

## Estruturas sem Computador

Sou formado em 1970 e já no início de 1971 eu calculei o meu primeiro pórtico espacial por computador. A empresa em que eu trabalhava investia muito, já naquela época, em informática.

Processamentos só eram realizados em estruturas especiais e complexas. A grande maioria das estruturas eram calculadas com auxílio de tabelas, ábacos, fórmulas aproximadas etc. Uma publicação era essencial ao eng. estrutural: Beton Kalendar. Trata-se de uma publicação alemã, com o formato reduzido e mais de 1000 páginas que continha expressões para "quase" todos os problemas correntes de cálculo de solicitações na eng. estrutural. Eu sempre comento que, com o Beton-Kalendar e uma régua de cálculo, o eng. estrutural experiente no interior da floresta amazônica projeta quase todas as estruturas prediais com bastante exatidão.

Naquela época, o engenheiro estrutural lançava uma estrutura muito mais simples que as atuais, o contratante respeitava mais a opinião do eng. estrutural. Dimensões eram concedidas para que a estrutura funcionasse como modelos simplificados. Lembre-se que uma das leis sagradas do eng. estrutural era muito seguida: "nunca lance uma estrutura que você não sabe calcular".

Em inúmeros casos, quando o problema exigia, o eng. estrutural da época passava por situações delicadas. O prof. Vasconcelos, citado na sua mensagem, projetou um edifício esbelto aqui em S. Paulo por volta de 1954. Ele resolveu manualmente um pórtico plano de, mais ou menos, 15 andares pelo método de Takabeya. Tempo de cálculo apenas do pórtico: um mês.

O número de horas envolvidos para a elaboração dos projetos eram maiores que os atuais. Hoje em dia os projetos gastam muito tempo mas são muito mais complexos.

Convém também lembrar que o eng. estrutural aprendia facilmente a simplificar o cálculo da estrutura sem perder a qualidade da solução. A tão comentada "flexibilização" da ligação de vigas e pilares já era empregada desde o início da década de 1970 nos cálculos manuais. Nenhum eng. estrutural experiente engasta uma viga que chega perpendicularmente no extremo de uma aba do pilar. Esta engaste só apareceu quando se iniciou a utilização de softwares em regime elástico. O que fazemos aqui nos sistemas TQS é, simplesmente, retratar o que o eng. realizava há décadas.

Não poderia deixar de mencionar também nesta mensagem o projeto do hotel Guarany em Assunção, Paraguai. O nosso colega eng. Gabriel Oliva Feitosa fez o projeto estrutural deste hotel, um projeto arrojadíssimo, em meados da década de 1950. O projeto foi feito todo manualmente, na época o eng. Feitosa possuía poucos anos de formado. O projeto tinha inúmeras transições, vigas caixão de seção variável, vigas com variação de seção na altura e largura etc. Durante a concorrência do projeto, concorrência internacional, alguns profissionais afirmavam que a estrutura não permaneceria de pé após a construção. Bem, há dois anos, fizemos uma tentativa de realizar um processamento da estrutura deste edifício. Seria uma homenagem ao eng. Feitosa e uma comparação com o que foi realizado na época. Para surpresa nossa, apesar de todos os recursos e abrangência dos sistemas TQS, achamos a tarefa praticamente impossível, teríamos que fazer tantas simplificações que os resultados não seriam tão confiáveis. Foi mais uma razão para dar valor aos engenheiros experientes e enaltecer a grande capacidade de nossos colegas na solução de problemas estruturais complexos com simples ferramentas de projeto.

Eng. Nelson Covas

TQS Informática Ltda. São Paulo - SP