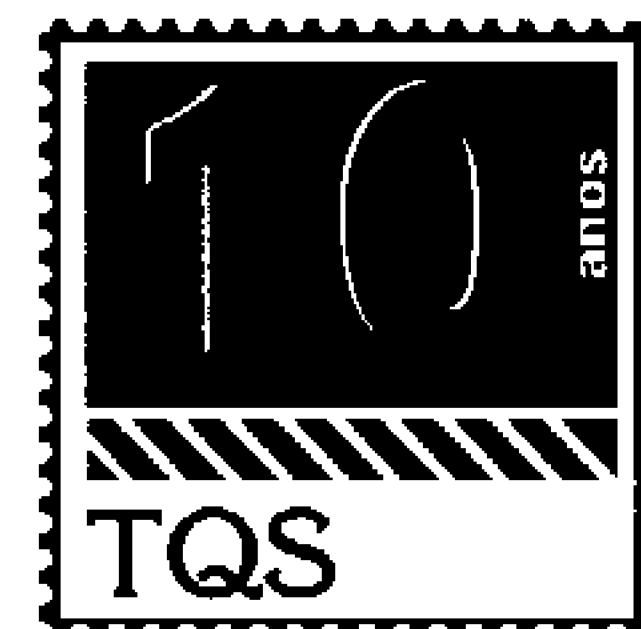


TQS News



Rua dos Pinheiros, 706 - c/2

Ano II

Periodicidade: Trimestral

Nº 06

junho/97

DESTAQUES

☑ **Engenharia Informatizada**
Entrevistas - pág. 3

☑ **Projeto de formas de madeira**
Entrevistas - pág. 6

☑ **Fenasoft - 97**
Notícias - pág. 9

☑ **Editor de seção de pilares**
Desenvolvimento - pág. 14

☑ **Viga Protendida**
Tecnologia - pág. 13

* 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.

06

É com grande satisfação que estamos encaminhando o sexto número do TQS News. Além das matérias habituais, da entrevista com o eng. Renato Camargo de Andrade, temos, neste número, três importantes assuntos a tratar.

1. FENASOFT

O primeiro deles trata da XI FENASOFT, que será realizada em São Paulo no período de 21 a 26 de julho/97, no Anhembi - SP. É a décima primeira vez que a TQS participa desta feira. Embora a Fenasoft tenha se tornado, ao longo dos anos, uma feira de varejo com todo o tipo de produtos em exposição, esta é sempre uma ocasião importante para que os clientes venham visitar-nos, conhecer as novidades dos produtos TQS e trocar idéias sobre novos desenvolvimentos, sugestões práticas aos programas, situação do mercado de projeto, valorização profissional, etc.

Dentre os novos desenvolvimentos realizados, destacamos nesta Fenasoft o novo programa interativo de cálculo de pilares (mistura de bitolas, curvas de interação, etc.) e o programa de vigas protendidas.

Durante a Fenasoft, certamente, estaremos atendendo a potenciais clientes, realizando demonstrações dos sistemas TQS e oferecendo

condições comerciais vantajosas (descontos significativos para os negócios realizados durante a feira) para aquisição dos sistemas. Venha conhecer os novos arquivos de demonstração dos sistemas TQS que incorporam as novas implementações e melhorias realizadas nos últimos anos.

Para quem já conhece a localização do stand da TQS na feira, temos uma importante notícia: neste ano, a localização do stand da TQS mudou. O novo endereço é rua J, número 59-61. Por favor, veja nas páginas internas o mapa e o endereço da nova localização.

2. PROJETO DE LAJES NERVURADAS

Anexo a este exemplar, estamos encaminhando um artigo técnico redigido pelo professor eng. Argemiro Brito Monteiro da Franca intitulado "Novas Concepções de Lajes na Moderna Construção de Edifícios". O eng. Brito, profundo conhecedor de projeto estrutural de lajes nervuradas, já proferiu palestra no I.E. de São Paulo sob o tema em questão e trouxe novidades muito interessantes para os presentes. É muito importante analisar os números, principalmente de custos, apresentados neste trabalho pelo professor Brito. Julgando ser a matéria de grande interesse de nossos leitores, informamos que os sistemas CAD/TQS estão per-

feitamente adaptados para a elaboração deste tipo de projeto. A empresa Escala Escritório de Calculos Estruturais Ltda., de João Pessoa - PB, cujo titular é o eng. Argemiro Brito, é cliente da TQS.

3. PROJETO DE FORMA DE MADEIRA

Nesta edição apresentamos uma entrevista com o eng. Clélio, cliente da TQS de Goiânia, que trabalha na elaboração do projeto executivo da forma de madeira para vigas, pilares e lajes com o sistema CAD/Madeira - TQS. Este é um trabalho inovador, de grande importância para a qualidade de toda a obra, o qual, muitas vezes, é relegado a segundo plano pelo construtor. O sistema CAD/Madeira realiza os desenhos dos painéis dos elementos estruturais de modo semi-automático a partir da forma de concreto armado. Como todo tipo de projeto, a elaboração dos desenhos executivos finais dos painéis requer um trabalho complementar de interação gráfica, experiência e conhecimentos práticos na área. Para os engenheiros estruturais, este tipo de projeto poderia muito bem ser agregado à gama de serviços oferecidos ao cliente já que toda a base de dados para a forma de madeira decorre da planta de formas estrutural.

Eng. Nelson Covas ■



Edna Barcellos Breves

Sra. Edna de Barcellos Breves. Ingressou na TQS em 01/03/87. Responsável pelo setor financeiro da TQS (contas a pagar e a receber), ela se destaca pela dedicação, correção, exatidão e controle de centenas de contratos e documentos fiscais. Graças ao trabalho minucioso da Edna e sua equipe, foi possível viabilizar o esquema de comercialização dos sistemas computacionais em parcelas.

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

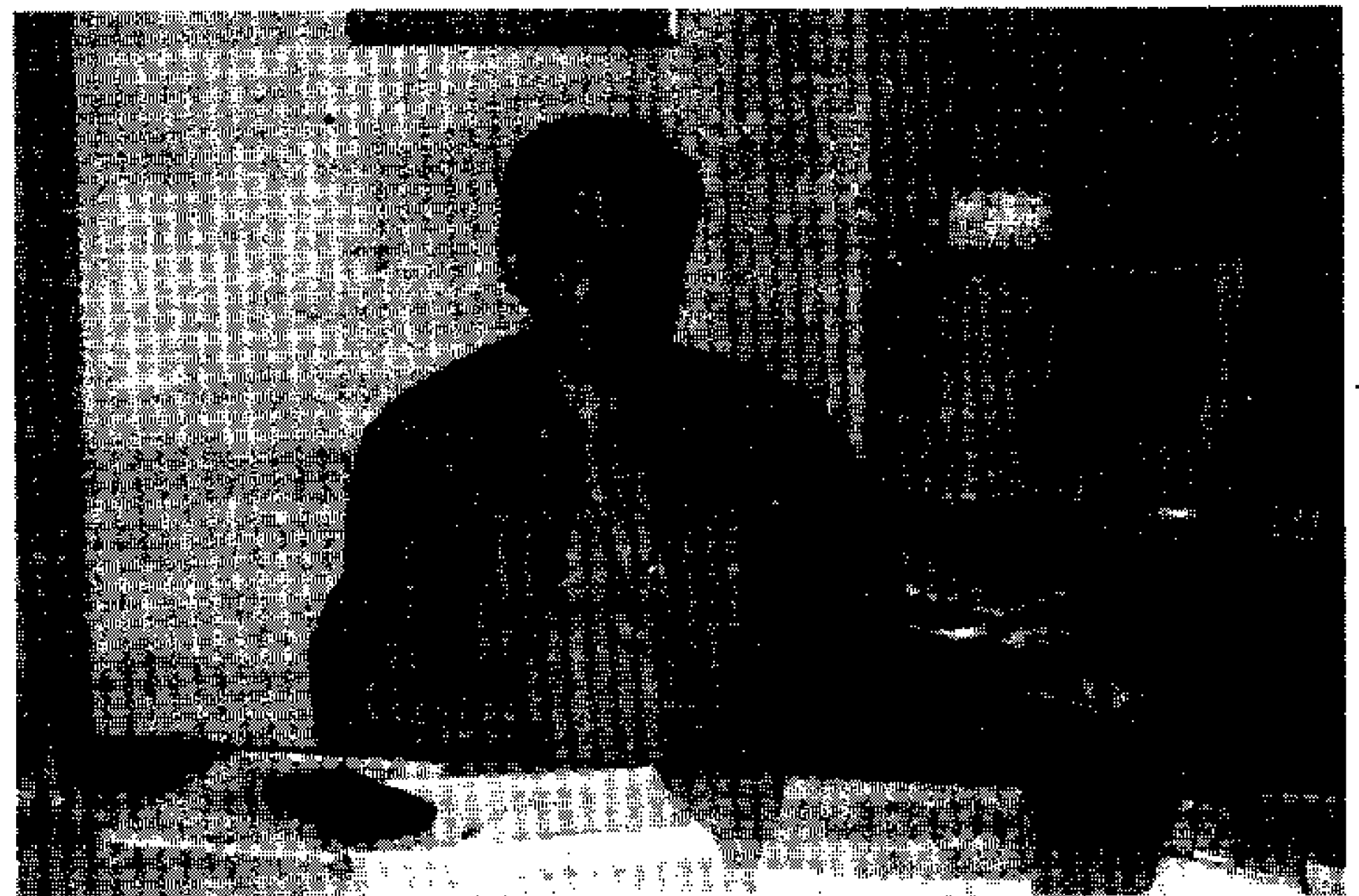
Ficha de Contato	TQS Informática Ltda.
Empresa _____	
Nome _____	
Endereço _____	
Cidade _____	e-mail: _____
CEP _____	Telefone (____) _____ Fax (____) _____
Cargo <input type="checkbox"/> Engenheiro <input type="checkbox"/> Consultor <input type="checkbox"/> _____ (especificar)	
Área de Interesse <input type="checkbox"/> Projeto Estrutural <input type="checkbox"/> Construção Civil	

TQS Informática Ltda.
Tecnologia e Qualidade em Sistemas
Periodicidade Trimestral

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: tqs.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:** ddm - Duo Database Marketing **Impressão:** Gráfica O Expresso Ltda **Tiragem desta edição:** 5.000 exemplares

Engenharia informatizada - uma evolução constante

O engenheiro Renato C. de Andrade, da Renato Andrade Engenharia, teve o privilégio de iniciar suas atividades numa época em que o mercado brasileiro estava numa fase efervescente. Ele optou por permanecer em sua cidade natal, Jundiaí, e fez de lá seu fértil campo de aprendizado e trabalho. A informatização das operações sempre fez parte da rotina do escritório, que hoje executa trabalhos em rede e optou por uma equipe mais enxuta e altamente profissionalizada. Nessa entrevista, Renato Andrade conta um pouco de sua trajetória, que se confunde com a própria história da Engenharia nos últimos 30 anos, e nos dá um breve panorama de como se deu a evolução da engenharia informatizada no país.



Engº Renato Camargo de Andrade

Como foi o início de suas atividades na Engenharia?

Eu me formei em 1.969 pela Escola Politécnica. Logo terminei estágio na Proenge, onde atuava com os engenheiros e professores Valter Braga e Valter Zanetti. Assim, optei por iniciar minhas atividades em Jundiaí, minha cidade, com um escritório de projeto de estruturas - o Renato Andrade Engenharia S/C Ltda.

Como foi essa fase?

Muito embora fosse uma época de grande atividade econômica em todo o País, por força da enorme injeção de recursos externos, a cidade de Jundiaí e região não contavam com uma infraestrutura de suporte técnico para as grandes obras que se iniciavam ou que se prenunciavam. Munido, então, das inseparáveis réguas de cálculo (é, sou daquela época...), o escritório foi cres-

cendo, passando pelas calculadoras de mesa, de bolso, depois programáveis, aposentando as réguas, e chegando hoje aos PCs, redes, plotters, etc.

O Sr. se especializou em alguma área?

As necessidades características da região de Jundiaí nos impuseram uma abertura das atividades do escritório no sentido de abranger um leque amplo de tipos de projeto, além do concreto armado convencional (que sempre foi e é a maior parte dos nossos contratos) e pré-moldado, incluindo as estruturas de madeira, metálicas (aço), e, mais recentemente, a alvenaria estrutural, que compõe a maioria dos conjuntos habitacionais atuais.

Como o Sr. dividiria o desenvolvimento do mercado, desde a fundação do seu escritório?

A década de 70 foi pródiga nas grandes obras in-

dustriais (Tusa-Siemens, KSB, Krupp, etc); institucionais (teatros, hospitais, centros educacionais) e públicas (pontes, centros esportivos).

A de 80 trouxe a explosão dos edifícios residenciais e de escritórios, com a popularização do chamado 'preço de custo' e manteve ainda o boom de obras públicas (paços municipais, pontilhões).

A década atual se caracteriza pelo enxugamento dos investimentos, com a grande preocupação da redução de custos, o que provocou um grande aumento nos projetos de alvenaria e pré-moldados, estes em sua maior parte com fabricação em canteiro.

E como o escritório se adaptou para atuar dentro desses panoramas?

Inicialmente desenvolvíamos nossos próprios programas para os chamados

equipamentos 'programáveis de mesa' (Olivetti P101, P600, HP9200, 85). Porém, à medida que as exigências e os programas se tornavam mais complexos e sofisticados, fomos substituindo os sistemas caseiros pelos desenvolvidos por experts, começando com os do Ricardo França, depois o Marcelo Picarelli e, finalmente, os da TQS.

A informatização se deu a partir daí?

A informatização da empresa data desde seu início. Contudo, tornou-se mais acentuada a partir de 1.989, quando iniciamos o uso dos programas da TQS, com a participação de praticamente todos os profissionais do escritório, engenheiros e desenhistas.

Por que a opção pela TQS?

Para quem sempre produziu programas de cálculo estrutural, principalmen-

te para uso próprio, era muito importante encontrar no mercado aqueles que falassem a nossa língua. E isso foi o que mais nos atraiu nos programas do Nelson e do Abram. Aliás, o contato com o Nelson vinha desde os tempos da Poli, quando ele estava numa turma posterior a minha. Além disso, nos encontramos na Maubertec, pois ele era o responsável pelo processamento dos programas de pórticos de edifícios. Esse era o tempo dos cartões perfurados e noites afora conferindo listagens, o que naturalmente nos reaproximou quando precisamos ampliar a informatização da empresa.

O Sr. diria, então, que os programas da TQS falam o “engenherês”?

O que me parece mais forte nos programas TQS é o fato de terem sido desenvolvidos por engenheiros com experiência em projetar estruturas, além do conhecimento de informática e programação. Assim, o uso dos módulos TQS faz-

se quase de modo intuitivo pelos profissionais de projeto os quais, dessa forma, conseguem o melhor aproveitamento dos mesmos. Além disso, é importante salientar a possibilidade de personalização dos parâmetros de projeto. Essa característica permite que as diversas etapas possam ser acompanhadas sem dificuldade, como se estivéssemos ainda nos processos manuais antigos, com os critérios estabelecidos ao longo do tempo.

Houve alguma dificuldade de adaptação por parte dos engenheiros ou projetistas?

Apesar das facilidades oferecidas, dentre as quais destacamos o treinamento na própria empresa, surgiram resistências e dificuldades durante o processo de mudança. Isso ocorreu principalmente com os profissionais mais antigos dos quais boa parte não se adaptou e acabou tendo que ser substituída, infelizmente.

Por outro lado, a existên-

PROBLEMA DE CONGESTIONAMENTO EM SUA ARMADURA ?

LENTON

EMENDA DE BARRAS



O SISTEMA LENTON DE LUVAS DE ROSCA CÔNICA RESOLVE QUALQUER PROBLEMA DE CONGESTIONAMENTO DE ARMADURA

SUBSTITUI TRESPASSE COM VANTAGENS
TRANSMITE OS ESFORÇOS COMO UMA BARRA CONTÍNUA
FÁCIL DE FAZER A ROSCA NA BARRA (Patente ERICO)

FÁCIL DE MONTAR, USA APENAS UMA CHAVE DE GRIF

CUSTO EQUIVALENTE AO TRESPASSE

ERICO

ERICO DO BRASIL - Comércio e Indústria Ltda.

SOLICITE CATALOGO E INFORMAÇÕES

LIGUE JÁ
261-0111

RUA IRINEU JOSÉ BORDON, 565 - PARQUE ANHANGUERA - 05120-060 - SÃO PAULO - SP - FAX(011)-261-0066

cia em Jundiaí da Escola Técnica Estadual Vasco A. Venchiarutti - antigo Colégio Técnico de Jundiaí, subordinada à FATEC e que forma técnicos de grau médio em Edificações, Agrimensura e Estradas - acabou por preencher a necessidade de mão-de-obra em alguns níveis. Todos os nossos desenhistas e projetistas, desde algum tempo, são oriundos desse Colégio Técnico e têm se saído muito bem, tanto na fase de treinamento quanto no desempenho pleno das suas atividades.

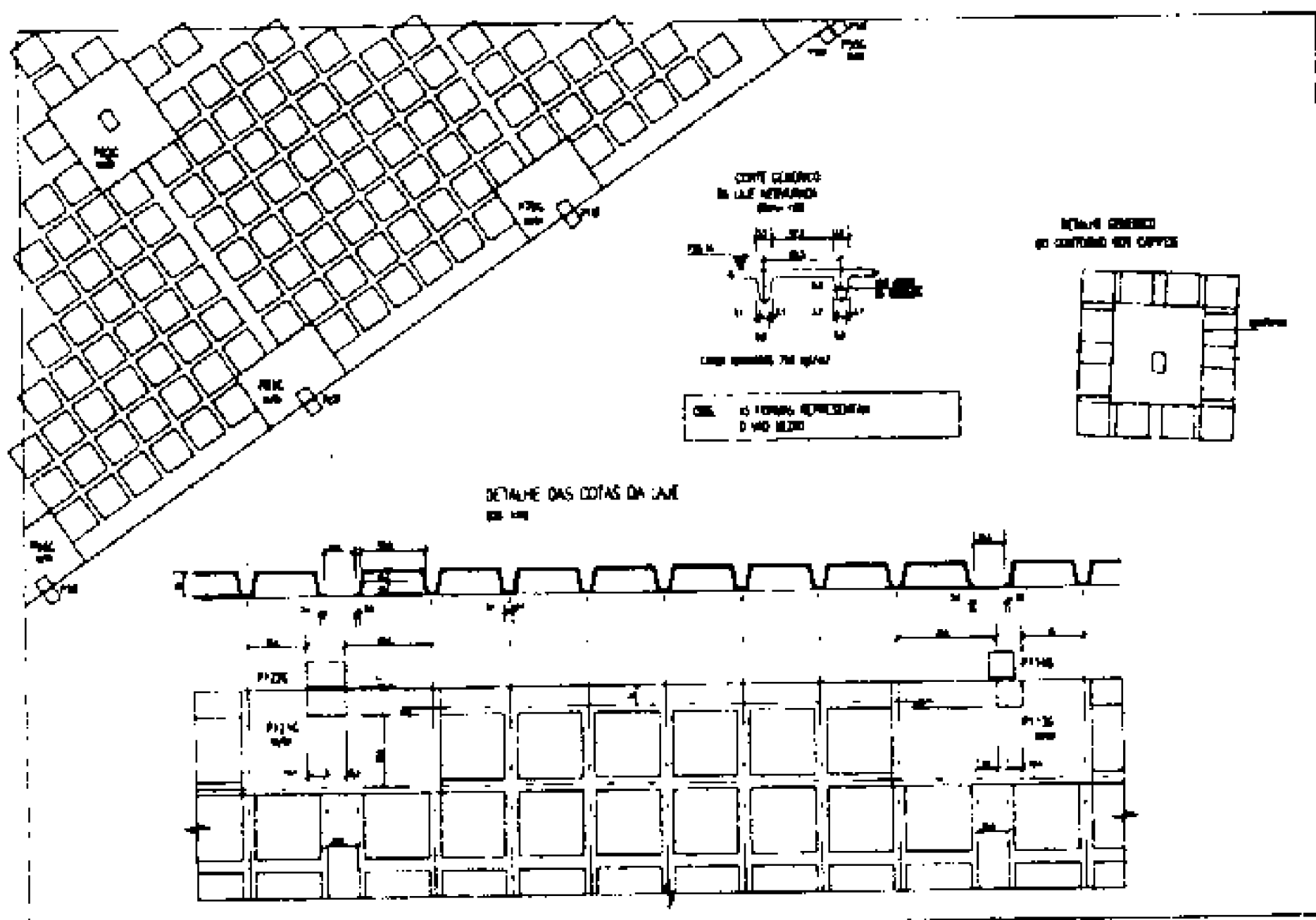
Como ficou o perfil da empresa, em função dessas mudanças?

Embora o mix da composição do escritório tenha mudado, com redução dos desenhistas e aumento dos engenheiros (hoje a relação é de um para um), o perfil continua basicamente o mesmo. A seqüência do projeto está bastante simplificada, é verdade, mas ain-

da mantemos o lançamento da estrutura pelos próprios sócios, com detalhamento, desenho e verificação executados por times de engenheiros-desenhistas e validação final a cargo dos lançadores. O que mudou efetivamente foi o balizamento possibilitado pelo sistema, que reduz a valores muito baixos as possibilidades de erro. Lembremos do tormento que eram as tabelas de ferro das folhas de armação.

Todo esse processo gerou aumento de conhecimento por parte da equipe?

Sempre que se pensou em mudança de procedimentos, de instrumentos para o desenvolvimento de projeto, o foi com vistas à melhoria na produtividade, confiabilidade, profundidade de análise e custo final. Com a informatização não foi, nem está sendo, diferente, tendo sido alcançadas melhorias sensíveis em to-



Laje nervurada

dos os aspectos mencionados. Porém, parece-nos que os maiores avanços se deram na capacidade de análise de modelos mais complexos e com maior número de alternativas, o que antes era praticamente impossível, pois tínhamos que acertar o modelo logo nas primeiras tentativas.

Outro benefício aconteceu como resultado da informatização das outras especialidades também envolvidas, em particular, a arquitetura. Nessa área, os desenhos, base de todo o projeto, utilizados da mesma forma pelos demais garantem pelo menos em parte a unicidade do mesmo. Embora os arquitetos tivessem resistido bastante, em nome da liberdade de criação, hoje quase todos perceberam o engano e adotaram a informatização, para benefício de todos nós.

Essa operacionalização acabou abrindo portas para outras mudanças?

A partir dessa nova composição sentimos a necessidade de maior integração na

operação dos dados de projeto, o qual leva naturalmente ao trabalho em rede, porém as dúvidas eram grandes. Afinal, precisávamos nos convencer de que o sistema funcionava bem em rede e verificar se as mudanças de procedimento não seriam drásticas e rápidas demais. Era preciso ver se o acúmulo com o treinamento do pessoal no sistema não iria gerar uma confusão geral, afetando a produção do escritório. Ficamos sabendo de alguns escritórios que já operavam desta forma, dentre os quais destaque o próprio Antonio Carlos Santos Lima, da TQS, que nos mostrou o funcionamento da sua rede.

Assim, vencidas as dúvidas iniciais e implantada a rede em nosso escritório, temos hoje o sistema funcionando com oito estações, e um servidor com uma melhora muito grande na eficiência da produção, algo da ordem de 50%. A mesma base de arquivos, plotter e impressoras compartilhadas, possibilitando comuni-

cação imediata, geraram uma sensível redução do tempo gasto com disquetes, rascunhos e outras formas tradicionais de troca de informação, sem falarmos do maior benefício: a atualização permanente e automática dos dados da base unificada.

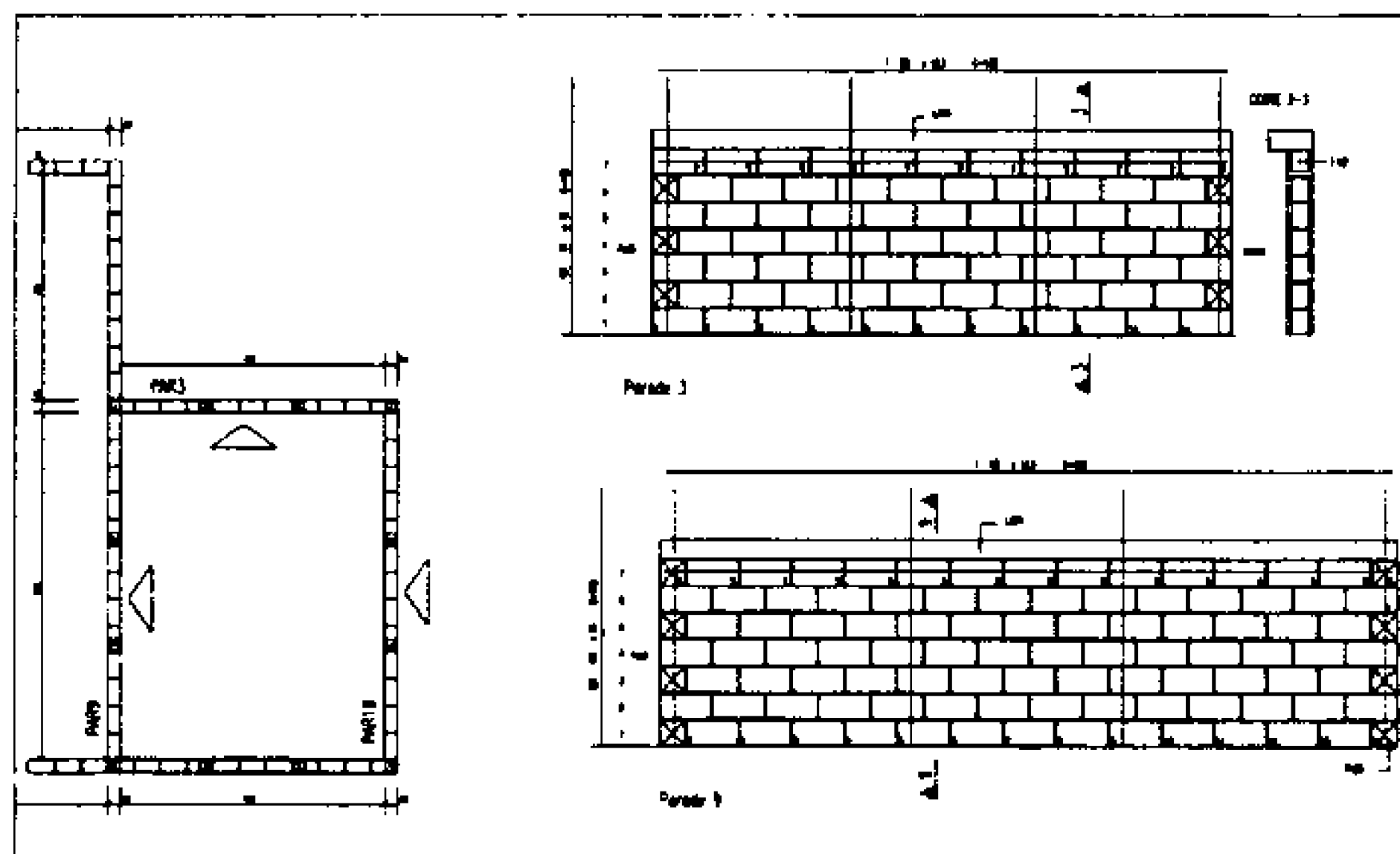
E teria alguma sugestão de aperfeiçoamento a fazer?

Temos conversado diversas vezes com o Abram no sentido do sistema migrar para o ambiente Windows, provavelmente o mais utilizado hoje, o que traria perspectivas muito amplas de integração externa. Ele prometeu que a primeira versão deve rolar ainda este ano. Estamos trabalhando agora na digitalização dos arquivos, passo natural para resolver um dos nossos maiores problemas do dia-a-dia que é o espaço físico disponível, sempre aquém das necessidades e que traz custos

crescentes. Também aqui o sistema se mostra vantajoso, trazendo embutida a base do arquivo digital: arquivos componentes do preparo, processamento, listagens, desenhos do projeto, etc.

E o que o Sr. destacaria de mais importante nessa nova relação entre engenharia e informática, que em seu escritório tem passado por constante evolução?

Eu gostaria de ressaltar as palavras de outros colegas, já entrevistados por esse jornal, e em particular as do Nelson Covas em seus editoriais: computador não projeta, não faz engenharia. A nossa efetiva participação no comando do processo de projetar é imprescindível, assim como a nossa permanente atualização, estudo e desenvolvimento buscando sempre o melhor desempenho pessoal e profissional. ■



Alvenaria estrutural

Sua Home Page na Internet?

Deixe o mundo encontrar você!



Tel (011) 573.6641 / Fax (011) 571.5167
<http://www.originet.com.br/nmd>
e-mail: martha_gabriel@originet.com.br

Elaboramos e mantemos na Internet desde simples home pages a sites completos com som, vídeo e animação.

Consultoria e treinamento em todo Brasil.

Projeto

Para a confecção de um projeto de fôrmas é necessário um estudo minucioso da execução da obra - etapas, recursos, movimentos dentro do canteiro e, principalmente, da geometria da estrutura para que todos os elementos da fôrma possam atender às necessidades do construtor como reaproveitamento de materiais, prazo reduzido de execução, geometria idêntica à do projeto, entre outros.

O projeto de fôrmas é a representação gráfica de todos os elementos constituintes deste processo executivo e deve ser acompanhado de uma assistência técnica ao cliente para orientá-lo sobre os cuidados a serem tomados, os objetivos de cada solução e todos os passos da execução, desde a confecção dos elementos até sua montagem e desfôrma. Também devem ser feitas visitas às obras para que os encarregados e mestres possam tomar conhecimento do processo e sejam instruídos, de maneira simples e objetiva, sobre o papel que desempenham no controle desta execução. Todas estas instruções devem ser sintetizadas em um manual de

montagem, constante no projeto, evitando qualquer tipo de alienação com respeito à execução da fôrma.

Para a obtenção de um projeto que atenda aos requisitos anteriormente citados, é necessário que haja uma análise completa do projeto estrutural incluindo o projetista de fôrmas. Esse trabalho integrado possibilitará a criação de soluções conjuntas permitindo ao próprio arquiteto repensar soluções por ele adotadas e que têm forte interferência nessa concepção.

Alguns índices mostram a necessidade da maior atenção a ser dada, por parte dos construtores e incorporadores, em relação aos custos de uma estrutura em função das horas gastas para a execução da mesma. Para a fôrma são gastos 60% destas horas; em média 25% para a armação e lançamento, e 15% para concretagem. As fôrmas são responsáveis por 45% dos gastos com o 'esqueleto' dos edifícios e por 50% do período em caminho crítico do cronograma de uma obra. Com tanto a ser gasto, principalmente levando-se em conta a atual realidade brasileira, torna-se imprescindível o rígido controle

da qualidade e execução de todas as etapas de realização de uma estrutura, principalmente no item fôrmas, elemento vital para o trinômio custo, prazo e qualidade.

Interferências

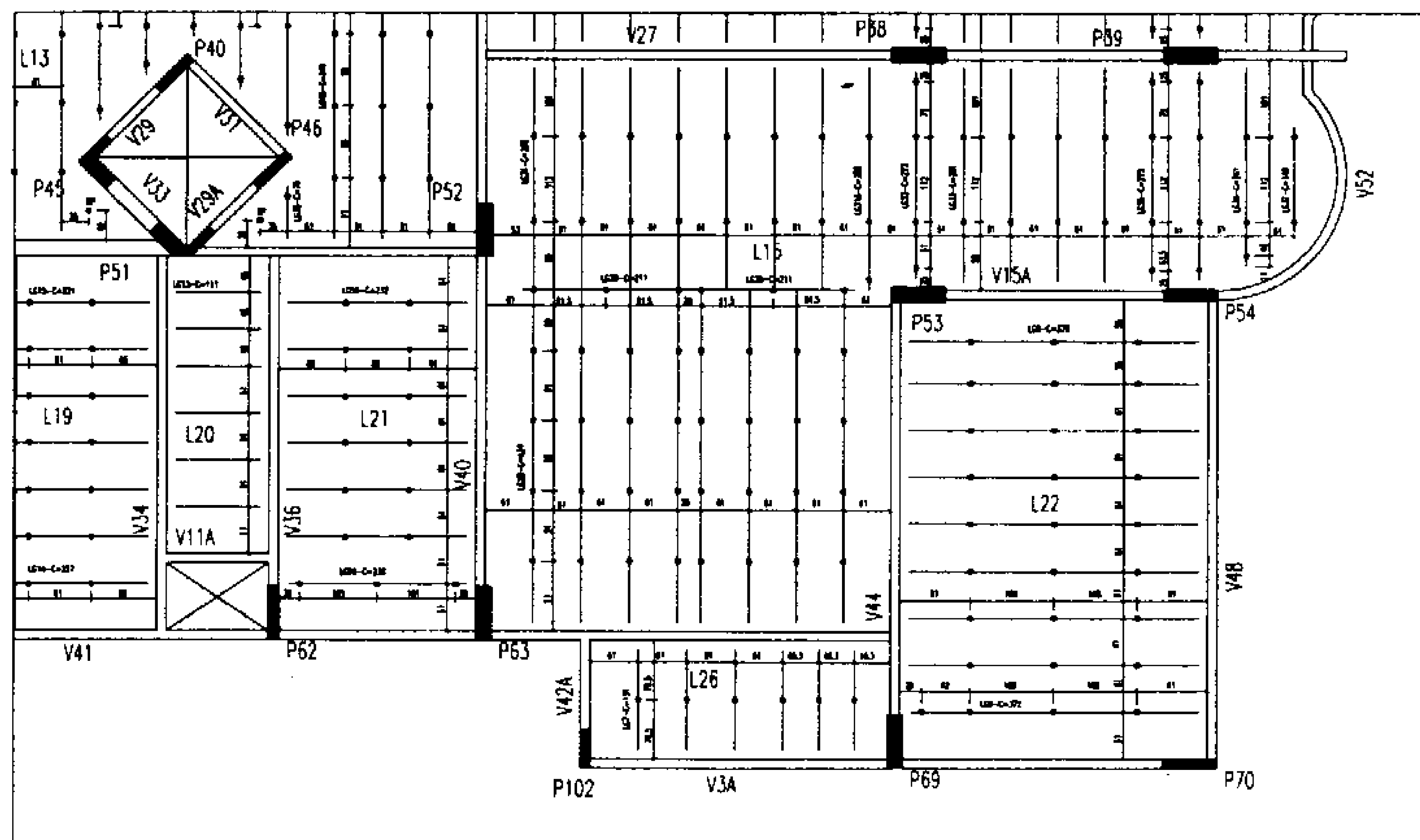
Um outro item a ser considerado é a necessidade de haver um maior envolvimento do projetista de fôrmas na interferência e sobreposição de projetos, principalmente de Arquitetura e Estrutura, já que estes são os que mais interferem no sistema e processo de execução das fôrmas a serem utilizadas. Às vezes, com uma pequena alteração na concepção arquitetônica e estrutural, consegue-se obter economias que podem representar até 20% no custo da estrutura. Um exemplo disso é o uso excessivo de reduções de seção de pilares, onde a economia em aço e concreto é suplantada em até 80% pelas interferências causadas na fôrma (pilares, vigas e lajes) com substituições de materiais e mão-de-obra dispendida a mais para esta alteração, além de aumentar a alvenaria, hoje relativamente mais cara que o concreto devido ao encarecimento da mão-de-obra.

Além disso, perímetros muito recortados, com detalhamento e travamento complexo, dificultam a execução e montagem das fôrmas, consequentemente reduzindo a produtividade e a qualidade do canteiro. Deve-se fazer uma 'limpeza', sempre que possível, no projeto estrutural retirando-se todos os recortes e cantos que dificultem a execução e procurando-se padronizar ao máximo as seções transversais de vigas, pilares e lajes para que o processo seja mais eficiente.

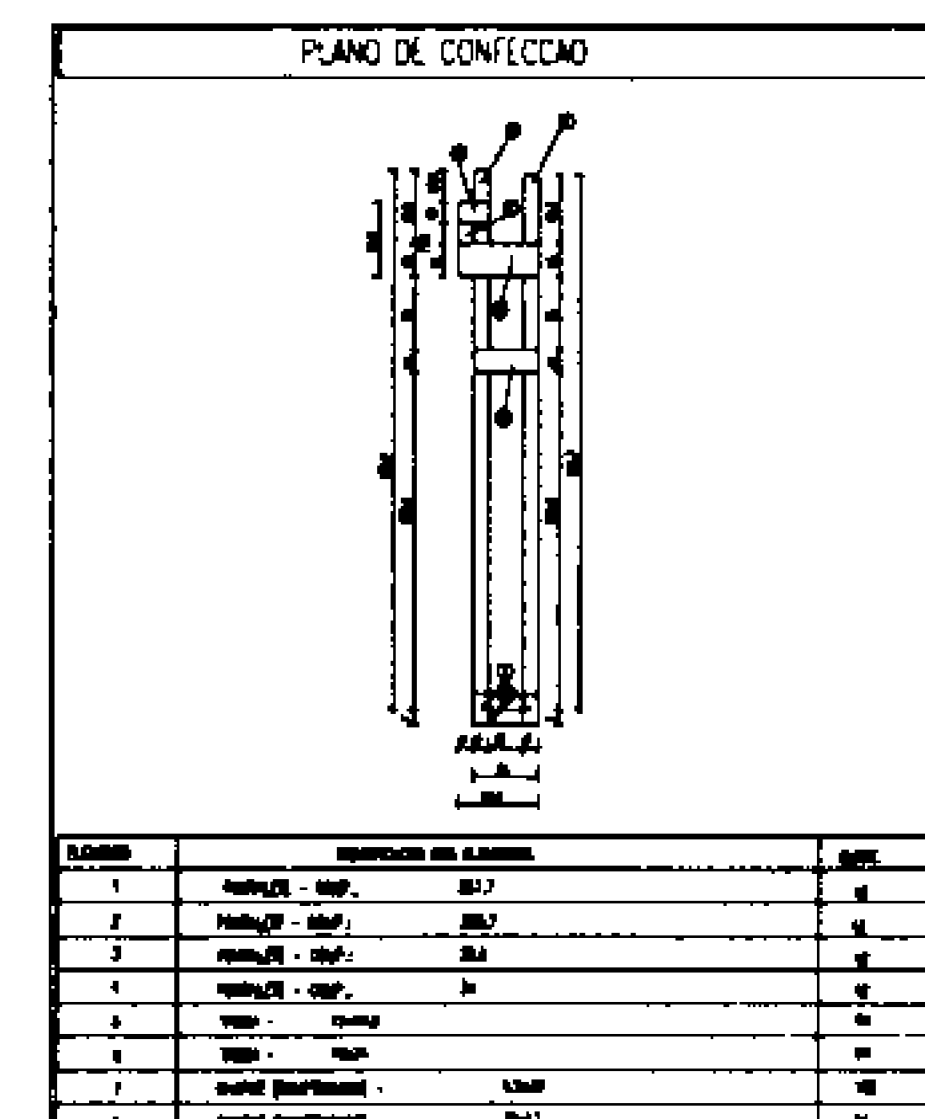
A definição e especificação de materiais, sistemas e processos a serem utilizados variam e dependem de cada empreendimento, já que cada caso é singular no que diz respeito a fôrmas, além das concepções arquitetônicas e estruturais. Esta é a hora em que se define quanto custa e em quanto tempo pode ser executado. É preciso, então, entender que racionalizar não é sinônimo de economizar na qualidade dos materiais a serem utilizados, no sistema e processo de fôrmas. Racionalizar significa obter a melhor qualidade - e cada um define a qualidade que deseja obter dentro de prazo adequado ao menor custo sempre buscando o trinômio custo, prazo e qualidade.

Falta de projeto

A maioria dos acidentes que ocorrem nas construções são causados por falhas das fôrmas ou do escoramento.



Escoramento de lajes



Garfos

Geralmente eles acontecem no momento da concretagem, quando o concreto tem seu peso máximo adicionado à energia de lançamento e vibração. Estes acidentes têm como causas principais as falhas executivas em função da ausência de projeto ou ausência da consultoria de um profissional especializado.

As principais falhas são: ausência de cálculo para a estabilidade do escoramento, desfôrma imprópria ou retirada prematura do escoramento, travamentos inadequados para os esforços laterais, escoramentos não verticais ou apoiados em solos instáveis, controle inadequado do lançamento do concreto, entre outros.

Além dos acidentes, inúmeros contratemplos são identificados em função da má execução da fôrma, como desaprumo de pilares, desalinhamento de vigas, flechas excessivas, revestimentos de paredes mais espessos, colocação de portais especiais em função de paredes mais grossas, revestimento de argamassa em tetos e pisos, entre outros.

Consultoria

Muitas tecnologias europeias têm chegado ao Brasil e estão incrementando a produtividade na execução das obras com geometrias de grandes proporções como reservatórios, barragens, silos, edificações que apresentam grandes vãos, etc. Todas estas fôrmas, normalizadas pelas entidades competentes europeias, têm suas vantagens. Apenas devem ser estudadas principalmente com relação à adaptação às necessidades de cada obra.

A simples importação de ideias, conceitos e tecnologias, sejam europeias ou norte-americanas, em muitos casos pode não ser satisfatória. É preciso que sejam adequadas à realidade brasileira (sócio, cultural e técnica). Muitas vezes buscamos equipamentos e tecnologias no exterior a preços elevados, enquanto a melhor solução está ao alcance de nossas mãos, bem mais econômica e em condições de nos possibilitar um desempenho melhor.

Basta a consulta a um profissional qualificado para



**FÔRMAS EM POLIPROPILENO
PARA LAJES NERVURADAS:**

- Tecnologia testada e aprovada na Europa e no Brasil;
- Solução construtiva para grandes vãos com redução de custos;
- Estruturadas internamente, evitando o uso de fôrmas de compensados;
- Simplicidade gerando produtividade.

Rua Padre Eustáquio, 1.667 - Belo Horizonte / MG - CEP: 30710-580
Fone: (031) 462-7001 - Fax: (031) 462-7293

se perceber que, às vezes, a opção pelas fôrmas racionalizadas de madeira, com cimbramento de madeira ou metálica, sendo este o mais simples possível e devidamente especificado, é o mais adequado.

A identificação do tipo ideal de sistema e processo consegue maior equilíbrio, unindo a experiência do profissional especializado em fôrmas, ainda raro no mercado de trabalho da engenharia brasileira, com o sentimento e a experiência dos responsá-

veis da construtora. Todos esses aspectos a consultoria em fôrmas oferece, apresentando condições de análises mais detalhadas dos itens tecnologia e economia de execução de uma obra, o que permite ao construtor controlar essas variáveis de acordo com suas necessidades e objetivos.

O engenheiro Clélio Junior é diretor da TOR Engenharia, formado pela USP- São Carlos.

tor@mail.cultura.com.br ■

ABECE

A ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural) está em franca atividade. Entidade de âmbito nacional, sem fins lucrativos, congrega os profissionais que atuam na área de projetos estruturais. 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.

Jornadas Sul-Americanas de Engenharia Estrutural

No período de 1 a 5 de Setembro de 1997, serão realizadas as XXVIII Jornadas Sul-Americanas de Engenharia Estrutural, em São Carlos,

SP, Brasil. Temário das Jornadas : Estruturas e Fundações; Mecânica dos Materiais e Garantia de Qualidade. Para maiores informações e inscrições dirija-se a Secretaria:

Departamento de Engenharia de Estruturas- EESC - USP

A/C Helena M. C. Carmo Antunes

Av. Dr. Carlos Botelho, 1465

Caixa Postal, 359
13560-250 - São Carlos, SP-Brasil

Tel: (016) 274-9260

Fax:(016) 274-9261

Reunião de Usuários em GOIANIA

Realizamos no dia 23/04/97, no hotel Castro em Goiânia, uma reunião geral de usuários dos sistemas CAD/TQS com os principais clientes

da região. A reunião foi um grande sucesso, estendendo-se por todo o dia com a presença de cerca de 25 participantes de toda a região. Foram apresentadas as novidades incorporadas nos sistemas e esclarecidas dúvidas gerais.

Desenvolvemos um projeto estrutural completo mostrando as diversas opções disponíveis nos sistemas :

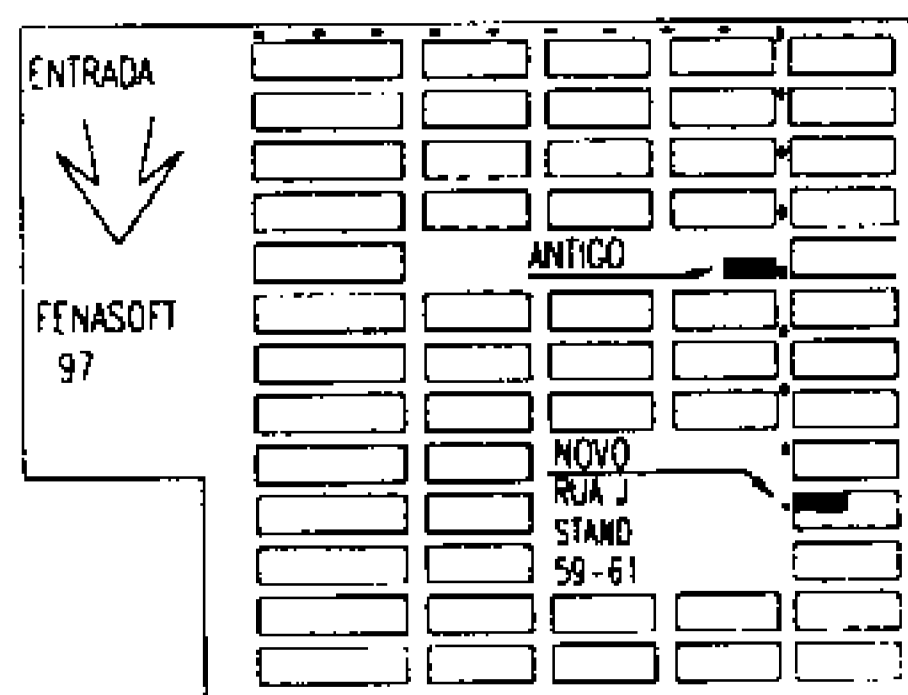
- Lajes convencionais, nervuradas e planas.
- Pavimento calculado por grelha e plastificações.
- Pórtico espacial e estabilidade.
- Armação de pilares, vigas, lajes, etc.

Pela TQS participou o engenheiro Luiz Aurélio Fortes da Silva.

FENASOFT - 97

No período de 21 a 26 de julho de 1997, será realizada no Anhembi em São Paulo a tradicional feira de informática -11a. FENASOFT. Novamente estaremos presentes nesta feira e contamos com a sua visita. Atenção: por motivos alheios a nossa vontade, o stand da TQS mudou de local. O novo endereço agora é : Rua J, Stand 59-61. Veja, no mapa, que a nova localização é relativamente

próxima do endereço do ano passado.



Durante a feira estaremos recebendo os clientes e amigos para uma proveitosa troca de ideias sobre os mais diversos assuntos. Para os clientes que adquirirem os sistemas na Feira, serão concedidos descontos especiais.

Teses 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 duas interessantes teses que tratam da análise estrutural de pavimentos.

Título: Contribuição à análise estrutural de sistemas lajes-vigas de concreto armado mediante analogia de grelha

Autora: Aline da Silva Ramos Barboza

Orientador: Prof. Dr. Mounir Khalil El Debs

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Estruturas. - Outubro/92

Resumo: No procedimento usual, empregado na prática profissional corrente, para a determinação dos esforços e deformações nas estruturas de pavimentos (sistema laje-vigas) de edifícios de concreto armado, adota-se uma decomposição da estrutura em lajes e vigas, para uma análise individual dos elementos.

Neste trabalho, a estrutura de um pavimento é calculada fazendo-se uma análise do sistema laje-vigas considerando-se a interação entre estes. Para o cálculo utiliza-se o método da analogia de grelha através de um programa de computador. Os resultados assim obtidos foram comparados com resultados dos procedimentos usuais.

Inicialmente foi feita uma análise de lajes isoladas com diversas relações entre vãos e observou-se o efeito da redução da rigidez à torção. Posteriormente analisou-se um exemplo de lajes associadas com vigas onde se observou o efeito do engastamento dos pilares nas vigas. Por fim, foi feita uma comparação desse procedimento adotado com o procedimento usual de cálculo para um pavimento de edifício.

Em todas as análises foram observadas discrepâncias entre os momentos fletores obtidos com o programa e os momentos fletores calculados pelo procedimento usual. No pavimento representativo, as seções de aço calculadas com os valores fornecidos no programa fo-

ram bastante inferiores às obtidas pelo procedimento usual.

Título: Análise de pavimentos de edifícios com a utilização do método dos elementos finitos.

Autora: Sheyla Mara Baptista

Orientador: Prof. Dr. Márcio Antonio Ramalho

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, na Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Estruturas.- 1994.

Resumo: O objetivo principal deste trabalho é a confirmação e divulgação do Método dos Elementos Finitos como a ferramenta de cálculo a ser utilizada pelos projetistas de estruturas. Os tópicos relativos aos assuntos estudados foram divididos em três partes. Inicialmente, desenvolvem-se procedimentos otimizados para a geração dos dados e de recursos computacionais que facilitam a verificação dos resultados. Em seguida, é abordada a sistematização dos detalhes a serem empregados na modelagem de pavimentos de edifícios, organizando-os de forma a permitir uma representação eficiente da realidade. Finalizando, comparam-se os resultados obtidos através da modelagem em elementos finitos com os gerados a partir do modelo grelha.

Palestra - Lajes Protendidas

A convite do eng. Gabriel O. Feitosa, proferimos no dia 17 de abril de 1997 uma palestra no Instituto de Engenharia - Divisão de Estruturas, em São Paulo, sobre o tema: Sistema Computacional para Projeto de Lajes Protendidas.

Softwares para Instalações

CAD/Hidro

Água fria, quente, esgoto, águas 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

Embora as condições climáticas estivessem, na oportunidade, totalmente desfavoráveis, mais de 50 pessoas compareceram ao evento.

Nesta ocasião, tivemos a oportunidade de discorrer detalhadamente sobre a parte teórica e prática do sistema, trocando ideias com diversos colegas experientes em projetos de lajes protendidas. Agradecemos a todos pelo comparecimento.

CONINFO / 97

Participamos da Coninfo/97, Feira e Congresso Internacionais de Informática do Conc Sul, realizada nos pavilhões da Proeb em Blumenau-SC, no período de 13 a 16 de maio de 97. Nesta oportunidade, tivemos a satisfação de demonstrar os sistemas para inúmeras empresas, potenciais clientes, ministrar treinamento para os clientes da região e concretizar diversos negócios.

Pela TQS participaram os engenheiros Luiz Aurélio F. da Silva e Armando Melchior. A todos, os agradecimentos pelo comparecimento.

CON-PAT 97

IV Congresso Iberoamericano de Patologia das Construções e VI Congresso de Controle de Qualidade.

Local: Porto Alegre, RS

Promoção: LEME, CPGEC, UFRGS

Data: 21 a 24 de outubro de 1997

Tel: (051) 316 3333

Fax: (051) 227 1807

39a.REIBRAC

REIBRAC - Reunião do Instituto Brasileiro do Concreto

Local: Expo Center Norte - São Paulo - SP

Datas: 3 a 6 de agosto/97

Informações: Instituto Brasileiro do Concreto

Tel: (011) 268 2211 R. 106

Fax: (011) 869 2149

E-mail: office@ibracon.org.br

Neste evento estaremos presente com Stand próprio. Compareçam e venham conhecer as novidades dos sistemas TQS.

HIGH TECHNOLOGY BUILDINGS

Local: Maksoud Plaza Hotel - São Paulo - SP

Datas: 30 a 31 de outubro/1997.

Informações: Brazilian Group - CTBUH - Rio de Janeiro

Tel: (021) 542 33 44

Fax: (021) 275 32 46

E-mail:

edimusa@nutecnet.com.br

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 :

- Estro Engenharia Estrutural S/C Ltda - Salvador - BA. - Eng. Antonio B. O. Santos

- Eng. Diógenes Gondim - Juazeiro do Norte - CE

- Enga. Regina Hagemann - Joinville - SC

- Eng. José Airton Cunha - Natal - RN

- Engest Engenharia S/C Ltda. - São Paulo - SP - Eng. Celso Augusto Cortez

- JP Engenharia S/C Ltda. - Porto Alegre - RS - Enga. Isabel B. Viegas

- Cláudio S. Mota - Consult. Estrutural Ltda. - Recife - PE

- Escala - Escr. Cálculos Estruturais Ltda - João Pessoa - PB. - Prof. Argemiro Brito M. Franca

Certificado ISO 9002 - Cia. de Engenharia Civil S/C Ltda.

É com grande satisfação que noticiamos que a empresa CEC - Cia. de Engenharia Civil S/C Ltda., cliente da TQS desde 1991, conseguiu em 26 de fevereiro de 1997 o certificado internacional de qualidade ISO 9002 para projeto estrutural de concreto. Segundo o eng. Virgílio A. Ramos, sócio-diretor da CEC, foram gastos 15 meses de trabalho e vul-

tosos investimentos de homens/hora e consultoria certificadora para a obtenção da ISO 9002. A certificação foi conferida pela ABS Quality Evaluations, Inc. e reconhecida pelo INMETRO-BR. A CEC é a empresa pioneira na obtenção desta certificação no Brasil, daí sua grande importância para nossa comunidade. Com base na sua experiência neste trabalho, o eng. Virgílio enumera 10 requisitos para a certificação ISO 9000 que reproduzimos abaixo:

1. O dono da empresa dever querer tomar a decisão de adotar a norma ISO 9000.
2. Prover recursos materiais para a implantação do sistema da qualidade.
3. Conscientizar todo o "staff" da necessidade de implantar um sistema da qualidade.
4. Eliminar todos os paradigmas existentes.
5. Designar um representante da administração com características dinâmicas e persuasivas.
6. Elaborar a documentação do sistema da qualidade segundo a norma ISO 9000.
7. Preparar a política da qualidade.
8. Investir em treinamentos dos recursos humanos.
9. Planejar auditorias internas da qualidade.
10. Escolher um órgão conceituado para a certificação.

Parabéns ao eng. Virgílio Ramos pela meta alcançada. Sentimo-nos honrados por

ter clientes e parceiros como a CEC, que colocam a qualidade em primeiro plano. ■

Tenha seu próprio Plotter HP



Em Até
Financiado **24**
MESES

Frazillio e Ferroni, coloca a sua disposição toda a linha de plotters HP e o melhor suporte que só profissionais podem lhe oferecer. E tudo facilitado em até 24 vezes.

Chame nosso representante e conheça o plotter ideal às suas necessidades.

Ligue já

(011) 223-0300

e-mail: ff@netalpha.com.br

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

Revenda Registrada
**HEWLETT®
PACKARD**

**Frazillio
Ferroni**

Equipamentos de Informática

ALTERNÂNCIA DE ARMADURAS - CAD/PILAR

Três taxas de armaduras governam o detalhamento de armaduras longitudinais alternadas no CAD/Pilar. Elas são a taxa de armadura normal na seção, a taxa de armadura na região de trespasse (sempre o dobro da taxa de armadura normal) e a taxa de armadura para alternância de barras. A taxa máxima normal é definida no arquivo de critérios:

- Porcentagem de armadura máxima na seção : N %

A taxa para alternância é definida no menu de armadura longitudinal:

- Armadura Longitudinal - Alternância de armaduras de trespasse - K63 = Sim

- Taxa de armadura para alternância : M %

O CAD/Pilar detalhará ferros com alternância, sempre que a taxa de armadura ultrapassar o limite para alternância definido no arquivo de critérios, e este limite estiver no intervalo entre a taxa máxima normal e a do trespasse (o dobro da normal). Por exemplo, N=4% e M=6%.

Autor: Eng. Armando Melchior - TQS

FERROS DE ARRANQUE EM PILARES

Como obter o desenho de armação de pilares com os ferros de arranque? Proceda da seguinte forma:

- Defina no critério de formas do pavimento, classe fundação, um valor para HFUN

- Defina os critérios K59=Não e K46=3 no arquivo de critérios do Cad/Pilar.

O comprimento do arranque será: HFUN mais a ancoragem dentro do pilar.

A quantidade de barras no arranque ficará definida em função do K46, conforme descrito no manual de critérios de projeto do Cad/Pilar,

item 5.13, pg.75.

Importante: o critério K59 = Não é obrigatório e é a condição para que o desenho do arranque não seja gerado em separado do desenho do pilar.

Autor: Eng. Armando Melchior - TQS

BARICENTRO NA LOCAÇÃO DE PILARES - CAD/FORMAS

A linguagem LDF dispõe do recurso de geração de uma tabela de baricentros de pilares, que pode ser acionado a partir da entrada gráfica. Para isto:

- Usando o submenu de nós da entrada gráfica, crie um nó na posição onde deseja inserir a tabela. Este nó receberá um número, por exemplo, 1.

- Vá ao submenu LDF, e acione o comando DESPIL. Introduza o texto "BARICENTRO 1", onde o número acima é o mesmo do nó definido anteriormente.

- Após processar a planta de formas, gere o desenho de locação de pilares. A tabela de baricentros estará lá.

Este comando está documentado no manual do LDF (Linguagem de Definição de Formas).

Autor : Eng. Marcelo S. Vianna - TQS

INTERFACE COM O SISTEMA CORBAR

O Corbar é um sistema computacional voltado a otimização, planejamento e controle do corte e dobra das barras de aço empregadas nas estruturas de concreto armado. Algumas empresas construtoras e outras no mercado que prestam serviços de corte e dobra de aço possuem o sistema Corbar. Muitas vezes estas empresas solicitam ao projetista estrutural o arquivo magnético em disquete, correspondente à tabela de ferros de cada planta, para evitar o trabalho de alimentar novamente a tabela de ferros no Corbar. Este arquivo,

que é lido diretamente pelo Corbar, tem a seguinte nomenclatura: nnnpp.PLA. Este arquivo .PLA é gravado apenas quando se seleciona a opção de "Gerar Plano de Corte <SIM>" por ocasião da edição de plantas de desenhos de armaduras. Altere sua configuração para a gravação do .PLA e armazene sempre este arquivo juntamente com os demais. Futuramente, quando o cliente solicitar os arquivos para interface com o Corbar, não será necessário realizar novamente a extração da tabela de ferros.

Autor :Eng. Nelson Covas - TQS

ARQUIVOS VIA MODEM OU E-MAIL

O modem da TQS possui linha exclusiva (011-3064 9412) e fica ligado normalmente no período das 8:30 às 18:30 em todos os dias úteis. Vários clientes remetem, ao longo do dia, arquivos para análise pela equipe de suporte sem a devida e necessária identificação. Para agilizar o suporte, recomendamos que tanto os arquivos transmitidos via modem, quanto e-mail (tqs.info@originet.com.br) tenham a seguinte orientação:

- Sempre compacte os arquivos usando um dos compactadores populares existentes no mercado (ARJ, ZIP, etc). Isto permite o envio dos arquivos de forma mais rápida.

- Sempre coloque um ar-

quivo do tipo LEIAME.TXT com a identificação do problema e a quem se destina (se houver preferência). Você e sua empresa também devem ser identificados neste arquivo.

- Convencione um nome para os arquivos transmitidos para a TQS. Por exemplo, Nomenn.ZIP, onde o Nome representa sua empresa e nn é um número sequencial

- Não insista demasiadamente na ligação por modem, que pode estar em uso por outro cliente. Em caso de urgência, contate diretamente a TQS.

Autor: Eng. Marcelo S. Vianna - TQS

ARQUIVO LDF E O CAD/MADEIRA

O sistema CAD/Madeira faz o projeto executivo das formas de madeira, determinando os painéis das lajes, vigas e pilares. A base de dados do CAD/Madeira é a mesma do CAD/Formas, isto é, o arquivo LDF. Caso esta base de dados venha a ser solicitada por um projetista de formas, basta o fornecimento apenas do arquivo LDF gerado pelo CAD/Formas a partir da entrada gráfica. O usuário do CAD/Madeira tem condições de processar este LDF e obter os painéis desejados. Obs: A parte de cargas do LDF não necessita ser fornecida pois estes dados não interessam ao projeto de formas de madeira.

Autor: Eng. Marcelo S. Vianna - TQS

Sistema

MIX

de Análise Estrutural

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

Pinheiro Medeiros Informática Ltda -
(011) 3061-2517



PREENCHIMENTO DE CARIMBO - NGE

O NGE 3.0 tem vários recursos novos para o preenchimento do "carimbo" da folha de desenho. Um dos mais interessantes é o que possibilita o auto-preenchimento dos campos do carimbo a partir dos dados fornecidos para o projeto e elementos estruturais. Vejamos abaixo alguns destes campos:

- %pecasdet: Monta um texto com as peças detalhadas no desenho, a partir dos títulos no nível 222.
- %data Insere automaticamente a data do sistema.
- %cliente: Insere o nome

do cliente identificado na seção edifício.

Autor: Eng. Marcelo S. Vianna - TQS

DETALHAMENTO COM BITOLA DESEJADA - CAD/VIGAS

Uma antiga reivindicação dos usuários do CAD/Vigas era a criação de comandos para a imposição de bitolas no detalhamento das armaduras longitudinais. A partir da versão de 03/97, esta função agora é possível. O seguinte roteiro deve ser seguido:

- Processe as vigas da forma convencional.
- Examine quais vigas, vãos e armaduras que ne-

cessitam de imposição de bitolas diferentes das escolhidas no processamento convencional.

• Na digitação dos dados das vigas, imponha estes novos valores de bitolas desejadas e/ou número de ferros.

• Reprosesse as vigas. Nesta operação todas as ancoragens, flechas, armaduras construtivas e listas de materiais serão recalculadas com as novas bitolas fornecidas.

Autor: Eng. Nelson Covas - TQS

LAJE PROTENDIDA - HIPERESTÁTICO

Nas lajes protendidas, a protensão funciona como

aplicação de compressão na laje, forças de alívio verticais e sistema estrutural. O hiperestático de protensão é o maior responsável pela introdução destas modificações neste sistema estrutural. Quando estiver verificando tensões, fissuração e armaduras frouxas, não deixe de considerar o hiperestático de protensão. Embora na etapa inicial de lançamento dos cabos, antes do cálculo do hiperestático, estas verificações possam não atender aos limites estabelecidos, calcule o hiperestático e refaça a verificação final. Os resultados finais estarão muito mais próximos dos desejados.

Autor: Eng. Nelson Covas - TQS



Tecnologia

Emendas de Armaduras com Luvas

Em determinadas situações, principalmente em pilares com solicitações elevadas, é econômica e vantajosa a utilização de emendas de armaduras com luvas rosqueadas. Neste caso a taxa máxima de armadura pode ser aplicada ao longo de todo o lance e não apenas na região de trespasse. O alojamento das barras na seção fica melhor definido. Com o aumento da armadura efetiva na seção é conveniente também o aumento da resistência a compressão do concreto e a redução da seção transversal do pilar. Apresentamos abaixo, apenas como o objetivo de informação e de forma aproximada, diversos exemplos comparativos de pilares com e sem o emprego de emendas com luvas e o respectivo custo de cada solução.

Foram adotadas as seguintes hipóteses básicas:

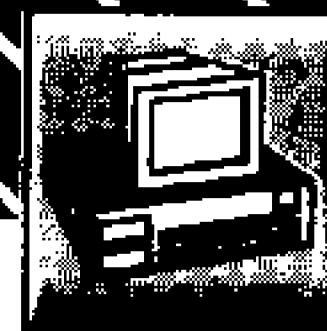
- Sem luva: Taxa de armadura normal: 3%
Taxa de armadura no trespasse: 6%
- Com luva: Taxa de armadura: 6%
- Preços: Aço (+ M.O.): R\$ 1,41 / Kg
Concreto - 20 Mpa (+ M.O.): R\$ 146,00 / m3
Concreto - 30 Mpa (+ M.O.): R\$ 169,00 / m3
Formas: R\$ 35,00 / m2
Luvas e mão de obra de rosqueamento: R\$ 5,13 / barra
Custo área do pavimento : R\$ 1.000,00 / m2
- Economia : [(Custo do pilar sem luva - Custo do pilar com luva) + Custo do pavimento] / Custo do pilar sem luva

Pilar	P1	P1	P2	P2	P3	P3
	Tresp.	Luva	Tresp.	Luva	Tresp.	Luva
Compr. (cm)	300	300	300	300	416	416
Nd (tf)	500	500	500	500	500	500
Md (tfm)	0	0	50	50	50	50
fck (Mpa)	20	30	20	30	20	30
B (cm)	26	26	26	26	24	24
H (cm)	80	46	110	69	135	75
Area (cm2)	2080	1196	2860	1794	3240	1800
Vol.Concr. (m3)	0.62	0.36	0.86	0.54	1.35	0.75
AreaForma (m2)	6.36	4.29	8.16	5.70	13.23	8.24
As Longitud.	12φ25	14φ25	18φ25	22φ25	20φ25	22φ25
CustoPilar (R\$)	602	524	838	782	1146	915
CustoPvto.(R\$)	+89	-	+106	-	+144	-
Economia (%)	-	28	-	19	-	33

A comparação acima é simplificada. Outros fatores devem ser considerados para o emprego desta solução tais como: estabilidade

da edificação com a redução da seção dos pilares e aumento do fck; aspectos operacionais para o emprego das luvas; etc.

A nova versão do Cad/Pilar possibilita o detalhamento das armaduras dos pilares com emendas por luvas.



Viga Protendida

A TQS está iniciando a distribuição e comercialização de um programa para projeto de vigas protendidas denominado BEAM.

O desenvolvimento do BEAM foi motivado pela necessidade de divulgação da técnica de cálculo de uma estrutura protendida, segundo as normas atuais, e também pela viabilização do uso dos microcomputadores pessoais ou de estações gráficas de pequeno porte em projetos do gênero, nos moldes dos outros sistemas existentes para estruturas de concreto armado. Ele representa a incorporação e a atualização da tecnologia existente no programa GCAP, de propriedade da MAC - Sistema Brasileiro de Protensão, que o vem utilizando, juntamente com a Portante - Engenharia de Projetos, em projetos de estruturas protendidas há mais de 20 anos, com absoluto êxito. Esta atualização do programa corresponde à criação de um sistema integrado de pré, análise e pós-processamento, com uma interface gráfico-interativa, que roda em sistema de janelas.

Similar ao programa de lajes protendidas, desenvol-

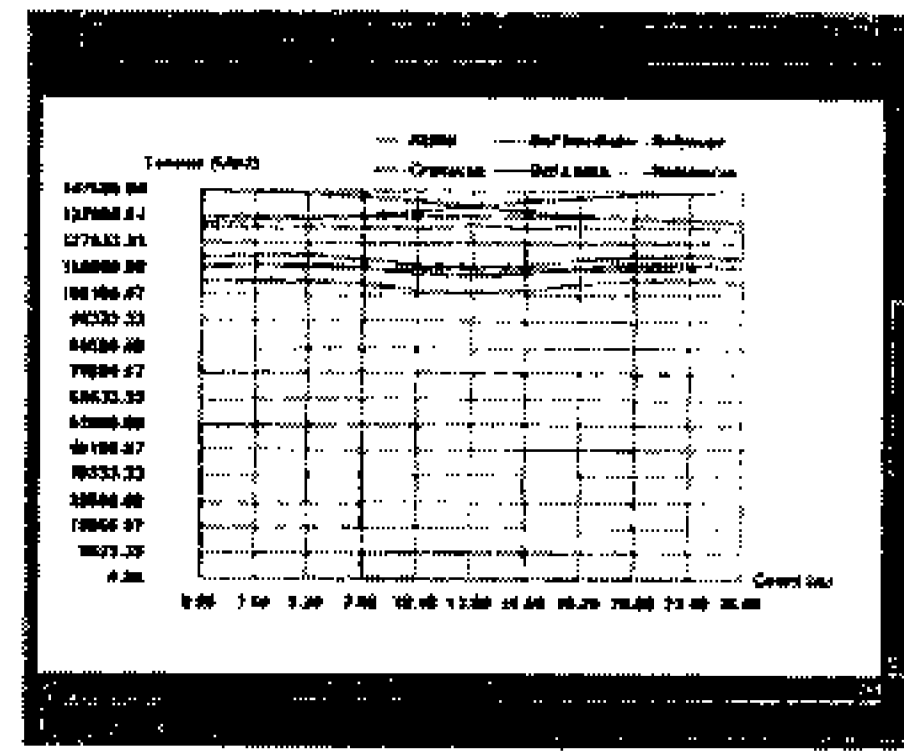
vido pela TQS, o desenvolvimento do BEAM foi possível graças ao apoio financeiro da Companhia Siderúrgica Belgo Mineira, na pessoa do Dr. Eugênio Luiz Cauduro, presidente da Associação Brasileira de Pós-tensão e do apoio técnico do Dr. Evandro Porto Duarte, professor de Estruturas Hiperestáticas e de Concreto Protendido da Universidade do Estado do RJ e diretor técnico da MAC e da Portante.

Abaixo, citamos algumas das características principais do BEAM:

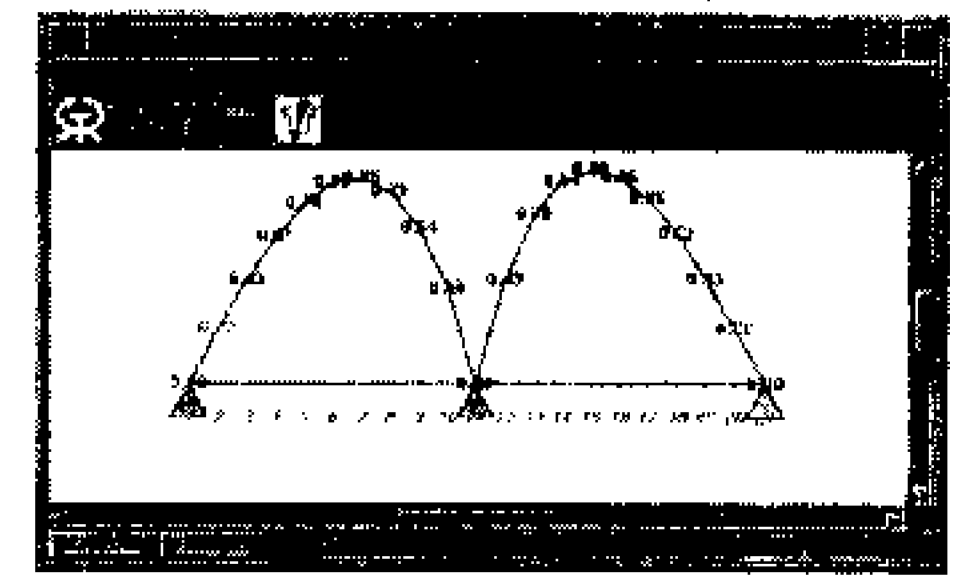
- 1) Sistema multiplataforma, com versões para DOS, Windows (3.1, NT, 95), Unix e Mac;
- 2) Modelagem gráfica interativa de todos os elementos de projeto (geometria, cargas, lançamento de cabos, etc.);
- 3) Permite a construção de variados esquemas longitudinais, sem limitações para o número de vãos. Articulações no meio dos vãos, balanços;
- 4) Possibilita a criação de seções transversais quaisquer (desconexas, furos, poligonais, circulares) variáveis ao longo da viga;
- 5) Comporta variados casos de carregamentos (peso próprio, permanente, acidental, móvel) e tipos de cargas concentrada, distribuída, trapezoidal e momento;
- 6) Sistema de protensão definido por famílias de cabos (ou definição de cabo a cabo), com acompanhamento gráfico interativo do traçado longitudinal e transversal;
- 7) Cálculo de todas as perdas de protensão feito segundo a norma brasileira, com visualização em tabela ou gráfico;
- 8) Visualização de todos os diagramas de esforços isolados, ou de combinações inclusive das solicitações devido a protensão (hiperestático);
- 9) Calcula linhas de influência e envoltória de esforços de cargas móveis;
- 10) Predimensionamento da armadura de protensão para carregamento especificado. Para este car-

gamento a protensão é tratada como completa.

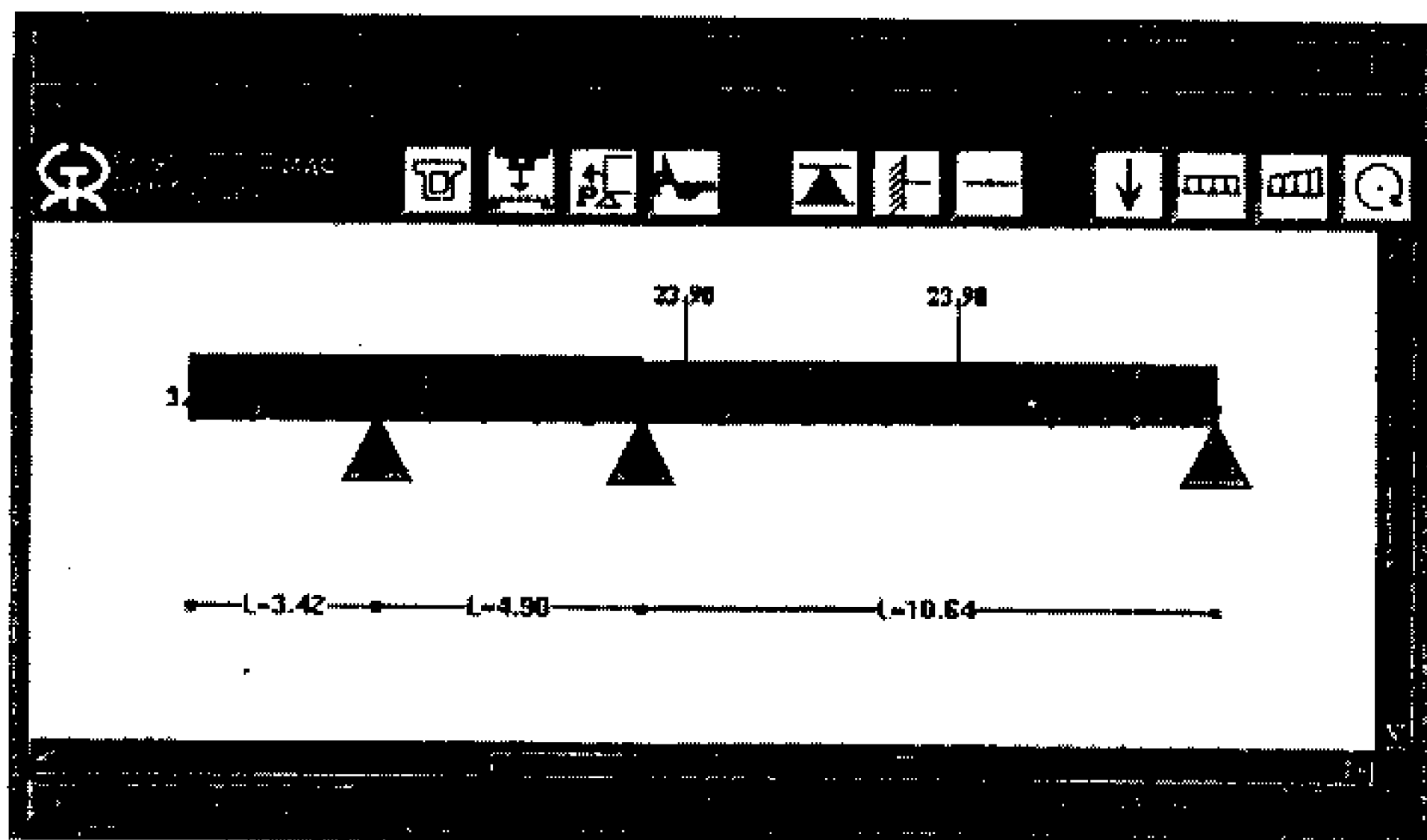
- 11) Dimensionamento ao cisalhamento considerando o efeito da protensão;
- 12) Dimensionamento ao E.L.U. considerando as armaduras ativas e passivas.
- 13) Verificação a fissuração.
- 14) Apresentação dos quadros de tensões graficamente, em cada etapa de carregamento;
- 15) Geração da memória de cálculo automaticamente, com toda a modelagem e cálculos feitos, possibilitando edição posterior;
- 16) Gera planta de aço de protensão em qualquer padrão, mostrando o projeto longitudinal, transversal e o quadro de quantidades;
- 17) Compatível com AutoCAD (DXF), MicroStation (DGN) ou com qualquer programa que opere em Windows (Word, Excel, Coreldraw, etc.).



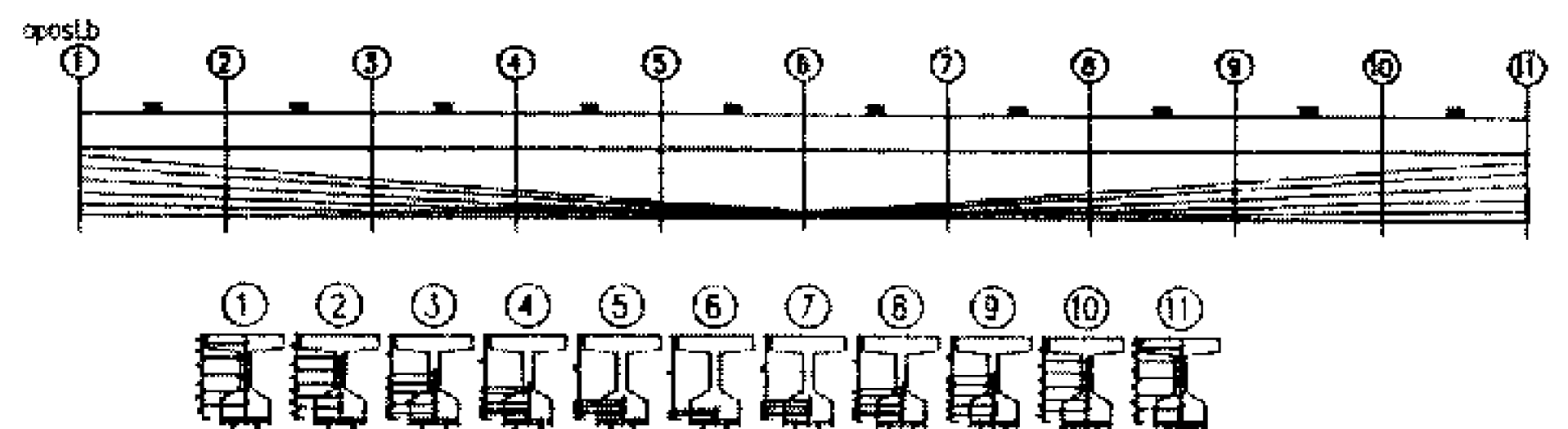
Perdas de protensão



Linha de influência



Módulo principal



Vistas iniciais

TABELA DE CABOS

CABO	Comprimento	Área	Tensão	Perda
1	10.64	1.0	1000	10.64
2	15.54	1.0	1000	15.54
3	20.44	1.0	1000	20.44
4	25.34	1.0	1000	25.34
5	30.24	1.0	1000	30.24
6	35.14	1.0	1000	35.14
7	40.04	1.0	1000	40.04
8	44.94	1.0	1000	44.94
9	49.84	1.0	1000	49.84
10	54.74	1.0	1000	54.74
11	59.64	1.0	1000	59.64

Desenvolvimentos realizados

As novas versões estão sendo validadas e deverão ser liberadas brevemente.

NGE 3.0b

Esta versão evoluiu a partir das sugestões dos usuários da versão 3.0. Temos entre as melhorias:

- Atualização do esquema gráfico de plantas, quando da alteração do arquivo PLANTAS.DAT, através do comando de releitura de tamanhos;

- A edição da tabela de plotagem ficou mais amigável. Ao associar uma pena a um nível, o programa mostra as características de todas as penas disponíveis para escolha. O mesmo vale para os demais atributos de plotagem. Esta tabela pode também agora ser listada na impressora.

- Melhorada a geração de plotagem em desenho. O desenho resultante pode ser plotado ou transportado para outro pacote CAD. Um novo comando permite a plotagem de um desenho qualquer sem a edição de plantas.

Editores gráficos

- Implantado o comando "Salvar como";

- Eliminada a restrição de seleção de elementos em desenhos grandes. Qualquer quantidade de elementos agora é selecionada por qualquer comando;

- Os editores podem ser configurados para auto-salvamento em intervalos de tempo especificados.

- Tratamento de intersecção de arco com arco;

- O botão <F6> permite alterar o ângulo inicial e final de um arco existente; permite também alterar o ângulo de inserção de um bloco;

- Comando para transformar linhas isoladas em poligonais;

- Edição de textos com movimentação livre do cursor e inserção ou eliminação de caracteres;

- Entrada de textos alinhada com o último texto definido;

- O número de retorno de janelas subiu de 2 para 5;

- Entrada e display de ângulos segundo a mesma notação de graus, minutos e segundos do CAD/Forms;

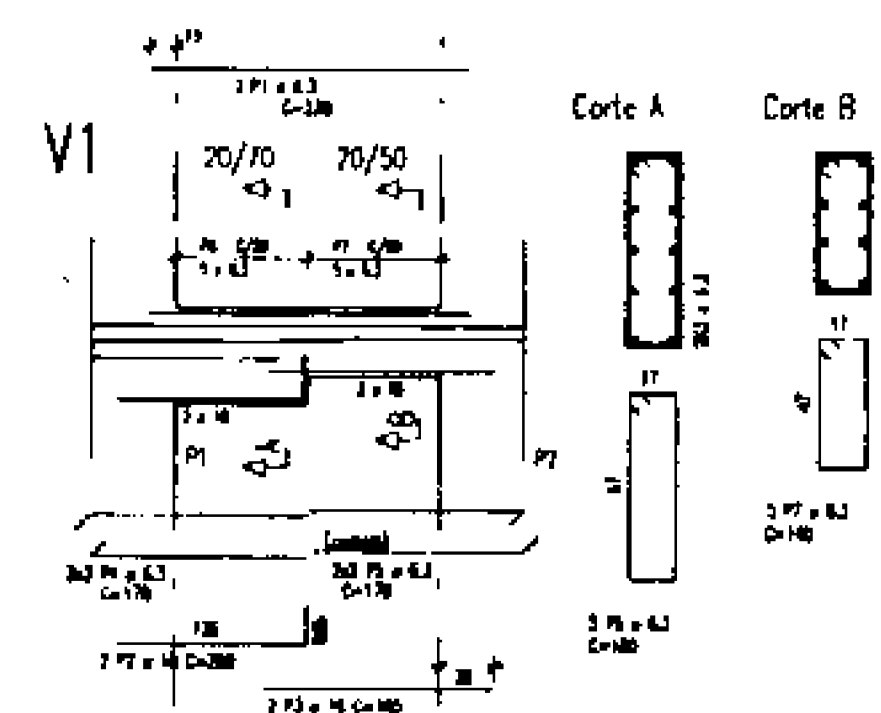
- Modificador de coordenadas para ponto de inserção de bloco.

CAD/Formas 6.0

Conforme anunciamos no número anterior, os limites do CAD/Formas aumentaram. O mais importante foi o aumento do número de vãos de vigas de 10 para 20, que implicará também na distribuição da nova versão do CAD/Vigas.

O CAD/Formas permite agora a variação de seção no meio do vão. Esta variação é calculada de modo simplificado pelo

CAD/Vigas, e o detalhamento deve ser completado interativamente. As seções transversais no CAD/Vigas agora podem ser hachuradas durante a plotagem.



Outro ponto importante foi o melhor tratamento das informações de pé-direito duplo e vigas invertidas nos dados transferidos para a nova versão do CAD/Pilar.

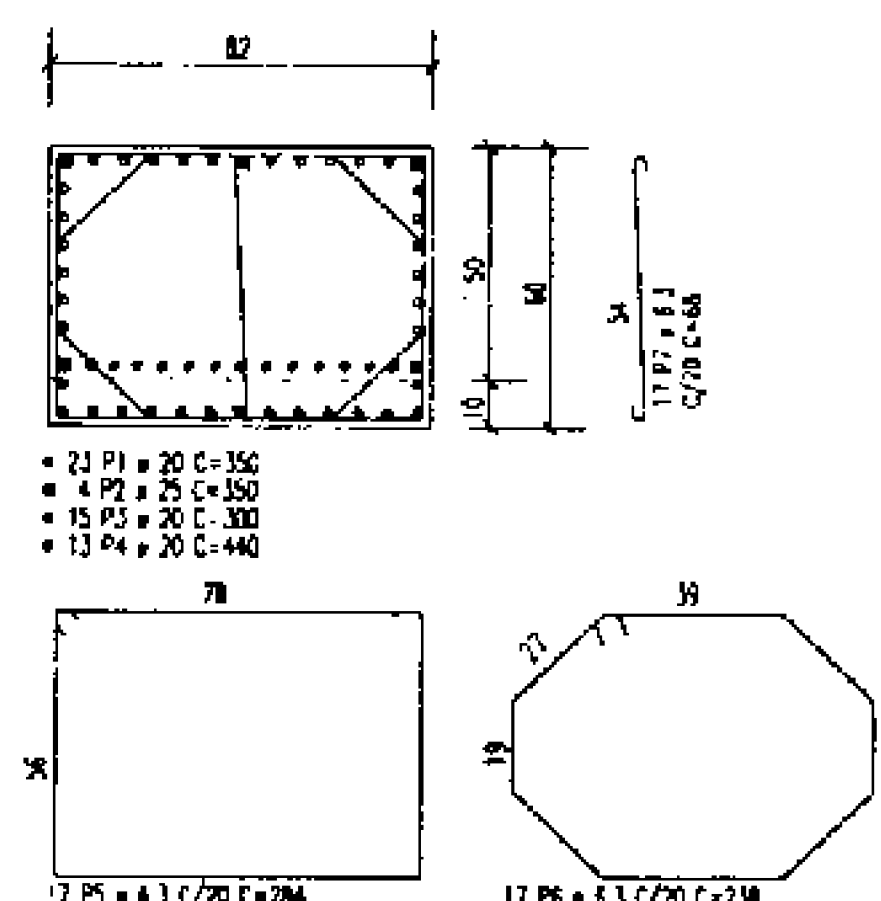
CAD/Pilar - Editor de seções

Comentamos recentemente este editor, que já começou a ser testado. Entre os recursos estão:

- Alteração geométrica da seção do pilar;

- Alteração e criação de ferros longitudinais - disposição, quantidades, bitolas, comprimentos, cotas, alternâncias e trespasses;

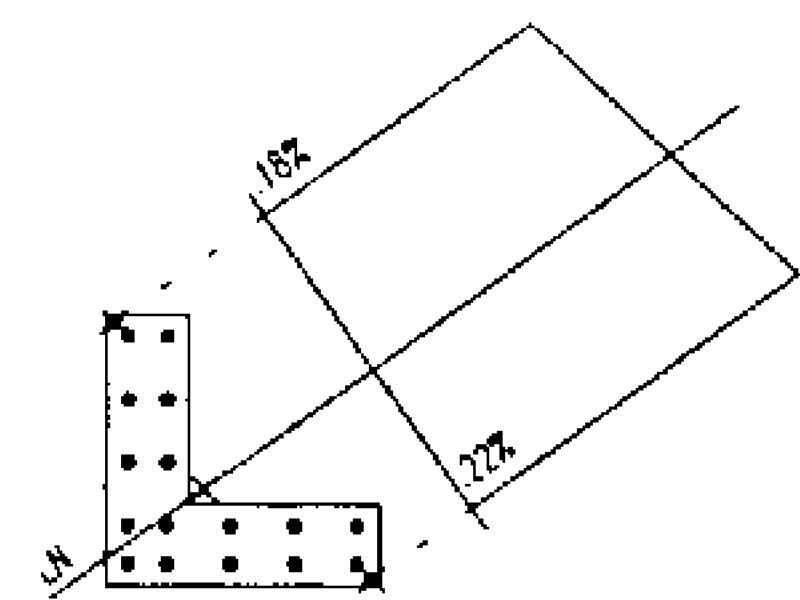
- Alteração e criação de estribos e grampos;



- Possibilidade de alteração dos carregamentos, coeficientes, módulos, recobrimento, etc.

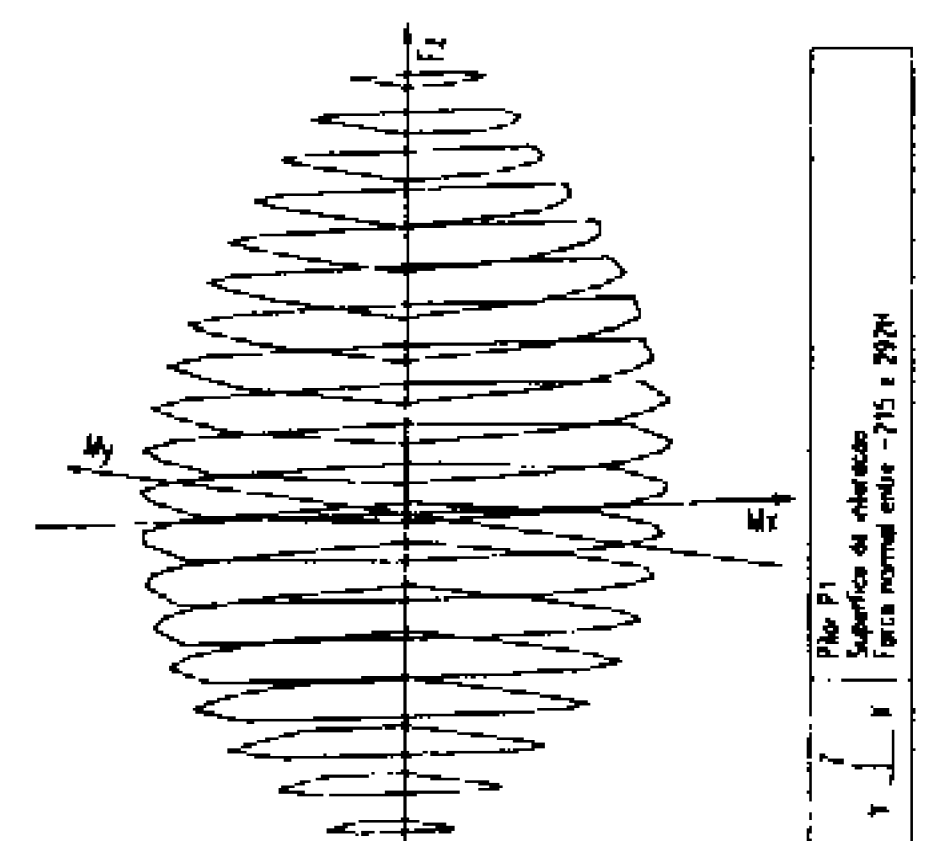
- Verificação da seção do pilar considerando os carregamentos definidos e todas as alterações já efetuadas no modelo;

- Listagem da armadura existente e da necessária.

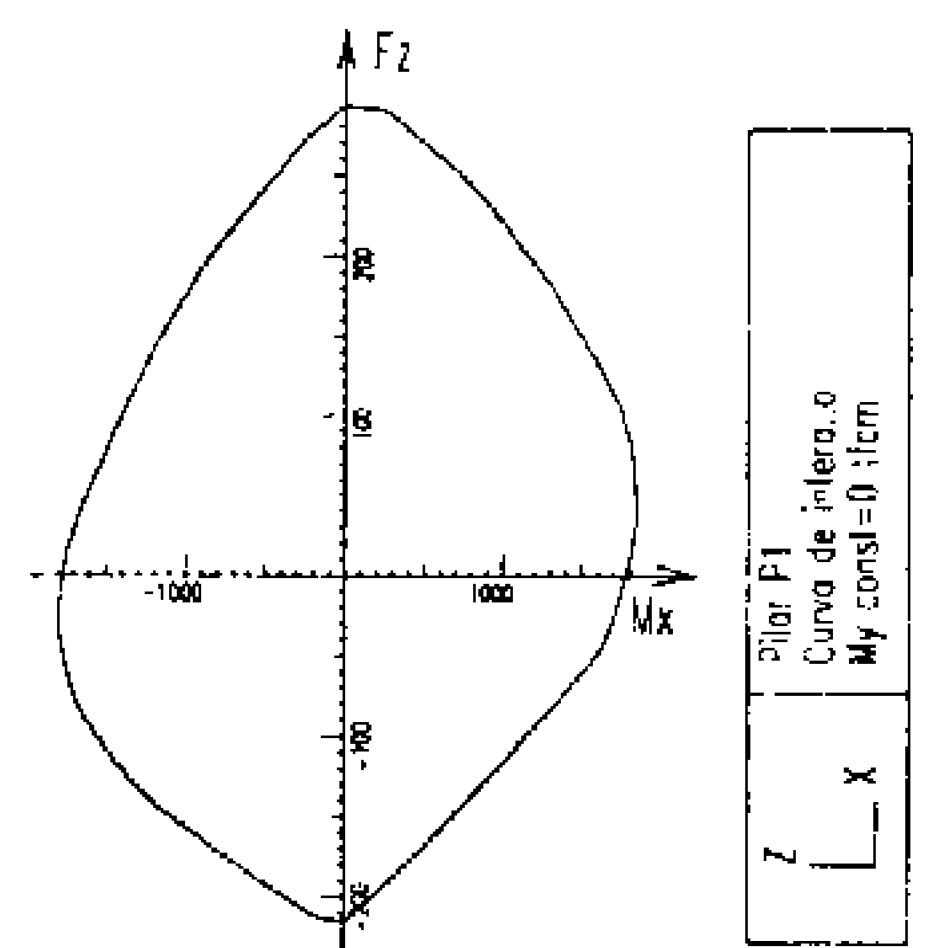


$F_z=300, M_x=150, M_y=75$
Dimensionamento Insuficiente
As existente = 50,3 cm² (6,2%)
As necessário = 52,3 cm² (6,4%)

- Geração e visualização espacial da superfície de interação - o lugar geométrico dos ternos F, MX, MY de dimensionamento limite.



- Geração de curvas de interação com F, MX ou MY fixos, ou segundo uma relação constante.





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@originet.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.