos.
- Salvar o desenho.
- Carregar o desenho.
- Acionar o comando PURGE para limpeza do desenho.
- Gravar o arquivo DXF no padrão do release 12.

Autoria: Eng. Marcelo S. Vianna

## SALVAMENTO DE DESENHOS

Para salvar o arquivo de desenho, automaticamente, após certo intervalo de tempo, faça no Cad/Formas:

- Utilidades
- Configuração de Periféricos
- Gerenciadores
- Salvamento de Desenhos
- Você quer auto-salvamento : [SIM]
- Tempo aproximado em minutos = [xx]

O nome do arquivo temporário salvo continuamente é DWGSALVO.TMP que poderá ser renomeado com a extensão DWG. Utilize esta opção sempre. Caso ocorra alguma anormalidade operacional, você perderá apenas o trabalho correspondente ao intervalo de tempo definido.

Autor: Eng. Nelson Covas

## INTEGRAÇÃO COM O AGC

Para a edição de quaisquer desenhos de armadura pelo editor do AGC sem mudar de sistema computacional, faça no Cad/Formas:

- Utilidades
- Configuração de Periféricos
- Gerenciadores
- Editor de Armaduras
- Editor de Armaduras do Cad/AGC&DP

Toda vez que for acionada a sequência de comandos nos programas de armação: [Visualizar] - [Gráficos], automaticamente surgirá na tela o editor do AGC. ■

## SOFTWARES PARA INSTALAÇÕES

### CAD/Hidro

- Água fria, quente, esgoto, água pluviais e incêndio.
- Criação de legenda das conexões.
- Dimensionamento de água fria.
- 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 automática do quadro de cargas.
- Dimensionamento e lista de material.

**VIP**  
tec  
Informática

**SOLICITE DEMO**  
CG Engenharia Ltda.  
Rua Presidente John Kennedy, 103-fundos  
BLUMENAU-SC Fone/fax: (047) 322-3822



## FENASOFT/98

Neste ano, estaremos participando da FENASOFT de forma diferente. A FENASOFT tornou-se, ao longo destes anos, uma grande feira de varejo. A atração maior não é apresentação de soluções em informática, lançamentos, demonstrações técnicas, novidades tecnológicas, etc. O objetivo maior é atrair o máximo de público, de qualquer qualificação, e vender o máximo no grande varejo à custa de quaisquer instrumentos de marketing (shows, barulho, exibicionismo, distribuição de papéis, etc.). Há muitos anos temos tentado convencer a diretoria da Feira a realizar um evento setorizado, voltado a soluções tecnológicas e com um sistema objetivo de informações aos visitantes onde ele possa localizar o produto. Infelizmente os objetivos da diretoria da Feira não foram de encontro aos nossos.

Para a TQS, o convite formulado aos clientes e potenciais clientes para a participação de um evento destas características tornou-se um tanto incômodo e constrangedor.

Pelas razões acima expostas e para atender melhor nossos clientes e potenciais clientes, neste ano, alteramos nossa participação na FENASOFT. Durante a semana da Fenasoft, estaremos atendendo os clientes e interessados em dois locais:

- No Anhembi, onde deixamos de ter um "stand" exclusivo e estamos presentes na Feira através de uma área dentro do Pavilhão do Software da ABES (Associação Brasileira das Empresas de Software). A localização do "stand" está entre as ruas K e L, junto à rua principal da feira. O número do nosso "stand" é o 03.

Período: 20/07 a 25/07/98

Horário da feira:

- 20/7 - segunda - das 14:00 às 22:00 hs - apenas cartão Gold

- 21 a 24/7 - das 10:00 às 14:00 hs - apenas cartão Gold

- 21 a 24/7 - das 14:00 às 22:00 hs - qualquer cartão Fenasoft

- 25/7 - sábado - das 10:00 às 20:00 hs - qualquer cartão Fenasoft

- No Centro de Treinamento da TQS, localizado à rua Cotoxó, 1093 - Bairro de Perdizes, em instalações adequadas e em melhores condições, haverá demonstrações e treinamento aos interessados, durante todos os dias da Feira. Desta maneira, aqueles que vierem a São Paulo no período de 20 a 24/7, entrem em contato com a TQS e façam sua reserva para a presença nas demonstrações e/ou treinamento, onde teremos o máximo prazer em recebê-los.

## IBRACON

Será realizado no Rio de Janeiro, no período de 3 a 8 de agosto de 1998 o 40º Congresso Brasileiro do Concreto - REIBRAC. Local do congresso: Sheraton Hotel & Towers. Temas do Congresso:

- Comportamento, análise e projetos de estruturas
- Durabilidade das estruturas
- Metodologias de construção
- Influência dos componentes nas propriedades do concreto

Este congresso reunirá engenheiros que, juntamente, poderão expor suas idéias e trocar experiências em áreas de suma importância para a Construção Civil Brasileira.

O temário é abrangente e, adicionalmente, haverá possibilidade de saber qual a tendência mundial da tecnologia do concreto através da parti-

cipação dos engenheiros estrangeiros do American Concrete Institute, que já confirmaram sua presença.

Estaremos presentes neste Congresso com um Stand próprio durante todos os dias do evento. Compareçam. Venham conhecer um pouco mais dos sistemas e das últimas inovações implementadas e trocar idéias sobre o mercado de projeto estrutural.

A visita aos estandes é gratuita, mas a participação no congresso é paga. Maiores informações no próprio IBRACON através de:

Telefax (011) 869-2149 -  
(011) 819.1910

HomePage:  
<http://www.ibracon.org.br>

## NOVA LEI DE SOFTWARE

O presidente Fernando Henrique Cardoso sancionou, no dia 19 de fevereiro de 1998, o projeto de lei que atualiza a legislação de software no Brasil. Esta era uma antiga reivindicação da classe, que até agora trabalhava sem uma regulamentação oficial e legal. De acordo com o projeto, o regime de concessão de propriedade intelectual para os programas de computador será o mesmo concedido para obras literárias (50 anos).

O projeto de reformulação da lei do Software (7646/87) tramitava no Congresso desde 1995 e incorpora uma importante inovação ao incluir a pirataria de software também como um crime de sonegação fiscal, dando poderes para a Receita Federal investigar empresas e saber a procedência das cópias de programas utilizados nos microcomputadores.

Entre os pontos importantes da nova legislação do software destacam-se:

1- Aquele que comercializar programa de computa-

dor, quer seja titular dos direitos do programa, quer seja titular dos direitos de comercialização, fica obrigado, no território nacional, durante o prazo de validade técnica da respectiva versão, a assegurar aos respectivos usuários a prestação de serviços técnicos complementares relativos ao adequado funcionamento do programa, consideradas as suas especificações.

2- Será aplicada uma pena de seis meses a dois anos de detenção e multa para a violação de direitos do autor do programa. A multa poderá ser de até 2 mil vezes o valor de cada cópia pirateada. Caso a violação tenha fins comerciais - comercialização de programas piratas para terceiros - a pena será de um a quatro anos de prisão, mais multa de até 3 mil vezes o valor de cada cópia ilegal.

3- Quem estiver utilizando ou reproduzindo ilegalmente software poderá ser processado também por crime de sonegação fiscal, devido à perda de arrecadação tributária envolvida no ato ilegal.

4- A proteção ao produtor do software passa a ser de 50 anos.

5- Estão eliminados todos os cadastros e demais burocracias junto ao SEPIN para a comercialização de software no país.

6- As empresas não poderão alugar software sem a autorização do autor, mas poderão alugar máquinas e equipamentos que contenham programas legais pré-instalados.

## ABECE

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,





Reunião com usuários - Porto Alegre - RS

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. Maiores informações pelo tel: (011) 813 5719.

## INTERNET

A TQS já está com um "site" na Internet. O endereço é :

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

Conheça um pouco mais sobre a TQS, através do "site" acima. Veja os novos demonstrativos (com as últimas novidades) dos sistemas para projeto estrutural e construção civil.

As entrevistas publicadas no TQS News também estão no "site" acima. Agora ficou mais fácil a consulta ao departamento de suporte técnico da TQS e o envio de e-mail; basta utilizar o formulário correspondente na página de suporte.

## REUNIÕES COM USUÁRIOS

Durante os meses de março, abril e maio/98, fizemos reuniões com usuários dos sistemas TQS em diversas regiões do Brasil. Estivemos em Porto Alegre, Curitiba, Campo Grande e Cuiabá. As reuniões, realizadas em período integral, foram um grande sucesso.

Tivemos a oportunidade de apresentar as novidades incorporadas nos sistemas, executar um projeto completo passando pelas diversas etapas e modelos estruturais, reencontrar os velhos amigos, trocar experiências sobre novos desenvolvimentos, etc.

Registramos aqui os nossos sinceros agradecimentos a todos os clientes e amigos que auxiliaram na organiza-

ção destas reuniões: eng. Paulo R. Pozzobon (Cuiabá), eng. Milton Yoshinari (Cuiabá), eng. Luiz Carlos Spengler (Campo Grande), eng. Yassunori Hayashi (Curitiba) e eng. Luís O.B.Livi (Porto Alegre).

Para finalizar, queremos agradecer sinceramente a todos os participantes destas reuniões. A grande presença de usuários viabiliza as trocas de conhecimento e nos incentiva a criar outros eventos direcionados a uma melhor utilização dos sistemas.

Pela TQS participaram: Luiz Aurélio F. da Silva, Marcos Valentim e Nelson Covas.

## Tese de Mestrado - USP - EESC

O Departamento de Estruturas da Escola de Engenharia de São Carlos possui, em sua biblioteca, inúmeras teses de mestrado e doutorado na área de estruturas de grande interesse para toda a classe. A nível informativo, relacionamos abaixo uma pesquisa interessante que trata de análise estrutural.



Reunião com usuários - Cuiabá - MT





Reunião com usuários - Curitiba -PR

**Título:** Análise de Edifícios de Alvenaria Estrutural Sujecitos Às Ações do Vento

**Autor:** Eng<sup>a</sup> Ilka Maria da Silva

**Orientador :** Prof. Dr. Márcio Antonio Ramalho

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Estruturas - 1996

**Resumo:**

Este trabalho analisa alguns aspectos do efeito do vento em edifícios de alvenaria estrutural. Inicialmente, apresentam-se resumos dos tópicos relevantes para o estudo do assunto, como por exemplo, as ações a se considerar, os principais sistemas estruturais para o contraventamento, prescrições de algumas normas, os esquemas para modelagem da estrutura e os detalhes a serem observados para a análise de painéis com aberturas. Depois, através de comparações de resultados obtidos em simulações para três edifícios, verifica-se a influência dos lintéis e das abas no comportamento do conjunto, com a finalidade de se estabelecer parâmetros para a modela-

gem dessas estruturas de contraventamento. Para todas as análises, utiliza-se um programa computacional para pórticos espaciais, que permite considerar-se uma associação tridimensional dos painéis, inclusive com os recursos adicionais de nós mestres e trechos rígidos.

**Novos Clientes**

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

**IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas** - São Paulo - SP  
Div. Eng. Civil - Agrupamento de Estruturas

**LUMA Engenharia S/C Ltda.** - São Paulo - SP  
Eng<sup>a</sup> Jorgeny C. Gonçalves

**Eng. Neil Armstrong Souza Barbosa** - São Luís - MA

**TECSENGE Tec. Serv. Eng. Ltda.** - Goiânia - GO  
Eng. Sebastião Muniz Granja

**Eng. Rudy Lorio Arguello** - Uberlândia - MG

**SICA & SICA Engenharia S/C Ltda.** - São Paulo - SP  
Eng. Eduardo Xavier Sica

**LHL Serviços de Engenharia Ltda.** - Belo Horizonte - MG  
Eng. José Maria Guimarães

**Veirano Serviços de Eng. S/C Ltda.** - São Paulo - SP  
Eng. Marcelo Siqueira Veirano

**Ney Costantini Eng. de Projetos S/C Ltda.** - São Paulo - SP  
Eng. Ney Costantini

**Eng. George Alves Suassuna** - João Pessoa - PB

**FerroPronto Corte e Dobra de Aço Ltda.** - Lauro de Freitas - BA  
Eng. Caio Grapiuna Lima

**Pont. Univ. Católica do Rio Grande do Sul** - P. Alegre - RS  
Departamento de Engenharia Civil

**IESA Internacional de Engenharia SA** - São Paulo - SP  
Eng. Carlos Zoletti

**Eng. Ismael T. Richa** - Goiânia - GO

**VLB Engenharia S/C Ltda.** - Belo Horizonte - MG  
Eng. Nathanael Villela Di Avila

**Eng. Roberto Ghidini Júnior** - Curitiba - PR

**Eng. Vinicius Alves dos Reis** - Lages - SC

**Universidade de Passo Fundo** - Passo Fundo - RS  
Departamento de Engenharia Civil

**Eng. Luiz César Matheus Gottschall** - Brasília - DF

**ENATA Engenharia S/C Ltda.** - São Paulo - SP  
Eng. Roberto Koiti Nakasone

**Eng. José Aristides Dias Andrade** - Ceilândia - DF

**Eng. Átila da Mota Passos** - Recife - PE

**Eng. Natali Federzoni Jr.** - São Paulo - SP

**Ancora Engenharia de Estr. Ltda.** - Belo Horizonte - MG  
Eng. Antonio Carlos Nogueira Rabelo

**Incorporadora Pinheiro Ltda.** - Viçosa - MG  
Eng. Cláudio Carvalho Pinheiro

**Eng. Júlio Soriano** - Itapira - SP

**Eng. Raimundo Machado de Araújo** - São Luís - MA ■

## EMENDAS DE BARRAS DE AÇO

# PROTENDE

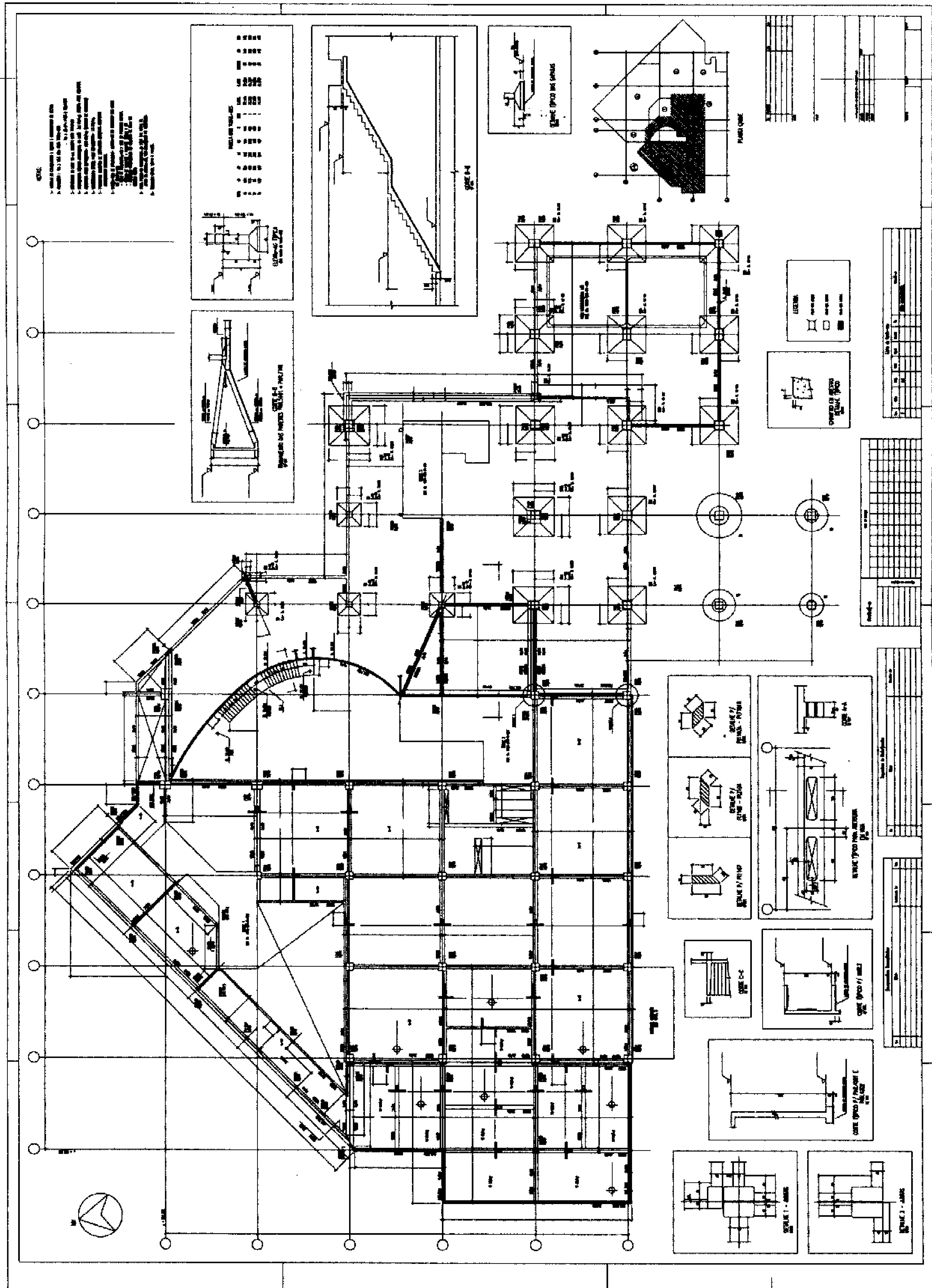



- Aço para concreto protendido RB-190, em bobinas ou cortado nas dimensões do projeto
- Ancoragens e bainhas metálicas
- Aparelhos de apoio mecânico tipo Vasoflon e Cernoflon

SÃO PAULO - Rua Bela Nápoles, 97 - CEP 05085-080  
Tel: (011) 261-6111 - Fax: (011) 261-7840  
E-mail: protende@sanet.com.br



# Desenho realizado com o sistema Cad/Formas Autoria: Sayeg Engenharia Ltda.







## Representantes TQS

### MINAS GERAIS

**ENGEDATA**  
Eng. e Informática Ltda.

Eng. **FERNANDO KELLES**  
R. Sta Catarina, 1627 - Sl 905  
Belo Horizonte / MG  
CEP: 30170-081  
Fone: (031) 275-3593  
Fax: (031) 275-3593

### GOIÁS

**GLOBAL Informática Ltda.**

Eng. **JACQUES VALADARES**

AV. Goiás, 623 - Sl 906  
Goiânia / GO  
CEP: 74005-010  
Fone: (062) 212-6800  
Fax: (062) 229-2341

### RIO GRANDE DO SUL

Sr. **LUIZ OTAVIO BAGGIO LIVI**

Av. Iguazu, 520 - Apto. 201  
Porto Alegre / RS  
CEP: 90470-430  
Fone: (051) 968-4216

### RIO DE JANEIRO

**CAD Proj. Estrut. Ltda.**

Eng. **EDUARDO NUNES FERNANDES**

R. Almirante Barroso, 63 - Sl 1913/  
1914  
Rio de Janeiro / RJ  
CEP: 20031-003  
Fone: (021) 240-3678  
Fax: (021) 262-7427

### PARANÁ

**GHS Infomática Ltda.**

Eng. **YASSUNORI HAYASHI**

R. Raquel Prado, 872  
Curitiba / PR  
CEP: 80520-290  
Fone: (041) 338-7654  
Fax: (041) 338-6979

### SÃO PAULO

**TQS Informática Ltda.**

Rua dos Pinheiros, 706 - c/2  
São Paulo / SP  
CEP: 05422-001  
Fone: (011) 883.2722  
Fax: (011) 883.2798  
e-mail: [tqs.info@originct.com.br](mailto:tqs.info@originct.com.br)



## Produtos TQS

**CAD/Formas:** Lançamento de plantas de formas 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 sistemas de vigas contínuas, 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, dimen-

sionamento, 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 e 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:** Editor gráfico orientado para desenho de alvenarias estruturais e de vedação.

**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 formas de madeira constituído por vigas, pilares e lajes de concreto e escoramentos.