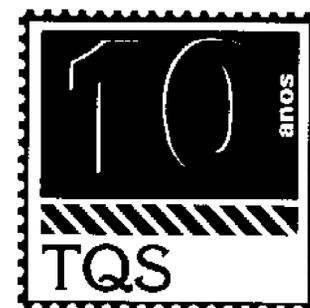


TQS News



Rua dos Pinheiros, 706 - c/2 Ano II

Periodicidade: Quadrimestral

Nº 08

janeiro/98

08

DESTAQUES

- ✓ **Racionalização e otimização de projetos**
Entrevistas - pág. 3
- ✓ **Criatividade no projeto e execução**
Entrevistas - pág. 8
- ✓ **Reuniões com usuários**
Notícias - pág. 11
- ✓ **Modelagem de pórticos espaciais**
Dicas - pág. 14
- ✓ **Paradigmas do engenheiro na sociedade**
Artigo - pág. 15

* 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.

Nota do Editor

Quando estava cursando a escola de engenharia civil, especialidade em hidráulica, fiquei sensibilizado quando alguns professores da cadeira de saneamento mostraram o alcance das obras de engenharia para o bem estar e a saúde da população. O abastecimento da água, devidamente tratada e carregada com determinados produtos químicos, traz para a população um grande bem, evitando a proliferação e prevenindo inúmeras doenças. O que não dizer, então, do tratamento dos esgotos? Estes ensinamentos ficaram gravados na minha mente, desde então.

Recentemente, lendo o Jornal do Clube de Engenharia do RJ, encontro um artigo escrito por um colega nosso, engenheiro de estruturas, professor-doutor Paulo Chaves R. Martins, que trata do paradigma do engenheiro na nossa sociedade. Este artigo, que agora reproduzo no TQS News com muita satisfação, nos traz à reflexão as verdadeiras e mais nobres missões do engenheiro na sociedade. O texto também ressalta a nossa

responsabilidade perante a nação e nos faz enxergar uma nova dimensão para os trabalhos na engenharia civil. Que este artigo seja mais uma motivação tanto para a valorização do engenheiro estrutural como para a união da classe em torno de benefícios comuns.

Nesta edição do TQS News, além das tradicionais seções do jornal, também apresentamos duas entrevistas de clientes nossos, que não se enquadram como projetistas estruturais convencionais.

O primeiro entrevistado, eng. Sérgio Dias, de Recife, trabalha numa área muito interessante de racionalização, otimização e compatibilização de projetos. É uma área nova no ramo da engenharia civil, onde poucos ainda atuam. Como as vantagens para o construtor são muito grandes, este é um mercado muito promissor.

A segunda entrevista foi realizada com um nosso antigo cliente e amigo, o eng. Wiliam Mitre, um dos primeiros usuários do Cad/Formas. Ele projeta as estruturas, as instalações, etc, além de executar e acompanhar a obra. Certa vez per-

guntei-lhe se era compensador ter todos os sistemas TQS para a produção apenas dos seus projetos. A resposta foi a seguinte: estudo tantas alternativas e soluções de projeto com grandes reflexos em termos de economia na obra que o custo relativo em sistemas e equipamentos para elaboração de projetos acaba sendo muito reduzido. O que importa é o projeto com qualidade trazendo economia para a obra como um todo e a segurança desejada.

Tanto se fala em crise na engenharia civil!. Raciocinando melhor, na opinião geral do engenheiro civil estrutural, o país sempre esteve em crise; os períodos regulares e bons é que são uma exceção e não, regra geral. Que os exemplos dos dois entrevistados nesta edição do TQS News sirvam para demonstrar a importância de um bom projeto e o valor que o projeto estrutural assume na obra em si. Colega, valorize seu trabalho, pois ele envolve diretamente funcionalidade, segurança e durabilidade.

Eng. Nelson Covas ■



Conheça a TQS



Eng. Marcelo S. Vianna

Eng. Marcelo dos Santos Vianna. Ingressou na TQS em 01/09/1992.

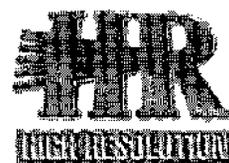
Engenheiro de suporte, formado pela Escola de Engenharia Mackenzie em 1991, tem se destacado no atendimento aos clientes pela simpatia, educação e fácil relacionamento.

Além de profundos conhecimentos dos sistemas para projetos estruturais (concreto armado e protendido), ele também é um grande especialista nos sistemas para construção civil (corte de aço e forma de madeira). ■

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

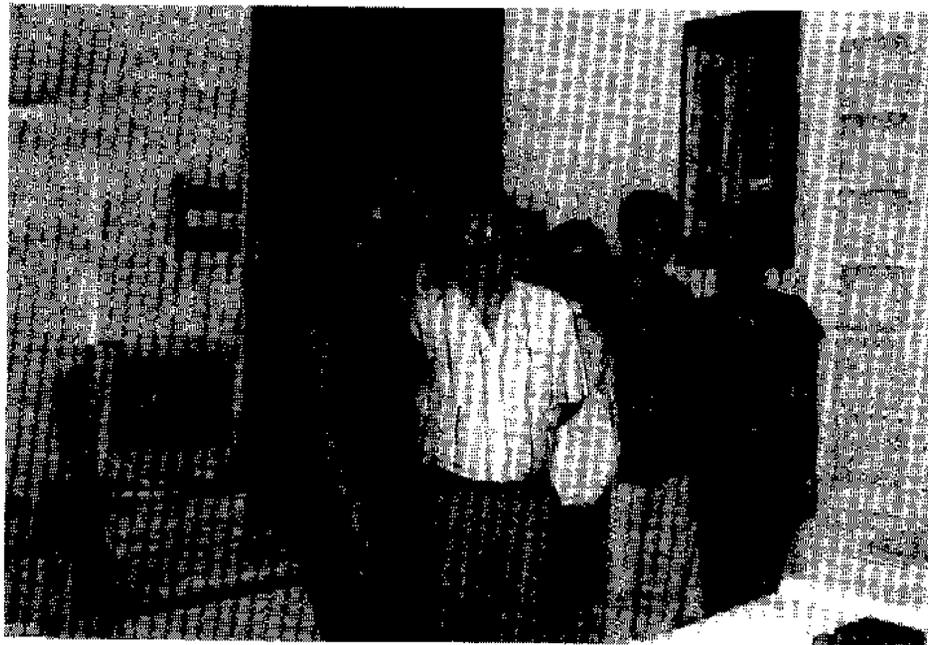
Rua dos Pinheiros, 706 - c/2 - 05422-001 - Pinheiros - São Paulo / SP Fone: (011)883-2722 Fax: (011) 883-2798 - Modem: (011) 3064-9412
e-mail: tqs.info@originet.com.br **Diretoria:** Eng. Nelson Covas / Eng. Abram Belk **Editor Responsável:** Eng. Nelson Covas **Jornalista:** Mariuza Rodrigues **Planejamento 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

Racionalização e otimização de projetos, fatores que levam à qualidade e redução do desperdício

Eng. Sérgio Dias

O engenheiro Sérgio do Rêgo Barros Machado Dias formou-se em 1970 pela Escola de Engenharia de Pernambuco - UFPE. Professor de Construção Civil na UPE e UFPE, sempre lutou pela melhoria da qualidade nas obras de engenharia civil, tendo criado a Qualiconsult S/C Ltda. para efetuar o controle de execução de serviços na construção civil. Numa segunda etapa, ao lado dos professores Joaquim Correia Xavier de Andrade Filho e Tibério Wanderley Correia de Oliveira Andrade, criaram a Gerenciar - Projetos e Planejamentos Ltda., com a finalidade de executar serviços de racionalização, otimização e compatibilização de projetos.

Trabalhando com os softwares da TQS, a Qualiconsult/Gerenciar executa projetos de fôrmas para o concreto armado, projeto de alvenarias e otimização do corte de barras para obras de pequeno e grande porte.



Qual a importância da racionalização de projetos na construção civil?

As mudanças ocorridas na economia, onde o mercado é que define o preço dos imóveis e não a empresa, levaram os empresários a investir firmemente na racionalização e otimização de projetos como um fator fundamental para a diminuição do desperdício e melhoria da produtividade nas obras. Nesse contexto, as fôrmas e o aço para o concreto armado e as alvenarias são fatores importantes no desperdício sendo, por isso, estes

projetos (fôrma e alvenaria) e a otimização do corte de aço imprescindíveis para a racionalização das obras. Baseados neste aspecto, fizemos a opção pelos softwares da TQS: Cad/Madeira, Cormad, Corbar e Alvest, para a execução destes serviços.

Existe vantagem na integração dos softwares com os de racionalização de projetos?

Sim. A vantagem é grande, pois os programas citados recebem os dados dire-

tamente do projeto estrutural elaborado pelos softwares TQS, com economia de tempo em relação aos outros programas. É preciso ressaltar, porém, que os projetos e otimização através dos programas TQS também podem ser executados com projetos estruturais feitos com outros softwares, através da entrada manual dos dados.

Como está a aceitação destes serviços pelas empresas?

Apesar de considerarem muito importante, os em-

presários muitas vezes encaram estes serviços mais como um ônus para a obra do que como uma diminuição real de desperdícios e, conseqüentemente, de custos. Geralmente, após contratarem os serviços para uma obra e verificarem os resultados, é que partem para a padronização em todas as suas obras. Verificasse, porém, um aumento do interesse através da participação em palestras e seminários que já apresentamos em vários locais.

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 80m²).
- 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.

Qual a vantagem de um Projeto de Alvenaria?

Eu não perguntaria qual a vantagem deste projeto e, sim, quais as vantagens. São muitas. No planejamento deste projeto, todos os interessados na construção reúnem-se para a escolha dos dados iniciais, como o tipo de bloco a ser utilizado, a espessura das juntas, o modo de execução, a seção das vergas/contravergas etc. Discutindo todas as vantagens e desvantagens de cada item, conseqüentemente evitando-se todos os inconvenientes das famosas mudanças de projeto. Depois que todos estes dados são levantados, o projeto se inicia. Durante a execução, são encontradas algumas incompatibilidades que deverão ser ajustadas. Algumas vezes, o problema é tão grande que o arquiteto tem que modificar o projeto. Diante deste breve comentário, podemos dimensionar melhor a equipe de trabalho

e trabalhar de maneira mais rápida e conseqüentemente econômica. Isto porque determinados funcionários irão sempre elevar as mesmas paredes, fazendo com que o trabalho seja quase mecânico.

Como é apresentado o projeto para o cliente?

Geralmente é feito o projeto apenas para o pavimento tipo, devido às inúmeras repetições e à riqueza de detalhes. O Alvest consta de plantas de locação, planta de indicação, paginação das alvenarias além de quantitativos dos elementos da alvenaria. A planta de locação tem um sistema de eixos que facilita o usuário. Cada parede é locada em relação a um eixo ou outro. Os furos para descida de tubulação são planejados e as paredes interrompidas para dar passagem às tubulações, evitando a quebra de blocos e sujeira no ambiente de traba-

lho, além do desperdício de argamassa para preencher os espaços que foram quebrados demais. Existe uma planta de locação para cada pavimento tipo correspondendo às diferentes reduções de pilares. A planta de indicação apenas mostra onde se encontram as diferentes paredes do projeto. Nas paginações são inseridos todos os elementos da parede, desde portas e janelas até as instalações. Tudo isto acompanhado de um relatório explicativo, informando todas as alterações executadas no projeto.

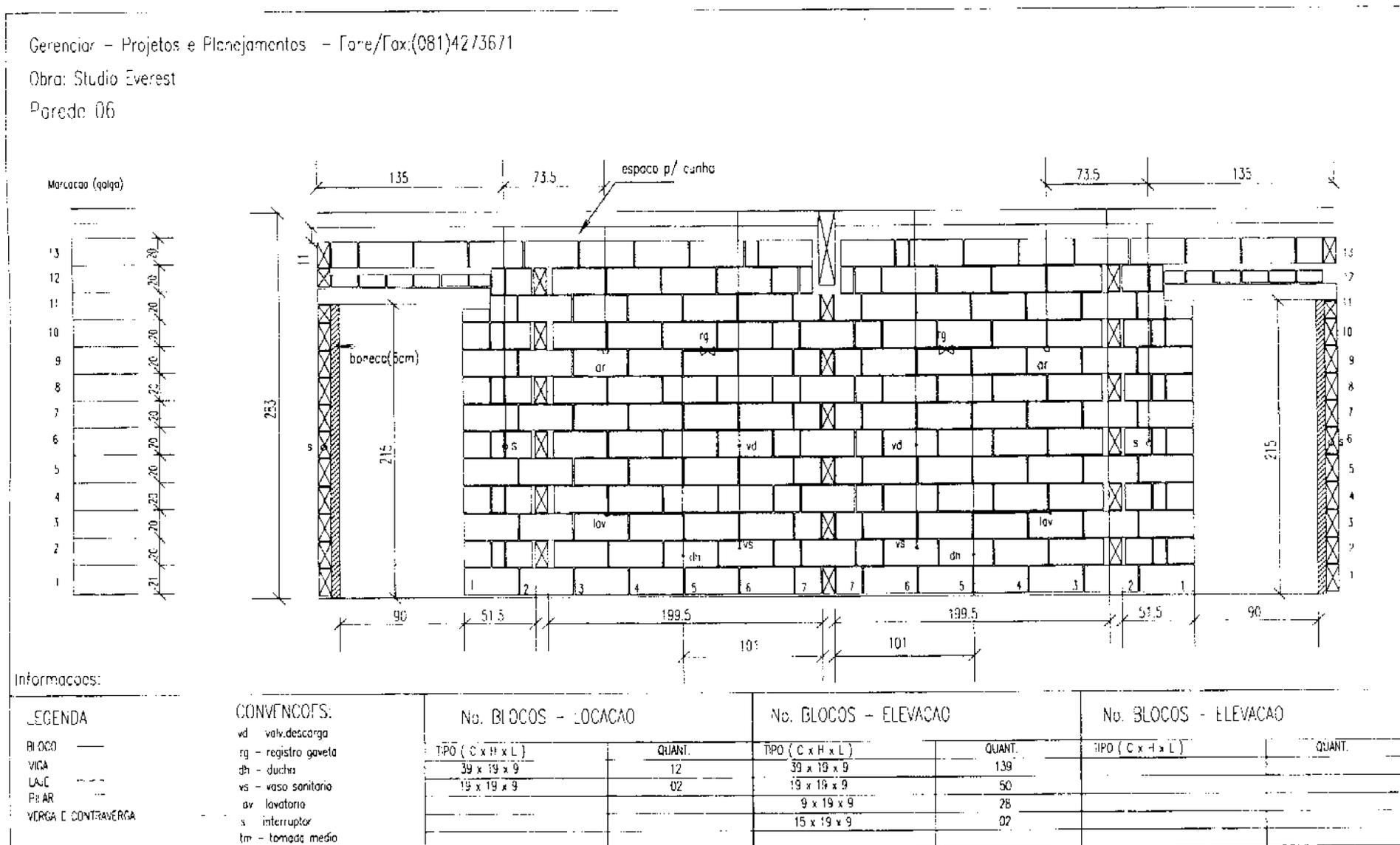
Como o pessoal que executa o serviço na prática recebe o projeto?

Inicialmente, os pedreiros oferecem uma certa resistência, mas logo se acostumam com as exigências do novo trabalho e confirmam as vantagens do projeto.

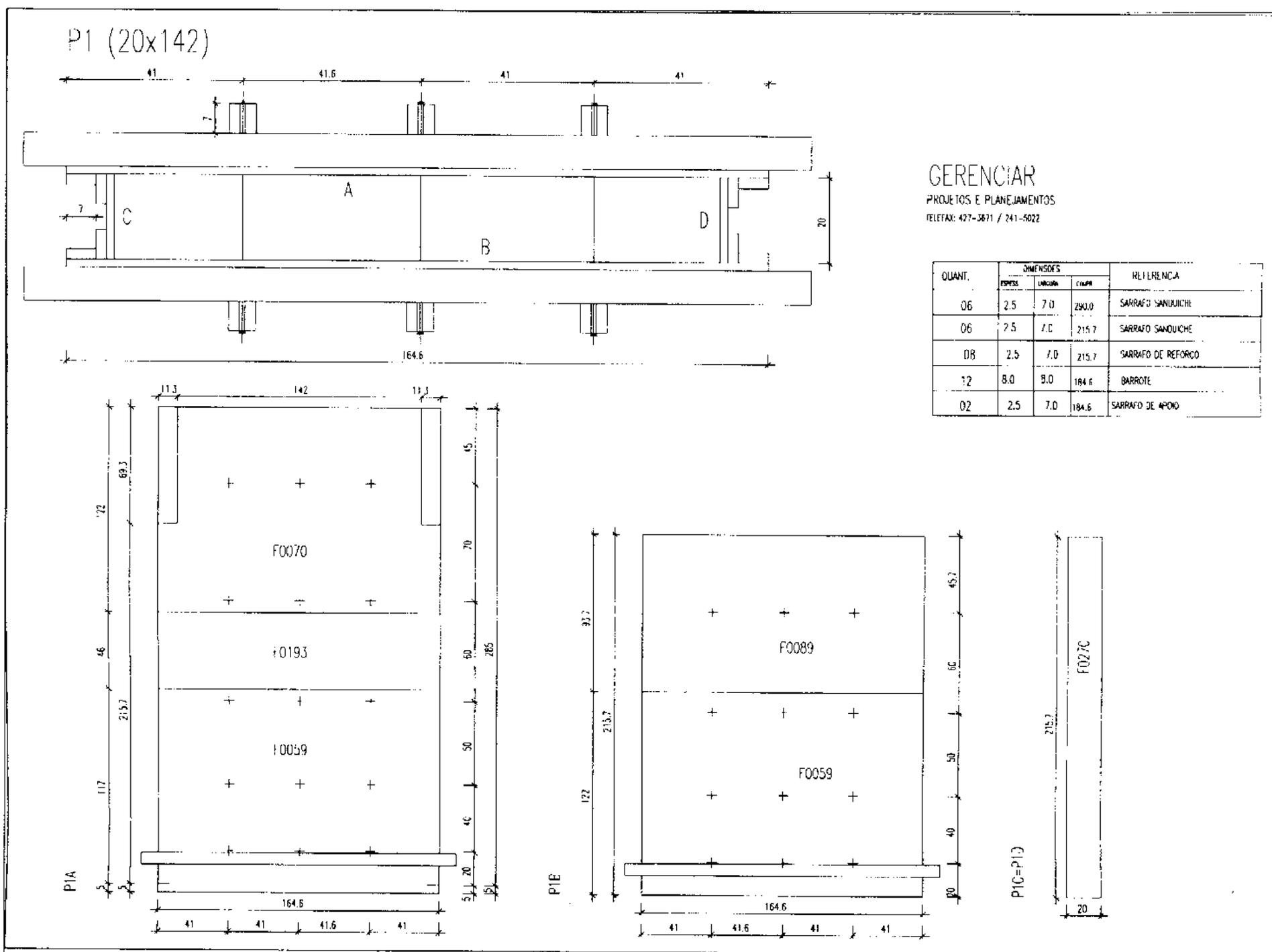
Quais são as vantagens da elaboração de um

projeto de fôrma pelo sistema TQS?

O projeto de fôrma executado pelo Cad/Madeira e Cormad oferece várias vantagens em relação aos projetos elaborados de forma convencional. O seu nível de detalhamento é bastante eficaz, permitindo aos usuários do programa uma melhor qualidade na apresentação final dos projetos. Entre essas vantagens podemos citar a possibilidade que o programa oferece de se adequar às exigências de cada cliente, como, por exemplo, a escolha do tipo de material a ser utilizado no escoramento (madeira ou metálico). Os desenhos de vigas e pilares gerados pelo CAD/Madeira apresentam detalhes bem definidos do elemento estrutural, podendo ser facilmente modificados através de arquivos de controles em que se podem alterar todos os elementos de uma só vez, evitando assim o desperdício de tempo.



Desenho de alvenarias em elevação



Desenho de painéis de pilares

Através dos quantitativos de área de fôrma e de elementos lineares (sarrafos e barrotes) fornecidos pelo programa tem-se uma estimativa inicial da quantidade de material a ser utilizado. Algumas plantas são geradas automaticamente, como a planta de escoramento de vigas que fornece o espaçamento entre garfos e gravatas e as distâncias máximas entre esses elementos. Os garfos se adequam a altura das vigas e as condições de bordo das mesmas. E as demais plantas facilitam a execução do projeto apresentando detalhes bem definidos e de fácil visualização.

A interação eficiente entre os programas CAD/Madeira e Cormad possibilita a passagem de dados sem

maiores interferências. A otimização do plano de corte, processado no Cormad, evita o desperdício de material gerando assim uma economia significativa para o cliente. Após o término do plano de corte, pode-se verificar o quanto em percentual foi aproveitado em m² de chapas de compensados. As etiquetas de compensados fornecidas pelo programa facilitam a equipe de obra, no momento da execução do corte, permitindo a identificação das peças.

O que é apresentado ao cliente no projetos de fôrmas?

No projeto de fôrma entregue ao cliente são apresentados os desenhos de pilares e vigas, onde são detalhados os quantitativos de

peças lineares, distância horizontal e altura dos tensores em casos de pilares, recortes nos painéis, rebaiços e desenho esquemáticos em planta e elevados. São fornecidas plantas que detalham todo o projeto. A planta de paginação permite a localização das peças de lajes e cada peça recebe uma numeração. Tal numeração é usada no plano de corte das chapas, facilitando, assim, a montagem do tablado. Além do mais, esta numeração será de grande utilidade no que diz respeito à localização dos furos de passagem de tubulação hidráulica e elétrica, uma vez que é necessário manter a paginação das chapas em todos os pavimentos-tipo. Em relação ao escoramento, a planta é bem de-

talhada sendo definidos os espaçamentos utilizados para as longarinas e para as escoras. Nessa planta consta a numeração das lajes sendo cotada de canto a canto da laje e as escoras, com a cotagem do espaçamento entre elas, o que contribui para uma montagem simples e rápida. As demais plantas são as de montagem de vigas, que mostra exatamente a localização dos três painéis o externo e o interno e o painel de fundo, sendo indicados também o comprimento e a largura de cada painel. Inclusive a planta de reescoramento de lajes, que apresenta os espaçamentos entre os pontaletes.

No plano de corte apresentado pelo Cormad, as chapas são numeradas e recebem o número de um

formato. Este formato é o mesmo para as diversas chapas com dimensões e recortes iguais. É entregue uma lista de montagem que ajudará a equipe de campo a separar os recortes pertencentes a cada elemento. Os recortes de pilares, vigas e lajes deverão ser separados e etiquetados, com as etiquetas fornecidas pelo programa.

Existe flexibilidade em elaborar o projeto cujo cálculo estrutural tenha sido executado por programas diversos?

Os sistemas TQS interpretam os desenhos executados em outros programas como desenhos elaborados em Autocad. A maioria dos projetos chegam em versão CAD, o que facilita no processo inicial de execução do projeto.

Quais as diferenças entre o corte de barras convencional e o otimizado e racionalizado no computador?

A primeira grande diferença é em relação às perdas do aço, visto que o corte racionalizado as reduz de forma significativa, pois

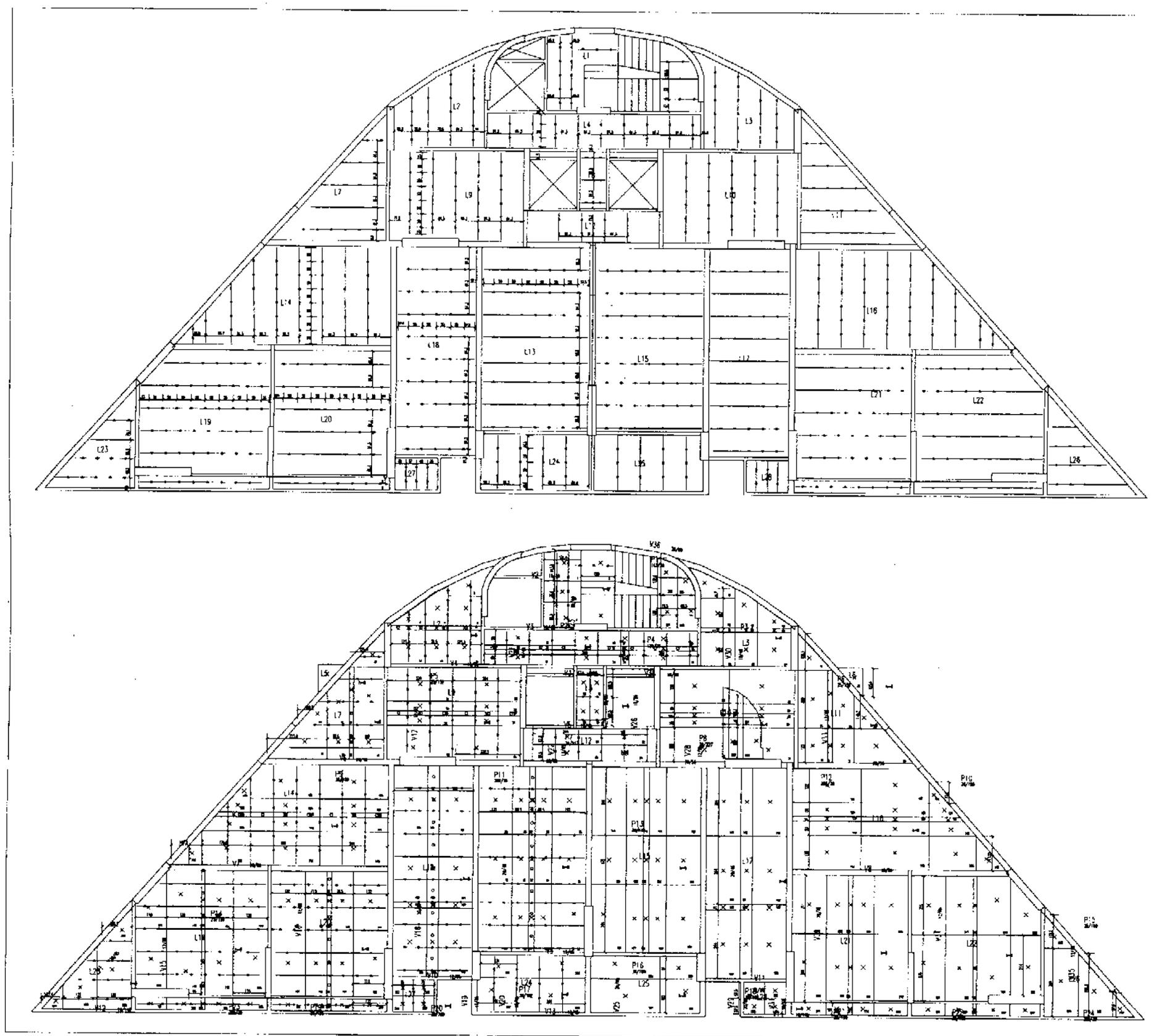
chegam a atingir um percentual entre 2% e 5%. Com isso, diminui-se bastante o desperdício do aço na construção, fazendo com que haja uma grande economia.

Todo o processo do corte e dobramento do aço passa a ser mais rápido, porque não serão mais usadas as plantas do cálculo (sendo só para montar a ferragem) e, sim, um relatório mostrando como cada barra deve ser cortada e outro mostrando como cada pedaço cortado será dobrado e a que elemento estrutural pertence. Por isso, podemos afir-

mar que o corte fica mais racionalizado e eficiente, já que o risco de se cortar errado é nenhum. Existe também um outro relatório que nos mostra o quantitativo da ferragem para cada elemento estrutural, podendo-se assim verificar a produtividade dos funcionários.

Como é apresentado o plano de corte do aço ao cliente e como deve ser implantado na obra?

Apresentam-se ao cliente diferentes relatórios que mostram o quanto foi desperdiçado no corte, o quan-



Plantas de painéis e escoramentos de lajes

BITOLA	COMPR. SOLUÇÃO	PESO DA SOLUÇÃO	COMPR. CONTINUO	PONTAS TOTAIS		PERDAS TOTAIS		N. BAR. INT.
10.0	516.00	318.13	512.75	0.00	0.00%	3.25	0.63%	43
12.5	192.00	184.96	179.14	8.82	4.59%	4.04	2.10%	16
16.0	828.00	1306.87	785.47	27.46	3.32%	15.07	1.82%	69
20.0	456.00	1124.57	438.86	7.14	1.57%	10.00	2.19%	38
5.0	4851.00	747.69	4801.12	49.88	1.03%	0.00	0.00%	49
7.0	5049.00	1525.31	5043.00	0.00	0.00	6.00	0.12%	51
TOT CA-50A	1992.00	2934.53	1916.22	43.42	2.18%	32.36	1.62%	
TOT CA-60	9900.00	2272.99	9844.12	49.88	0.50%	6.00	0.06%	

AÇO	PESO CONTINUO	PESO TOTAL DE PONTAS		PESO TOTAL DE PERDAS	
CA-50A	2810.74	69.45	2.37%	54.34	1.85%
CA-60	2263.49	7.69	0.34%	1.81	0.08%

Resumo de perdas - CORBAR

to será armazenado para ser usado em outro, como deverá ser cortada cada barra de aço, como será dobrado cada pedaço cortado e como serão organizados por elemento. Na obra, deve-se organizar o canteiro, de forma a separar os pedaços cortados por bitola e por comprimento, para que, quando o aço for dobrado, se saiba onde se encontra cada pedaço. Devem-se separar também os pedaços dobrados em locais distintos, devidamente etiquetados, para facilitar na organização do elemento estrutural.

Porque é importante a compatibilização de projetos?

É importante, nos dias de hoje, que sejam reduzidos os gastos desnecessários e é na etapa de projeto que é possível estudar as formas e as soluções melhores e mais econômicas. A compatibilização é importante pois, através deste processo, é possível verificar os pontos críticos, aos quais teremos necessidade de encontrar uma solução, antes de o problema surgir na obra.

Isto faz com que possamos estudar com antecedência a melhor forma de resolver os problemas comuns em obra como tubulação atravessando uma viga, posição de peça hidrossanitária, posição de ponto de luz e telefone, etc.

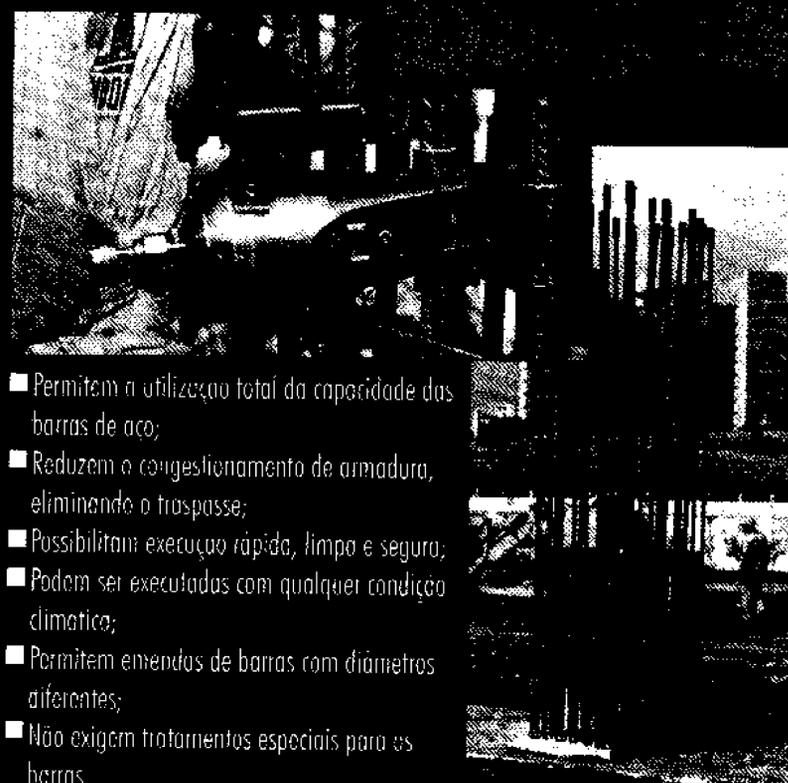
Como é feita a compatibilização?

Os projetos de arquitetura, de estrutura, de instalações elétricas, hidráulicas e incêndio são superpostos através de software específico, e a partir daí as interferências são detectadas. Todos os itens que apresentaram algum tipo de irregularidade, como, por exemplo, pilares dentro de uma marcação de garagem, ou vãos de portas cotados na planta de arquitetura que não cabem nos vãos respectivos da planta de estrutura, são marcados na planta e notas são acrescidas descrevendo o problema. Além destas notas, um relatório explicativo detalhando todos os problemas é anexado às plantas, facilitando a compreensão e permitindo que qualquer profissional entenda o trabalho.

Na compatibilização também é feita a locação de pilares, onde um eixo cartesiano xy é traçado através da planta de arquitetura, servindo de referência para a locação de todos os

pavimentos da obra. Para pilares regulares, a locação é feita a partir do centro de gravidade. Para pilares irregulares, a locação é feita a partir das faces dos pilares. ■

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 Santana, 158
Barra Funda - CEP 01140-030
PABX: (011) 826.0455 - Fax: (011) 826.6266



Cálculo Estrutural Requer Criatividade

O engenheiro Wiliam Mitre tornou-se um profundo conhecedor do mercado imobiliário da Zona Norte paulistana por conta do destino que levou seu pai: imigrante de origem libanesa, o Sr. Hassib Mitre abandonou o comércio e se iniciou na construção de pequenos sobrados, na então nova região de São Paulo que começava a ser habitada, na década de 50. Hoje, a Jowin Construtora registra cerca de 20 edifícios residenciais e comerciais já construídos, a maioria na Zona Norte. Essa "setorização" do trabalho não é gratuita. Segundo Wiliam, atualmente, é melhor trabalhar e morar em locais próximos, fugindo do caos da grande cidade. Na construção de seus edifícios, o engenheiro também opta por uma modulação entre o conservador e o moderno, com cuidado especial para garagens (com fácil acesso) e cozinhas (um pouco maiores do que o normalmente encontrado). Para ajudá-lo em seu trabalho, Mitre se utiliza dos programas TQS, os quais, segundo ele, eliminaram o trabalho braçal e possibilitaram mais tempo ao desenvolvimento da criatividade.

Como o Sr. entrou para o ramo da construção de edifícios?

Meu pai era do Paraná, eu nasci lá. Vim com três anos, em 58, para São Paulo. Meu pai recebeu um terreno na Zona Norte e construiu ali um sobrado pequeno. Foi assim que ele entrou no ramo de construção, porque até então só tinha trabalhado no comércio, como os antigos imigrantes libaneses. Ele começou fazendo casinhas bem populares e pegou o momento de crescimento da Zona Norte, que na época tinha somente 5% da habitação de hoje. As vias de acesso para a região eram muito precárias. Na década de 70 ele já estava fazendo construção de porte um pouco maior. Chegou a construir no bairro da Lapa também, mas se efetivou na Zona Norte. Depois que eu entrei para a Faculdade de Engenharia do Mackenzie, comecei a trabalhar com ele. Trabalhamos quatro anos juntos. Em seguida, abri a minha própria construtora, a Jowin Construtora. Já era 1982. E assim eu comecei a atuar na área de construção de edifícios.

Como se caracterizava a construção nessa época?

Eu fazia toda a parte de cálculo manualmente, pois a gente não tinha todo esse recurso. Meu pai trabalhou mais um pouco e fechou a empresa por vontade própria, a Comércio de Imóveis e Construção Hassib Mitre, permanecendo como conselheiro da minha firma. Começamos com financiamento bancário, numa época boa. Logo depois, a construção passou por uma crise - nos anos de 1983 e 84. Veio então o Plano Cruzado e com ele, novo aquecimento, em 86. Todo o mercado passou por um grande aquecimento. Foi nessa época que tivemos contato com os programas da TQS. Até então, fazíamos tudo manualmente, no sistema arcaico. O Nelson e o Abram estavam desenvolvendo os programas de cálculo estrutural, o que, para nós, chegou na hora certa, porque já estava começando a ficar difícil contratar desenhistas e conferir os dados manualmente, sendo esse método muito suscetível a erros na parte de desenho.

Quais as precauções tomadas nesse sentido?

Era necessário aumentar muito o coeficiente de segurança para abranger esses pe-

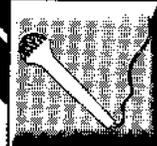


quenos erros de cálculo e depois fazer uma conferência visual, intuitiva. Era preciso "olhar" e "sentir" a estrutura, analisando se ela estava realmente adequada. Era preciso fazer todo o cálculo teórico, a conferência, todos os desenhos e depois usar a intuição. A gente "olhava" para uma estrutura e "sentia" se ela estava bem, ou "super-dimensionada" ou se estava com alguns exageros. E geralmente a gente a "super-dimensionava" mesmo porque não havia todos os elementos que temos hoje para fazer o cálculo estrutural.

Os programas da TQS então trouxeram uma importante contribuição para racionalizar a construção?

Tem um outro ponto que eu acho super importante e que, em geral, os engenheiros não dão muita importância. Hoje em dia, os aparta-

mentos necessitam muito de garagem e o cálculo estrutural, muitas vezes, prejudica essa área ou não ocupa o máximo possível da estrutura. O programa da TQS abriu-me muitas possibilidades na área de locação de pilares. Já aconteceu de abandonarmos um projeto de vários dias de estudo e preparar outro novamente em função da locação das vagas, inclusive da parte construtiva. Porque antes se colocava pilares em locais em que ficava mais difícil a execução do vigamento. Então, às vezes, se fazia uma estrutura limpa, bonita, porém difícil de ser executada. Era preciso adequar o projeto ao nível da mão-de-obra disponível, buscar materiais adequados. E, muitas vezes, o pessoal que presta serviços para terceiros não considera muito isso. Porque só ao utilizar o imóvel é que se vai perceber as suas dificuldades e problemas.



Essas são algumas das reclamações mais comuns dos compradores de imóveis?

Sim. É uma dificuldade dos projetistas. Às vezes se projeta um cálculo todo correto e na hora de o carro fazer uma manobra no subsolo, ele raspa em um pilar. Cerca de 95% dos prédios em São Paulo têm problemas nos pilares devido à má locação de garagens. Talvez o prédio pudesse até ser mais barato se tivesse uma estrutura mais magra, correta, com boa circulação e o mesmo número de unidades dos apartamentos.

Quais seriam os outros problemas normalmente apresentados nos edifícios?

O segundo maior problema são as fissuras na estrutura. Se você faz uma estrutura que não é bem dimensionada, ou bem executada, ela pode ficar sujeita a fissuras por problemas de dilatação ou deslocamentos, coisas que incomodam demais aos moradores. E chama a atenção o fato de muitos profissionais, depois de fazer o cálculo estrutural, não considerar isso.

Eu vejo por aí prédios modernos, bonitos, investimentos altíssimos, que apresentam problemas elementares como esses.

E os programas da TQS podem ajudar a solucionar esses problemas?

Os programas da TQS chegaram justamente para cobrir essa área. É possível aumentar muito o número de vagas de garagem quando se melhora a estrutura. Às vezes, o projeto permite pôr um pilar que não altera em nada a disposição das vagas na garagem. E, normalmente, para ter uma estrutura bonita, muitas vezes, você evita colocar esses pilares. Em geral, para os pilares que ficam nas garagens ou subsolos dos prédios, a gente faz uma dimensão um pouco acima do valor mínimo. Normalmente eu coloco pilar na garagem com dimensão mínima 25x20, ou 20x70 ou 20x60 cm. Usamos dimensões mínimas para garagem justamente para cobrir possíveis acidentes.

Como foi a adaptação do trabalho, antes manual, para o sistema informatizado?

Quando eu comecei a trabalhar com os programas da TQS, eu até abusava. Porque se eu tivesse uma idéia nova, jogava todo o projeto anterior no lixo e começava outro novo. Se fosse manualmente, nem pensar - ao terminar um projeto, no máximo se faziam pequenas alterações. Dificilmente se poderia recomençar o projeto novamente. E às vezes a gente abusava mesmo: a estrutura estava pronta, mas surgia outra idéia. Mudava, então, radicalmente a estrutura e o projeto anterior era jogado fora. Isso foi feito uma, duas vezes. Justamente quando a gente resolvia mudar tudo, tínhamos esse conforto por estar automatizado.

Como foi esse período?

Os programas que eu conheci, logo no início, foram os de vigas e pilares. Eram os primeiros programas desenvolvidos pela TQS. Depois, veio o programa de fôrmas, que se integrou aos programas de vigas e pilares. Então surgiu o programa de lajes, que já fazia cálculos para lajes e jogava as cargas para as vigas e estas para os pilares.

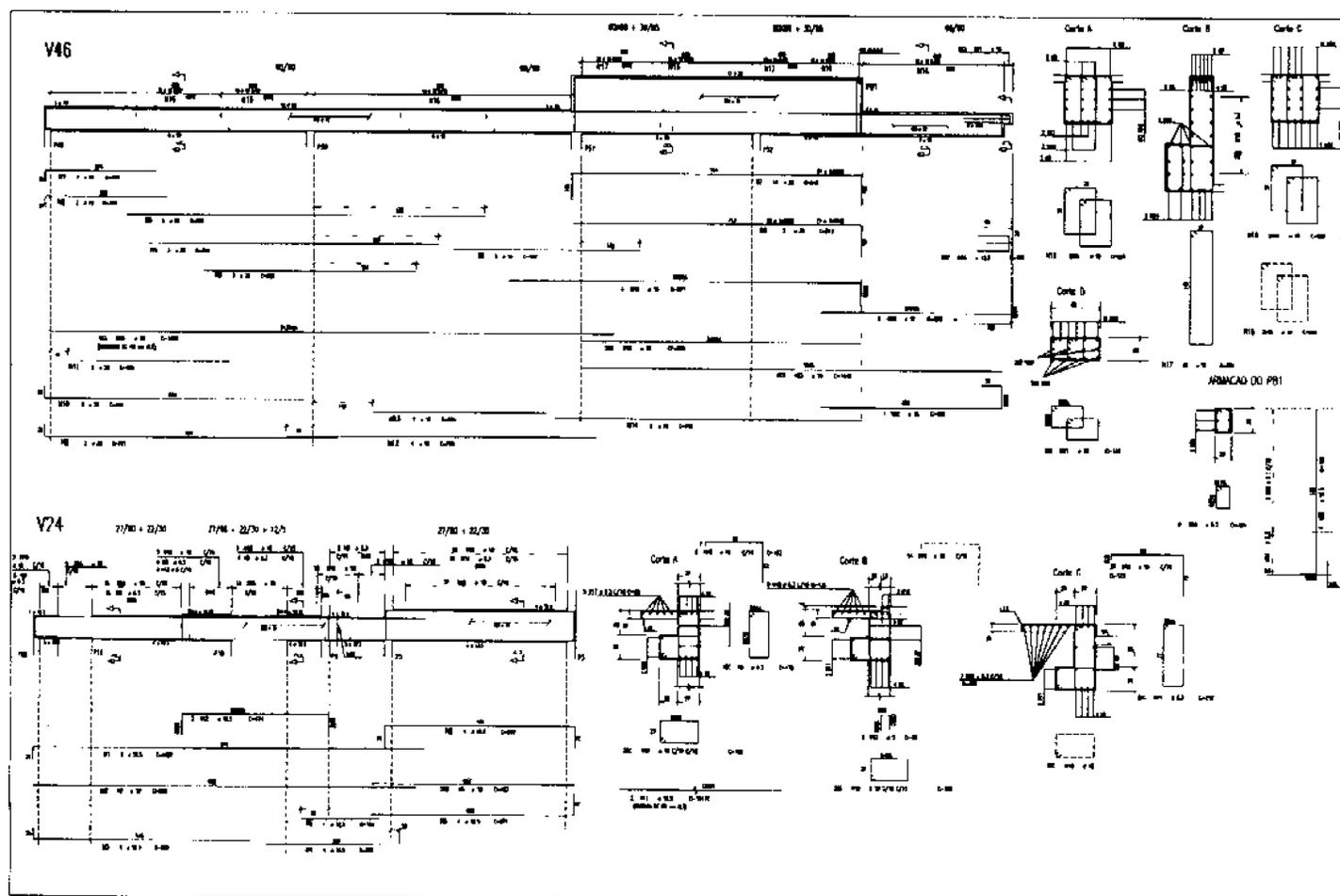
Eu acho que cooperei também com eles nesse processo porque eu trocava muitas idéias o Nelson Covas e o Abram. E era bem interessante porque eu gostava de ver o efeito daquelas alterações. Quando surgiu o programa de fôrmas com todos os dados já integrados, foi um passo muito bom. O maior salto do programa, a meu ver, foi quando surgiu a entrada gráfica que facilitou demais o nosso trabalho, pois permitiu que o profissional entrasse com os dados graficamente. Antes, era preciso fornecer manualmente todos os nós e depois toda a união das vigas com esses nós. Apesar de, no começo, a gente sentir alguma dificuldade de assimilar a nova técnica, ela facilitou nosso aprendizado. Isso porque, logo depois, se começou fazer a entrada dos dados graficamente. Então esses foram grandes passos no desenvolvimento dos programas.

Qual foi a mudança que isso proporcionou?

Hoje a gente perde muito mais tempo executando um projeto, discutindo como vão ser as divisões internas do pavimento que no cálculo em si. E, nessa parte, a gente perde mais tempo na distribuição dos pilares. Uma vez feito isso, o projeto praticamente está pronto. O sistema resolve quase que tudo. Faz toda a análise. Com o tempo, a gente vai visualizando a estrutura intuitivamente. E, assim, o pré-dimensionamento já apresenta quase um cálculo final.

Quem cuida dessa área na empresa?

Eu gosto de fazer esse trabalho. A nossa empresa, a Jowin, compra o terreno, aprova a planta, discute o tipo de empreendimento adequado para o local. Procuramos saber a demanda pelo tipo de prédio a ser construído. Depois fazemos toda a incorpo-



Armação de vigas - detalhe

ração, que é a parte burocrática, junto aos órgãos públicos de registro. Paralelamente estudamos a parte comercial. Assim, sobra muito tempo para cuidar do projeto estrutural, que é a parte que eu mais gosto.

É o retorno comercial?

O retorno comercial é uma consequência, quando se faz algo econômico, conhecendo a demanda da região. Talvez seja preciso adequar a parte financeira. Depois, a parte técnica. O mais difícil que eu acho em tudo isso é a parte burocrática, de aprovação de planta. Porque acontece, muitas vezes, de o terreno adquirido apresentar problemas no registro de imóveis. Podem não querer registrar uma incorporação ali, em função de divergências de medidas. Como os loteamentos na Zona Norte são muito antigos, até hoje, as medidas registradas não batem com a realidade, ou estão muito omitidas nas escrituras. As medidas dos lotes e as confrontações lançadas são muito diferentes das medidas reais. Então nós temos muita dificuldade nessa parte.

Como se caracteriza o crescimento da Zona Norte, no contexto urbano de São Paulo?

A Zona Norte cresceu bastante. Toda a Grande São Paulo entrou em um patamar de crescimento muito grande. As empresas cresceram demais, talvez além do previsto. A nossa, apesar de ser sólida, não tem um volume muito grande de obras. Porém a gente procura ficar com o pé no chão para controlar as dívidas. O mercado em si recuou. Na Zona Norte se vêem poucos empreendimentos de dois anos para cá. Depois do Plano Real, a construção se estabilizou. Este último pacote do governo paralisou um pouco os negócios. Mas o final de ano é uma época tradi-

cionalmente com poucos negócios na construção civil. Todo mundo quer ter um apartamento. A demanda existe, mas é preciso adequar a produção à necessidade do mercado. Nessa região, cabem empreendimentos de alto padrão, de padrão médio, baixo e comercial nos vários níveis. Mas é preciso avaliar bem a região, verificar o número de unidades que existem no mercado e ver se há demanda para o que já está construídos.

Erros de avaliação podem comprometer o sucesso do empreendimento?

Claro. Porque às vezes uma construtora lança um prédio com muitas unidades e esgota aquela região. Se outra empresa fizer um prédio muito próximo daquele empreendimento, terá dificuldades para vender. Deve-se procurar regiões que têm uma certa carência. Tanto de escritórios quanto de residência. Aqui na Zona Norte, ninguém fazia prédio de alto padrão. Mas eles vieram e tiveram uma comercialização muito boa. E então o potencial se esgota. Isso é natural.

Quantos edifícios a Jowin já ergueu?

De 1982 para cá, a Jowin construiu cerca de 20 edifícios, a maioria na Zona Norte. Nós fizemos um edifício comercial, que foi muito bem negociado. Eu acho que hoje em dia o melhor é ter o escritório mais próximo do trabalho e vice-versa. E os funcionários também devem morar na região. Em São Paulo não existe só um grande centro comercial. Está havendo uma descentralização, que é uma coisa natural. E, com o crescimento da cidade, perde-se muito tempo no trânsito, o que não é nem um pouco produtivo. Então, procuramos atuar na nossa região, porque facilita o acompanhamento da obra além de possibilitar



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

maior controle de qualidade. Muitos imaginam estar fazendo economia, comprando a vários quilômetros de sua região, mas acabam gastando mais em função da dificuldade de transporte. Quando fizemos uma obra na Avenida Brigadeiro Luiz Antonio, tínhamos que nos deslocar até lá e perdíamos, às vezes, o dia inteiro. Eu fiscalizava três ou quatro obras em Santana e não conseguia fiscalizar uma na Brigadeiro Luis Antonio, pois ficava preso no trânsito.

Esse ponto de vista não é muito comum?

O interessante é trabalhar perto de onde você mora ou morar perto de onde você trabalha. Principalmente quem mora em cidade grande, onde fica muito mais difícil fazer as coisas. Aqui em São Paulo, há várias cidades fundidas numa só. A Zona Norte antigamente era considerada uma cidade do interior dentro da cidade de São Paulo. Hoje é uma grande cidade grande dentro da capital. Mas aqui ainda conservamos algumas características do passado. Todo mundo se conhece. Aqui não existe uma concorrência selvagem. É comum a gente admirar o trabalho do outro, sentir orgulho quando sabe que outra construtora da região está fazendo um bom

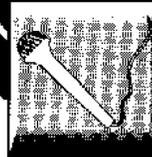
trabalho. A tendência é a gente ir atrás de uma maneira saudável, natural, sem aquela disputa do mercado. Temos muito respeito um pelo outro e existe muita cooperação, inclusive.

Há alguma associação que reúne os construtores da região?

Não, mas seria bom se tivesse uma associação para trabalhar de uma maneira mais tranquila. Às vezes, por exemplo, todo mundo aqui tem necessidade de superar certas dificuldades no Registro de Imóveis, então, se existisse uma associação, a gente poderia discutir pois todos vivemos o mesmo problema nessa área. Aqui os loteamentos são muito antigos, quando não se tinha precisão para fazer esses mapeamentos. E quando surge algum problema, é preciso fazer uma retificação judicial, que às vezes demora dois anos. Na Zona Norte esse é um problema muito grave, que impede a região de crescer mais pois existem prédios muito antigos que precisam ser renovados.

Com quantos empreendimentos a empresa está no momento?

São quatro, em fase de início e na fase intermediária. E há outros projetos que a



gente pretende iniciar neste ano. Eu gosto de fazer edifícios de 8 até 14 pavimentos pois são mais econômicos estruturalmente. Um prédio muito baixo deixa de ser econômico. Mas também acho que existe uma certa rejeição por edifícios muito altos. E esses são edifícios mais delicados de serem construídos. Existe uma preferência entre o 3º e o 10º andar. São Paulo tem mercado para todos os gostos, que vão do extremamente sofisticado ao mais conservador. Eu acho que uma coisa moderada entre o conservador e o moderno é o ideal. Hoje o moderno é fazer uma cozinha de 5m². Mas quando fazemos

um prédio com uma cozinha um pouco maior, o público gosta e procura. É comum tirar espaço da cozinha para passar para a sala e para o quarto. E quando se faz um projeto diferente, o pessoal gosta. Em nossos empreendimentos, as cozinhas são sempre grandes.

E o dinheiro?

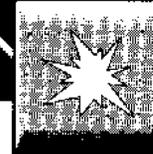
O dinheiro é muito importante. O que faz o mercado se desenvolver é a circulação do dinheiro. Mas não é só a quantidade de dinheiro que é importante, mas também as idéias. É preciso ser criativo. Quando o pessoal se retrai, todo o mercado se retrai. E quando você quer fazer cir-

cular o dinheiro, você tem que ser criativo. Hoje em dia, 40% dos gastos são com impostos. Isto é um obstáculo enorme, principalmente na construção civil, quando se tem que contratar pessoas por períodos curtos. Então, tem que se procurar trabalhar com reservas mais baixas.

E buscar utilizar a tecnologia?

Isso mesmo. Eu conheço o Nelson Covas há mais de 10 anos e respeito e admiro demais o serviço dele, por ser um pioneiro na área de desenvolvimento de programa para cálculo estrutural. Eu acho que até hoje a TQS ainda continua sendo pioneira nessa

área e considero o programa de cálculo TQS o único completo e muito adequado às normas brasileiras. Eu já tive contato com outros programas do mercado e nenhum consegue ser tão completo. Então, quero deixar registrado que o serviço do Nelson e do Abram foi muito importante para mim porque, depois deles, a gente teve uma liberdade de trabalho muito grande na área do cálculo estrutural. Deixamos de lado aquela parte mais mecânica, e difícil, que seria o serviço braçal do cálculo estrutural. Isto permitiu um conforto muito grande, para investir mais na criatividade e nas idéias. ■



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, 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 depto. de suporte técnico da TQS e envio de e-mail; basta utilizar o formulário correspondente na página de suporte.

Novos Demonstrativos TQS

A TQS distribui disquetes contendo os demonstrativos dos diversos sistemas computacionais. Como estavam desatualizados (foram produzidos há 3 anos atrás), refizemos todos os demonstrativos, que agora contam com 2 disquetes para os sistemas de engenharia estrutural. Além de conter as "novidades" incorporadas nos sistemas nos últimos anos, esses demonstrativos foram produzidos com outra filosofia: eles descrevem o modelo estrutural adotado e como os sistemas TQS podem ser empregados para resolvê-lo. Por exemplo, uma das telas iniciais do novo Demo é:

1. - Ação de cargas verticais - Modelo estrutural do pvto.

- 1.1 - Lajes, vigas e pilares - modelo convencional
- 1.2 - Lajes e vigas como modelo de grelha
- 1.3 - Lajes e vigas como elementos finitos
- 1.4 - Laje plana como grelha e/ou elementos finitos
- 1.5 - Laje nervurada como grelha
- 1.6 - Laje protendida

2. - Ação de cargas horizontais - Pórtico espacial

- 2.1 - Critérios de projeto e controle do modelo
- 2.2 - Geração do modelo para vigas e pilares
- 2.3 - Visualização de resultados
- 2.4 - Parâmetro de estabilidade
- 2.5 - Transferência de esforços para vigas e pilares

3. - Ação de cargas verticais + horizontais - Pórtico espacial

4. - Fundações

5. - Elementos especiais

Estamos iniciando a distribuição desses demonstrativos a todos os potenciais clientes. Eles também já podem ser copiados via Internet, através do "site" da TQS.

REUNIÕES COM USUÁRIOS

Durante os meses de outubro, novembro e dezembro/97, fizemos reuniões com usuários dos sistemas TQS em diversas regiões do Brasil. Estivemos em Brasília, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador, Recife e Fortaleza.

As reuniões, com duração de período integral, foram um grande sucesso. Reunimos, aproximadamente, um total de 400 participantes nestas cidades.

Em São Paulo, tivemos que realizar duas reuniões na mesma semana, em função da solicitação de presença. Tivemos aqui um total de 160 participantes, o que demons-



Fortaleza - CE - Reunião com usuários

tra a forte presença dos sistemas TQS na maior cidade do país.

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 clientes e amigos que auxiliaram na organização destas reuniões: eng. Alexandre D. Campos, em Brasília; eng. Eduardo N. Fernandes, do Rio de Janeiro; eng. Carlos Rezende e Fernando Marcondes, de Salvador; eng. João Nassar e eng^a. Simone, de Recife; eng. Dácio Carvalho, de Fortaleza; eng. Nicenor Azevedo e Francisco Assis Gonçalves, em São Luiz.

Não poderíamos deixar de citar também, com especial agradecimento, a acolhida que tivemos em Fortaleza. Além da presença maciça de engenheiros na reunião dos usuários (45 participantes), os colegas cearenses extrapolam na hospitalidade. Foram muitas reuniões, visitas a obras, jantares, passeios, futebol, caranguejos, etc. sempre na agradável companhia dos nossos colegas nordestinos. Que as reuniões realizadas naquela oportunidade tenham sequência e que os conceitos emitidos pelo colega e eng. Feitosa sejam seguidos em prol da união da classe de projetistas estruturais.

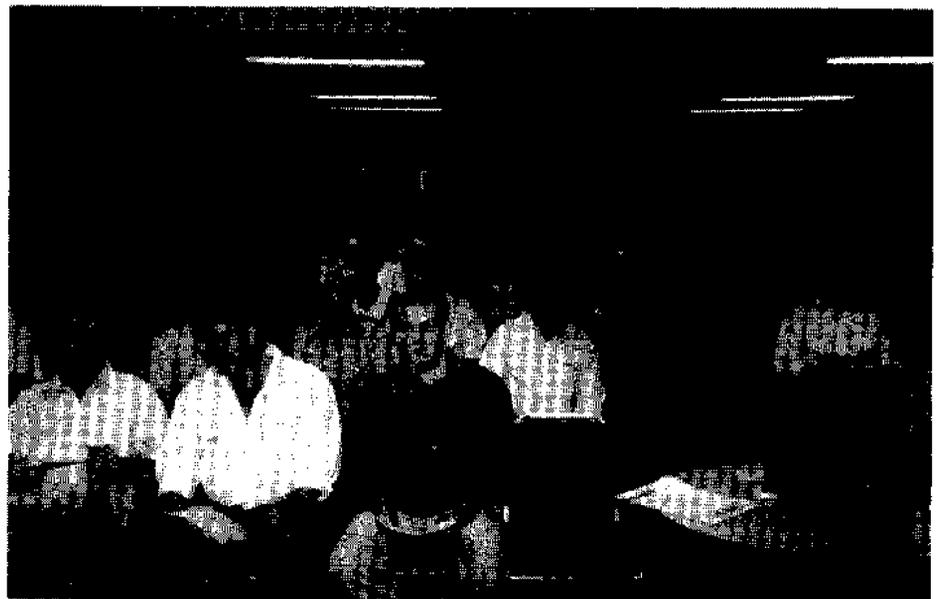
O questionário preenchido pelos colegas durante as reuniões está fornecendo importantes subsídios para a

atuação da TQS junto aos nossos clientes. A maior reivindicação dos usuários é para a criação de cursos e treinamentos específicos dos sistemas. Em breve, estaremos anunciando os planos da TQS para o atendimento de tal solicitação.

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

Pela TQS participaram os engos. Luiz Aurélio F.da Silva e Nelson Covas.

lioso para seu setor”, definiram os autores. A Coletânea reúne inovações tecnológicas apresentadas em congressos internacionais, e três dos trabalhos que a compõem ainda não haviam sido traduzidos para o português. “Um deles é fruto da tese de doutorado de um dos engenheiros-autores, na França, assunto que está sendo introduzido na revisão atual da NB-1”, explicou Vasconcelos. A partir da consulta a este material, os engenheiros podem, sem longos processamentos, avaliar se uma estrutura lançada é satisfatória ou não. Além disso, garantem os autores, é



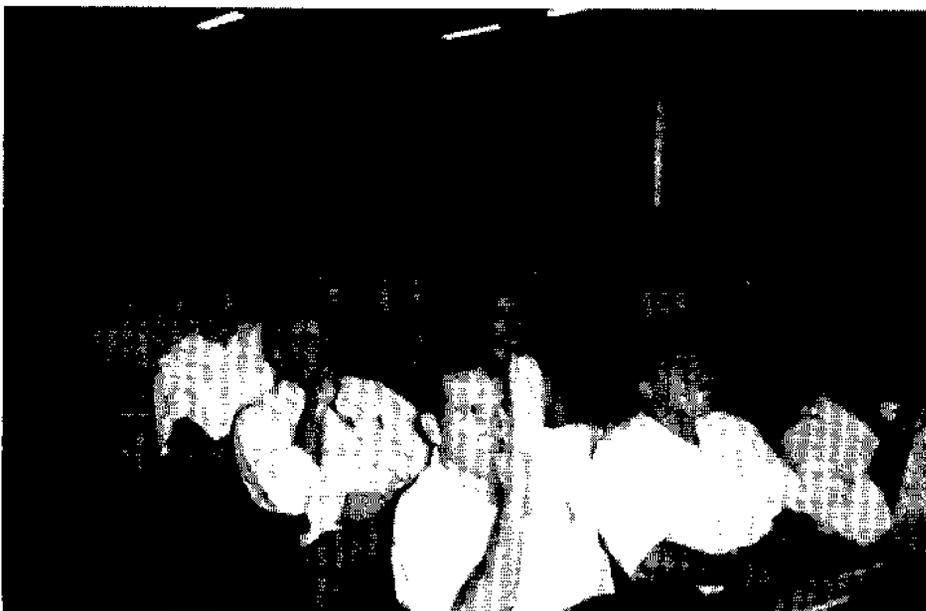
Rio de Janeiro - RJ - Reunião com usuários

PREMIAÇÃO - I.E.

No dia 11 de dezembro de 1997, realizou-se no Instituto de Engenharia de São Paulo a premiação do “Melhor Trabalho Técnico do Ano”. O trabalho contemplado foi a “Coletânea de trabalhos sobre estabilidade global e local das estruturas de edifícios”, elaborado pelos engenheiros: Augusto Carlos de Vasconcelos, Mário Franco e Ricardo Leopoldo Silva e França. “Nosso trabalho é o resultado de anos de pesquisa, para trazer à engenharia uma contribuição muito grande, e a homenagem das Divisões Técnicas do IE representa o reconhecimento que todo profissional deseja quando contribui com algo útil e va-

possível eliminar muitas tentativas para o julgamento da rigidez transversal sob a ação de forças horizontais.

“A maior dificuldade enfrentada durante a seqüência da Coletânea consistiu em convencer as pessoas a utilizarem o processo”, revelaram. “Entretanto, ela foi amenizada pela colaboração da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), a qual colaborou na divulgação, e da empresa de informática TQS, que incluiu o processo em seu programa de rotina. Hoje, no Brasil, todos conhecem a nova tecnologia, principalmente, devido à colaboração da TQS. No Comitê Euro-Internacional do Concreto (CEB), eles ainda não en-



São Paulo - SP - Reunião com usuários

tenderam o alcance do processo”, frisou Vasconcelos.

A TQS, com muita satisfação, teve o privilégio de patrocinar a 1a. Edição desta Coletânea de trabalhos junto ao I.E., viabilizando assim, de imediato, a sua publicação. Nossos parabéns aos colegas e amigos autores dessa Coletânea. Os interessados em adquirir a Coletânea deverão entrar em contato com o I.E. através do telefone: (011) 571-7433 ou com a TQS.

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 da análise estrutural de pavimentos.

Título: Punção em Lajes: Exemplos de Cálculo e Análise Teórico-Experimental

Autor: Eng. José Luiz Pinheiro Melges

Orientador: Prof. Dr. Libânio Miranda Pinheiro

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”. - 1995

Resumo: Atualmente, alguns códigos como o CEB/90 e o texto base da NB-1/94 (ainda em fase de apreciação pelo meio técnico) têm apresentado inovações com relação à verificação da resistência à punção. Fez-se, então, neste trabalho, uma análise do texto base da NB-1/94 referente à punção, comparando suas recomendações com algumas das fornecidas pelo CEB/90. Observou-se uma

certa divergência entre os dois códigos com relação a pilares de borda e de canto, fornecendo o CEB/90 um tratamento mais simplificado para essas duas situações. Além disso, observa-se que, ao contrário do CEB/90, o texto base não menciona as seguintes recomendações: utilização de uma armadura a ser disposta ao longo das bordas livres da laje, destinada a combater esforços de torção, e limitação da resistência do concreto em 50 MPa para essas verificações. Observou-se, ainda, uma omissão desses dois códigos com relação à situação de pilares internos submetidos a momentos fletores atuando em duas direções diferentes. Sugere-se, ainda, no texto base, a inclusão de expressões que visem a facilitar e agilizar a sua aplicação. Após essa análise, foram apresentados exemplos de cálculo para pilares internos, de borda e de canto, tanto com como sem armadura de punção, verificados segundo as recomendações do texto base da NB-1/94, do EUROCODE N.2, do CEB/90 e do ACI 318/89. Por fim, comparam-se resultados experimentais com valores dados por estes códigos, visando a determinar suas respectivas eficiências frente a alguns parâmetros, tais como, por exemplo, a presença de armadura transversal ou a relação entre os lados do pilar. Verifica-se que a utilização de armaduras de combate à punção pode elevar substancialmente o valor da resistência da ligação, além de torná-las mais dúcteis. As observações referentes à comparação entre os valores fornecidos através de ensaios e os dados pelos códigos devem ser levadas em consideração apenas como uma indicação de seus respectivos comportamentos, necessitando-se de mais dados para uma afirmação mais conclusiva.

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:

Eng. Nicanor Azevedo Filho - São Luiz - MA

Esc. Engenharia UFRGS - Porto Alegre - RS

Depto. de Engenharia Civil

PROJEMAX Eng. e Projetos Ltda. - Belo Horizonte - MG

Eng. Anderson Gonçalves Manso

Paulo Malta Projetos Cons. Rep. Ltda. - Recife - PE

Eng. Paulo Malta

Carlos E. M. Maffei Eng. S/C Ltda. - São Paulo - SP

Eng. Carlos Eduardo Moreira Maffei

Eng. Zemaria Teixeira - Rio de Janeiro - RJ

COOPFORMAS Comercial Ltda. - Carapicuíba - SP

Eng. Manoel Camargo Rosa

ELIPSE Engenharia e Projetos Ltda. - Passos - MG

Eng. Adriana Siane de Sene

Eng. Paulo de J. Cardoso de Miranda - Macapá - AP

Enga. Rosângela M. Lawall - Juiz de Fora - MG

Santos Jr. Cons. e Proj. Estr. S/C Ltda. - São Paulo - SP

Eng. Waldemar dos Santos Jr.

VIA Engenharia SA. - Brasília - DF

Eng. Fred Bartolomeu Quesada

SEEBLA Serv. de Eng. Emilio Baumgart Ltda. - BH - MG

Eng. Cassio Peres

PROJECÃO Engenharia Ltda. - Goiânia - GO

Eng. Henrique de Oliveira Mendonça

PRO-EST Cons. e Proj. S/C Ltda. - Sorocaba - SP

Eng. Luiz Roberto da Silva

PLANAVE SA Est. Proj. Eng. Ltda. - Rio de Janeiro - RJ

Eng. Gerardo Penna Firme Jr.

HÇ Projetos e Consultoria Ltda. - Vitória - ES

Eng. Helton de Barros Coutinho ■

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.

VIPtec
Informática

SOLICITE DEMO

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

TABELA DE FERROS ESPECIAL

Você quer montar uma tabela de ferros especial, conforme uma solicitação do cliente?. A tabela de ferros que sai nas plantas dos sistemas TQS são configuráveis. Para isto, basta ir para o diretório \NGE\EXEC e procurar pelo arquivo MASTBF.DWG. Este arquivo é a "máscara" da tabela de ferros que pode ser modificada pelo usuário, alterando ou suprimindo determinados campos. A plotagem da tabela de ferros é controlada pela tabela de penas e espessuras TBTABPLT.DAT. Veja mais sobre a geração de tabelas de ferros no capítulo 10 do manual do NGE.

Autor : Eng. Marcelo S. Vianna - TQS

VISUALIZANDO ESFORÇOS DE GRELHA

Muitas vezes, ao abrirmos o visualizador de esforços no Grelha, item 'Visualizar'-'Grelha/gráficos', e ao apontarmos no menu lateral 'Momento em Y', só aparecem os diagramas de momentos nas barras de vigas, ficando as barras que discretizaram as lajes sem a representação dos diagramas My. Isso não significa que as lajes não foram calculadas, apenas os valores são muito reduzidos. Para que os diagramas nas barras das lajes possam ser visualizados, aumente o valor do multiplicador dos desenhos do diagrama [Mdd=] no submenu de parâmetros de diagramas, [Par_dia].

Autor: Eng. Armando S. Melchior - TQS

MODELO DE PÓRTICO ESPACIAL

Na geração do modelo do pórtico espacial, realizada através do Cad/Formas, uti-

lize dois importantes critérios conforme citados abaixo:

EIXPRI = Sim, para que os pilares de seção genérica sejam gerados conforme os eixos centrais de inércia.

DISVEN = 1, para que a distribuição das forças de vento em cada pilar seja realizada proporcional à área de influência de cada pilar.

Para acessar o menu que contém estas variáveis siga as opções:

- "Cad/Formas"
- "Pórtico Espacial"
- "Critérios e Carregamentos"
- "Critérios Gerais"

Autor: Eng. Nelson Covas - TQS

PILAR QUE NASCE EM PILAR

A utilização do recurso de pilar que nasce em pilar é bem específica, servindo apenas para o caso de pilar em ramificação (um pilar se divide em outros 2) ou quando o pilar muda de nome. Veja mais no manual "CAD/Formas - Entrada Gráfica de Formas" (pág. 79).

Para os casos de pilares que mudam de seção, ou nos casos em que os pilares giram de um lance para o outro, a solução se torna bem mais simples; basta alterar a geometria do pilar na planta do nível acima, mantendo-se o mesmo nome para o pilar em questão.

Autor: Eng. Armando S. Melchior - TQS

CUIDADOS COM O HARD-LOCK

O "hard-lock" jamais deve ser desconectado do micro-computador quando a impressora estiver ligada. Isso poderá acarretar a "perda" das informações gravadas nele e, conseqüentemente, o não funcionamento dos sistemas.

Autor: Eng. Armando S. Melchior - TQS

ARQUIVO PLT

A partir da versão 3.0 do NGE, é possível diminuir drasticamente o tamanho dos arquivos com formato PLT. Para isto, configure:

- 'Utilidades'
- 'Configuração de periféricos'
- 'Plotter'
- 'Formato de plotagem de linhas = Binário'

Autor: Eng. Armando S. Melchior - TQS

IMPRESSÃO EM WINDOWS 95

Em alguns casos, na versão atual, ocorre um conflito na plotagem em impressora ou na impressão de arquivos; conflito este gerado pelo uso simultâneo do "hard-lock" para a verificação da autorização de uso dos sistemas CAD/TQS e o gerenciador de impressão do Windows'95.

Para resolver tal problema, altere a configuração do Spool de Impressão do Windows para: "Imprimir diretamente para impressora"

Para alterar esta configuração execute a sequência:

Iniciar Configurações Impressoras

- O menu de impressora irá abrir, clique com o botão

da direita do mouse sobre o ícone da impressora que esta sendo usada.

• Escolha as opções **Propriedades Detalhes Configuração do Spool...**

• Na (Configuração do Spool...) marque o item:

Imprimir diretamente para a impressora

• Clique OK para voltar para o gerenciador principal do Windows'95.

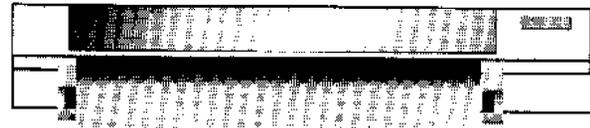
Autor : Eng. Armando S. Melchior - TQS

PLASTIFICAÇÃO - GRELHA E VIGAS

Em alguns casos, é interessante, e aconselhável, reduzir o momento negativo nos apoios das vigas no modelo de grelha (plastificação). Como o Cad/Vigas também permite que esta redução seja realizada, mesmo para as vigas que foram calculadas com o modelo de grelha, deve-se tomar o cuidado para não efetuar esta redução duas vezes. Isto é, se a redução foi feita na grelha, desabilite a redução no arquivo de critérios do Cad/Vigas.

Autor : Eng. Nelson Covas - TQS ■

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.

Ligue já
(011) 223-0300

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



O paradigma do engenheiro na sociedade: funcionalidade, segurança e durabilidade

Paulo Chaves de Rezende Martins*

Ser engenheiro é um processo em três tempos: a escolha, a formação e a prática.

Escolher ser engenheiro é algo muito pessoal e suas motivações são múltiplas, às vezes, prosaicas: influência familiar, perspectiva de dinheiro fácil em negócio já estabelecido, desejo de realizar algo positivo, atração pelos objetivos da profissão, idealismo de servir aos outros e de transformar o mundo, etc...

Formar-se engenheiro já é outra coisa. É preparar-se para ser agente transformador da natureza em favor do homem. Isto começa na nossa formação básica, continua no curso profissional e prolonga-se pelo resto de nossas vidas.

Cabe aqui uma palavra sobre as escolas de Engenharia e as universidades, locais onde nos formamos engenheiros. Elas não são e não podem ser um mero conjunto de prédios bem ou mal conservados, onde circulam alunos passageiros e trabalham professores descomprometidos com a sociedade e em processo de esclerosamento progressivo. Elas são um organismo vivo e devem ser o eco da sociedade que as sustenta e onde estão inseridas, considerando que, no caso do modelo educacional brasileiro, cabe ao Estado assegurar-lhes a existência. O quadro de professores, pela sua qualificação e produção técnico-científica; o quadro de funcionários, pelo eficiente profissionalismo com que faz funcionar sua máquina técnico-administrativa; e o corpo de alunos, pelo seu engajamento no processo de aprendizagem e de crítica renovadora do

conhecimento, é que fazem de uma escola a primeira de sua categoria.

Não se fazem escolas públicas de Engenharia com inércia, burocracia, lamúrias e empreguismo. Elas são feitas com esforço e seriedade. Se podemos reclamar do Estado, como representante da sociedade, o compromisso de dar às universidades condições de trabalharem e produzirem, temos que reclamar de seus membros. A produtividade que deles espera a sociedade que os financia é a razão de nossa existência.

Não se fazem escolas privadas de Engenharia com mercantilismo, busca irrefreada de lucro, outorga de diplomas sem conteúdo. O ensino privado é legítimo e livre numa sociedade democrática, mas deve-se impor pela qualidade que apresenta e por sua capacidade de preencher, com responsabilidade social, os vazios que o Estado não pode ou não consegue preencher.

Uma sociedade não pode ficar à mercê da chantagem de ser obrigada a utilizar o ensino privado por falta de bom ensino público. Nem pode ser obrigada a aceitar escolarizar-se numa rede pública absolutamente ineficiente por falta de uma política educacional realista do Estado (incluindo-se aí salários dignos, projeto pedagógico, formação cívica, instalações condizentes, alimentação e assistência médica).

Ao final de pelo menos cinco anos de árduos estudos, chegamos ao nosso diploma e à carteira de habilitação profissional. Isto após haver-mos vencido, não raro às custas de duros sacrifícios, as

barreiras dos cursos fundamental e de segundo grau.

Tornamo-nos, então, profissionais de engenharia, destinados a explorar nossa capacidade criativa e não fadados a nos tornarmos meros repetidores do já feito. A profissão de engenheiro não é uma profissão de poltronas confortáveis, carpetes macios, atmosferas perfumadas e refrigeradas. Nós lidamos com a natureza. Nós a transformamos para benefício do homem. Trabalhamos com o barro, a areia, a pedra, a cal, o cimento, o ferro, a madeira. Trabalhamos com as matérias plásticas, as fibras de carbono, o alumínio, as ligas compostas. São os elementos da natureza modificando-se em realizações do homem. Esta é a grandiosidade de nossa obra.

A partir do cérebro humano, pode-se vislumbrar a existência de uma pirâmide do Egito, de um palácio de Versailles ou de uma Ponte Rio-Niterói, de um ábaco chinês a um super-computador; de uma gaivota de papel a um avião supersônico. São obras que foram construídas para a eternidade. Este é o nosso objetivo: eternizar o fruto de

nosso trabalho em benefício do homem.

Assim é que devemos aplicar o melhor de nossos conhecimentos, seja para construir uma grande barragem, seja para construir uma pequena casa, um conjunto habitacional para populações carentes. Seja para fabricar um liquidificador ou construir um sofisticado aparelho de tomografia. Todos devem igualmente funcionar, serem seguros e durar. Este é o paradigma do engenheiro. Nós concebemos, projetamos, construímos e conservamos para que nossa obra seja funcional, seja segura, seja durável.

Seja funcional ao atender às necessidades daqueles para os quais estamos criando nossa obra: os seus usuários finais. Seja segura ao resistir, sem sofrer danos, às ações que, sobre ela, atuarão. Seja durável ao permanecer em condições de funcionamento e com boa aparência durante elevado número de anos.

Este deve ser o fruto de nosso duplo compromisso profissional e pessoal: um, conosco mesmos, na realização de uma vocação; outro,

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



Artigo

com a sociedade à qual prestamos nossos serviços qualificados.

Não se pode discutir qualquer atividade humana somente sob o prisma individual. Ela está necessariamente investida de um caráter social que lhe é indispensável e sem o qual ela se desfigura. A engenharia pressupõe que coloquemos todo o nosso engenho a favor da comunidade para a qual trabalhamos.

Quando se está projetando, construindo ou fazendo funcionar um produto qual-

quer de nosso trabalho, estamos lidando com patrimônio alheio, seja individual, seja coletivo. Não nos é dado o direito de desperdiçá-lo, seja por incúria, seja por desleixo. Só nos cabe fazer o melhor que nos é possível fazer, de modo que o resultado seja o que há de mais perfeito no atual estado da arte.

A sociedade não existe somente para nos pagar pelos nossos serviços e arcar com os custos de nossa imperícia ou ganância.

Ser engenheiro civil sig-

nifica que estamos dotando uma sociedade de infra-estrutura básica para que ela possa se desenvolver; dos produtos e tecnologia que a fazem progredir. Significa que estamos dando à sociedade os meios para que os homens que a compõem possam ser e viver melhor.

Ser engenheiro é muito mais do que apreender alguns truques técnicos para fazer surgir alguma obra em algum lugar perdido de um país qualquer. É ser agente de um processo de desenvolvimento, da cons-

trução de uma nação. Não pode ser um engenheiro aquele que perde ou que, pior ainda, não adquire a dimensão social do exercício da engenharia.

Ser engenheiro significa trabalhar para o desenvolvimento de um povo, estejamos onde for. É a causa da humanidade que está em jogo. Não estamos a serviço dos poderosos. Estamos a serviço de todos os homens.

**Engenheiro civil, mestre pela Coppe/UFRJ, doutor ECP, professor adjunto da URFJ*



Desenvolvimento

A TQS deverá liberar, em 98, uma nova versão dos sistemas, incluindo o CAD/Formas 7.0. No momento atual, a grande ênfase é a automação das armaduras das lajes. Já fizemos, há alguns meses atrás, melhorias significativas nas rotinas para armação dos pilares e vigas. Alguns dos novos recursos foram divulgados no número anterior do TQS News e já estão sendo testados.

CAD/Formas

- Separação opcional de cargas permanentes e acidentais, consideração de cargas acidentais reduzidas para cálculo de pilares e fundações, tanto por processo simplificado quanto pórtico/grelha.

- Tabela alfanumérica de tipos de cargas, de uso geral, do edifício ou do pavimento, com acesso direto dentro da edição gráfica.

- Tipos de cargas de alvenaria com fornecimento da altura da parede em separado.

- Alternância automática de cargas acidentais no cálculo de vigas contínuas.

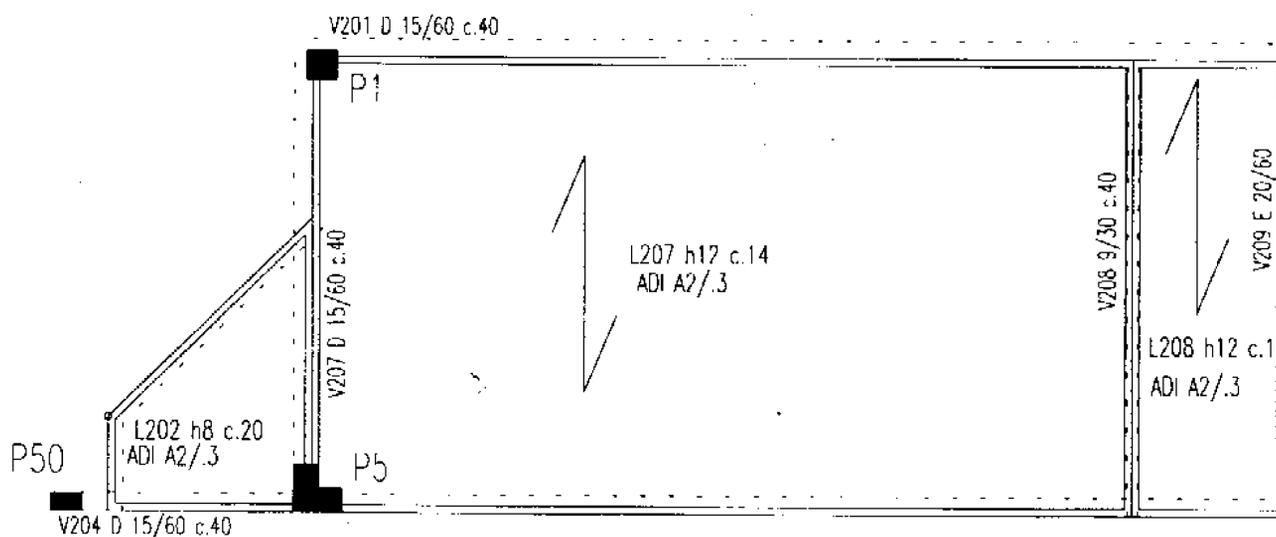
- Maiores facilidades para modelagem de lajes pré-moldadas.

senhos e transfere esforços, baseado no modelo definido no edifício.

- Pilares podem receber cargas concentradas de F_x , F_y , F_z , M_x e M_y a partir da Entrada Gráfica.

contrário dos recortes, são sempre cercados por nervuras.

- A carga dos pilares que nascem em vigas, agora levam em consideração o deslocamento do CG do pilar em relação à viga.



- O comando para processamento global do edifício agora permite fazer todo o processamento de uma vez só: formas, lajes, vigas, pilares, grelhas e pórtico espacial. O sistema automaticamente gera de-

Modelagem de grelhas

- Para facilitar a modelagem de lajes nervuradas, os buracos foram divididos em furos ou shafts e recortes. Os furos/shafts, ao

- O visualizador de grelha permite verificar separadamente as cargas concentradas.

- São permitidos agora capitéis e/ou rebaixos com espessura diferente do resto da laje.

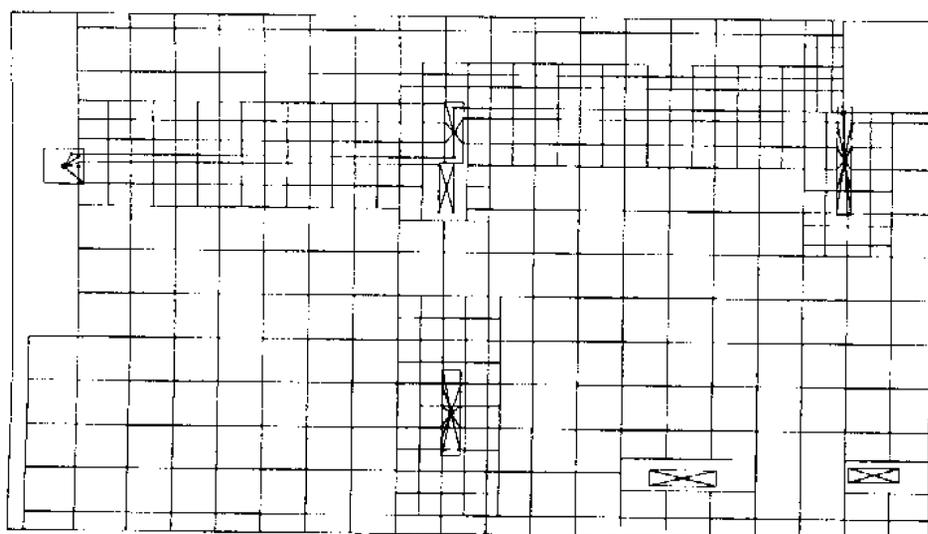


- A transferência de esforços para lajes aciona automaticamente a geração de faixas para o editor de esforços.

- O gerenciador verifica e avisa, na ocorrência de esforços calculados, mas não transferidos para vigas ou lajes.

- A partir do CAD/Formas, pode-se com um só comando gerar o modelo de grelha, desenhos, extração gráfica, análise de esforços e transferência para vigas e lajes.

- Melhorada a discretização de lajes nervuradas em geral e dos capitéis.



Modelagem de pórtico espacial

- O carregamento de carga acidental reduzida pode ser gerado automaticamente no pórtico.

- O sistema aceita agora a combinação de combinação de carregamentos.

- O gerenciador verifica e avisa, na ocorrência de esforços calculados, mas não transferidos para vigas ou pilares.

- A transferência de esforços do pórtico espacial para vigas e pilares, agora pode embutir automaticamente o coeficiente γ_z para majorar esforços.

CAD/Lajes - Editor de Esforços

- Novos critérios de homogeneização de faixas durante a inicialização, que permite reduzir muito o número inicial de faixas a serem editadas.

- O momento de um agrupamento de faixas pode ser modificado do máximo para uma média ponderada.

- As faixas únicas com trechos retos e variáveis geram posições separadas para cada tipo de trecho.

- Melhorada a representação da quantidade

de armadura das faixas complementares.

- Vários acertos na geração e na edição de faixas.

- Verificada a limitação de espaçamento de barras nas lajes armadas somente em uma direção, a mais solicitada.

- Dobras duplas podem ser definidas nos ferros positivos e negativos.

- Novos comandos de edição de armaduras: alteração de dobras, ponta menos cobrimento, junção de ferros, movimentação em duas direções e cópia.

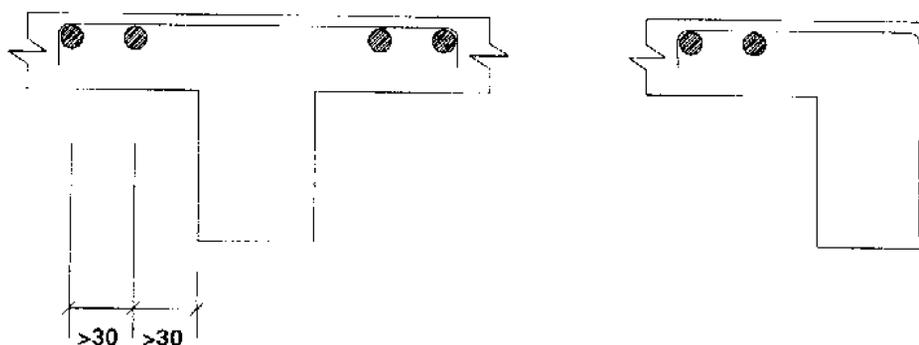
- O comando de recuperação permite agora recuperar em ordem os últimos 25 ferros apagados.

- Melhorada a ancoragem de ferros no balanço.

- Implantado arredondamento de ferros negativos, inclusive com a tabe-

- Implementado o cálculo aproximado de ferros corridos de distribuição, incluindo a inserção de um detalhe padrão no desenho.

DETALHE TÍPICO DE FERROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ARMADURA NEGATIVA



32

1 Ø 4.2 C/30 C=7153C

la de ferros de comprimento padronizado, que permite reduzir o número de posições.

- Critérios geométricos de renumeração de posições, com separação de ferros horizontais, verticais e inclinados.

- Ferros repetidos agora podem ser identificados exclusivamente por sua posição e quantidade.

- Estribos agora são identificados em planta por seu número de detalhe e quantidade.

- Melhorada a operação do editor em condições de pouca memória baixa.

- Os principais parâmetros de edição são mantidos de uma seção para outra do editor.

- Criado comando no gerenciador para alteração dos principais atributos de desenho (níveis) de lajes.

- O número de ramos dos estribos pode ser imposto através do arquivo de critérios.



GRAFICA U EXPRESSO

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

Atendemos em todo Território Nacional

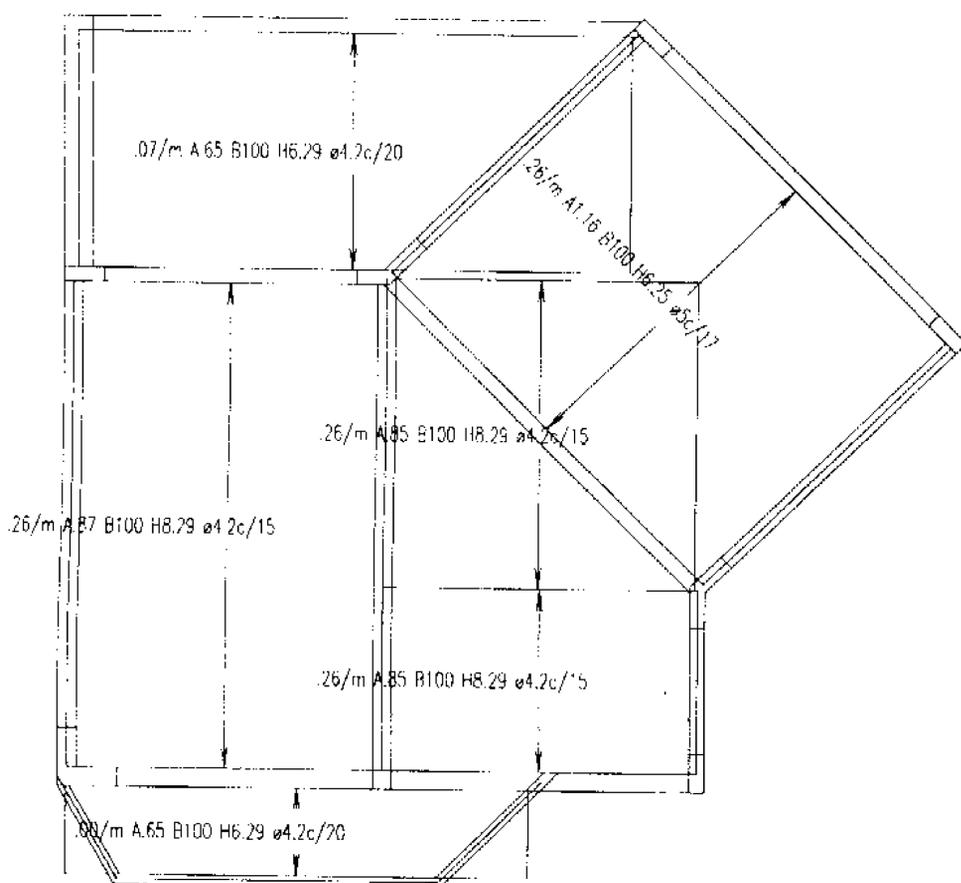
Rua Sebastião Adão Jr, 331 - Jd. Maracanã - CEP 13571-300
Cx. P. 2075 - Fone/Fax: (016) 271-2172 - 271-1800
São Carlos - Estado de São Paulo



CAD/Lajes - Processo Simplificado

- Os esforços calculados pelo processo simplificado podem agora ser transportados para o editor de esforços.

Todas as facilidades para armar lajes quaisquer, calculadas por grelha, agora se estendem também ao processo simplificado.



- O cálculo de seções retangulares passou a considerar o CG real das armaduras tracionadas (igual ao editor de esforços).

- A limitação de espaçamento em lajes armadas em uma direção se aplica somente à direção mais solicitada.

- O detalhamento de ferros negativos nos apoios pode ser feito agora trecho a trecho, sem que os momentos negativos sejam iguados pelo pior valor.

CAD/Lajes - Lajes Protendidas

- Para os momentos negativos, o sistema tem agora uma opção de trabalhar com os valores médios dos momentos fletores obtidos pelo cálculo da grelha, na região de protensão uniforme. Esta hipótese é perfeitamente justificada pois o método das faixas (uniformização de esforços sobre apoios e vãos) é ainda largamente utilizado e adota exatamente esta mesma filosofia. Estes valores médios correspondem, de forma indireta, aos efeitos de plastificação da laje.

- Introduzidos novos critérios para cálculo da armadura mínima na laje.

- Nas lajes detalhadas à protensão, a transferência de armaduras frouxas para o editor de esforços, agora leva em consideração o efeito do hiperestático de protensão nas faixas não protendidas.

- Feita a correção da tensão nos cabos de protensão no caso de cabos com cordoalhas "engraxadas" conforme prescreve o ACI-318-89/92.

- Introduzida a cota-gem horizontal dos cabos

de protensão e identificação dos apoios no esquema longitudinal da laje para lançamento do traçado do cabo.

CAD/Pilar - Editor de Seções

- Criado o comando [Salva/Continua].

- A geração do resumo independente de ferros por lance leva em consideração os lances equivalentes e os pilares de pé-direito duplo.

- Ferros que não aparecem na seção longitudinal podem ter sua quantidade alterada no menu de edição.

NGE

- O sistema de plotagem mostra a configuração atual de plotter e impressora.

- O comando de plotagem pode agora plotar uma, algumas ou todas as plantas do diretório atual de uma vez, mostrando também quais já foram plotadas.

- Os comandos [Verifica] para extração de tabela de ferros dentro dos editores gráficos agora acusam quaisquer problemas graficamente. ■

ENGENHEIRO CIVIL SOFTWARE

Estamos recrutando profissionais para trabalhar no desenvolvimento de sistemas computacionais para engenharia estrutural em ambiente Windows 95.

Os interessados deverão enviar curriculum com pretensão salarial para: Rua Pinheiros, 706 - c/2 - São Paulo - SP Cep: 05422-001

SANTOS JR

Verificações de Estruturas
Detalhamento de Reforços
Ensaio Esclerométricos
Análise Dinâmica

Tel: (011) 5666-8602
Fax: (011) 5666-8707



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. Iguaçu, 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.