Conceitos e aspectos gerais do relacionamento entre engenheiros de estruturas e arquitetos

Por Eng. Dácio Carvalho

Diretor técnico da empresa Dácio Carvalho Soluções Estruturais, estabelecida em Fortaleza, Ceará, desde 1976.

O Projeto Estrutural tem por finalidade última solucionar os conflitos direcionais entre as forças solicitantes e o espaço, fazendo com que estas mudem de direção, permitindo que o espaço permaneça desobstruído para uso e movimento humano. Através do Projeto Estrutural, o peso próprio da estrutura, as cargas externas solicitantes e as tensões geradas por estas são mantidas sob controle e direcionadas adequadamente ao longo de trajetos previstos até seu destino final, ou seja, o solo de fundação, no caso de uma obra. O objetivo é mantê-las num sistema de ações e reações em perfeito equilíbrio, quer dos componentes individuais da estrutura ou de seu conjunto global, impedindo-as de atingirem concentrações destrutivas e mantendo-as sob controle.

A forma pela qual esta reorientação de esforços e tensões é feita, isto é, a concepção estrutural, a maneira pela qual a estrutura seja capaz de melhorar a funcionalidade e os aspectos social e estético do espaço que ela cobre é que diferencia os bons dos maus engenheiros estruturais. Pois, a partir daí, a seqüência e desenvolvimento do Projeto Estrutural é, digamos, "mecânica" e pode ser feita por qualquer profissional com os conhecimentos técnicos necessários para operar computadores e analisar adequadamente os muitos programas especializados (bons e maus) hoje existentes no mercado.

Uma boa estrutura, além de melhorar a funcionalidade e os aspectos social e estético do espaço arquitetado, deve ser também exequível, durável, segura e, sobretudo, econômica! Uma estrutura pode reunir todos os aspectos citados e "morrer" no projeto, se não for economicamente viável! O bom e moderno arquiteto precisa ter esta constante preocupação em seus projetos. O engenheiro estrutural, por sua vez, precisa ter sensibilidade e intuição para atravessar a corda-bamba que o levará a atingir os objetivos maiores de funcionalidade, estética e preservação do espaço, pois, à esquerda da corda, está o precipício da insegurança e, à direita, o do desperdício!

É sabido que nenhuma forma material rígida, animada ou inanimada, pode existir sem uma **estrutura**. Desde uma simples mesa, uma árvore, um animal, até uma complexa edificação de múltiplos pavimentos.

Uma edificação arquitetônica pode existir sem pintura, sem ar-condicionado e até sem elevadores. Porém, jamais, existirá sem estrutura! Seja esta uma simples habitação popular uni-familiar ou um moderno, luxuoso, alto e esbelto edifício residencial multi-familiar.

Assim, o arquiteto precisa ter o "sentimento" e um mínimo essencial de conhecimentos teóricos básicos de estruturas que lhe possibilitem compreender o funcionamento, a existência material e o comportamento das formas que gerarão os espaços concebidos em sua imaginação e que serão materializados em seu projeto. Lamentavelmente, a grande maioria das Escolas de Arquitetura não contempla algo tão fundamental de forma adequada, do nosso ponto de vista.

Já examinei e orientei diversos projetos de graduação de estudantes de Arquitetura e tenho visto coisas inacreditáveis! Boa parte desses jovens acha, por exemplo, que uma viga de 20 cm x 60 cm e outra de 60 cm x 20 cm se equivalem... E a grande maioria deles elabora seus projetos pensando única e exclusivamente em ações verticais e ficam pasmos quando lhes digo que a ação do vento, muitas vezes, é que determina o partido estrutural de uma edificação!

Não acreditam quando lhes digo que uma edificação esbelta pode oscilar, como se fosse um pêndulo, com amplitudes da ordem de 30 cm... Quase todos imaginam uma estrutura, principalmente se for de concreto, como absolutamente rígida, estática, indeformável.

Nunca ouviram falar em γ_z! *Parâmetro de Instabilidade global*? Sinto que lhes soa quase como uma palavrão!

E concreto protendido? Deste, graças à competência dos divulgadores da tecnologia, especialmente a das monocordoalhas não aderentes, a maioria já ouviu falar. O lado ruim é que acreditam ser este um "material mágico" capaz de resolver todos os seus problemas, como, por exemplo, fazer módulos de 15 m x 15 m com "vigas" de 30 cm de altura...

Evidentemente que não podemos pretender que um arquiteto tenha domínio completo e profundo de todos os aspectos de uma estrutura. Entretanto, é inconcebível que praticamente desconheçam ou ignorem os conceitos básicos, sob pena de projetarem absurdos ou não estarem aptos para conduzir adequadamente seu projeto junto aos engenheiros estruturais e ficarem à mercê destes.

É fundamental, para um bom projeto, que o entrosamento entre o arquiteto e o engenheiro estrutural se inicie já na fase de anteprojeto, ou seja, a Arquitetura e a Estrutura precisam "nascer" juntas! O arquiteto não deve, nem pode, preocupar-se unicamente com a forma e o espaço. É indispensável que cuide dos aspectos estruturais básicos já na fase de concepção de seu projeto. Independentemente de seu conceito sobre se arquiteto é um técnico ou um artista plástico. Uma tese polêmica, que não se pretende discutir aqui.

Os arquitetos precisam ser um pouco engenheiros e os engenheiros estruturais, um pouco arquitetos, se desejam elaborar um projeto

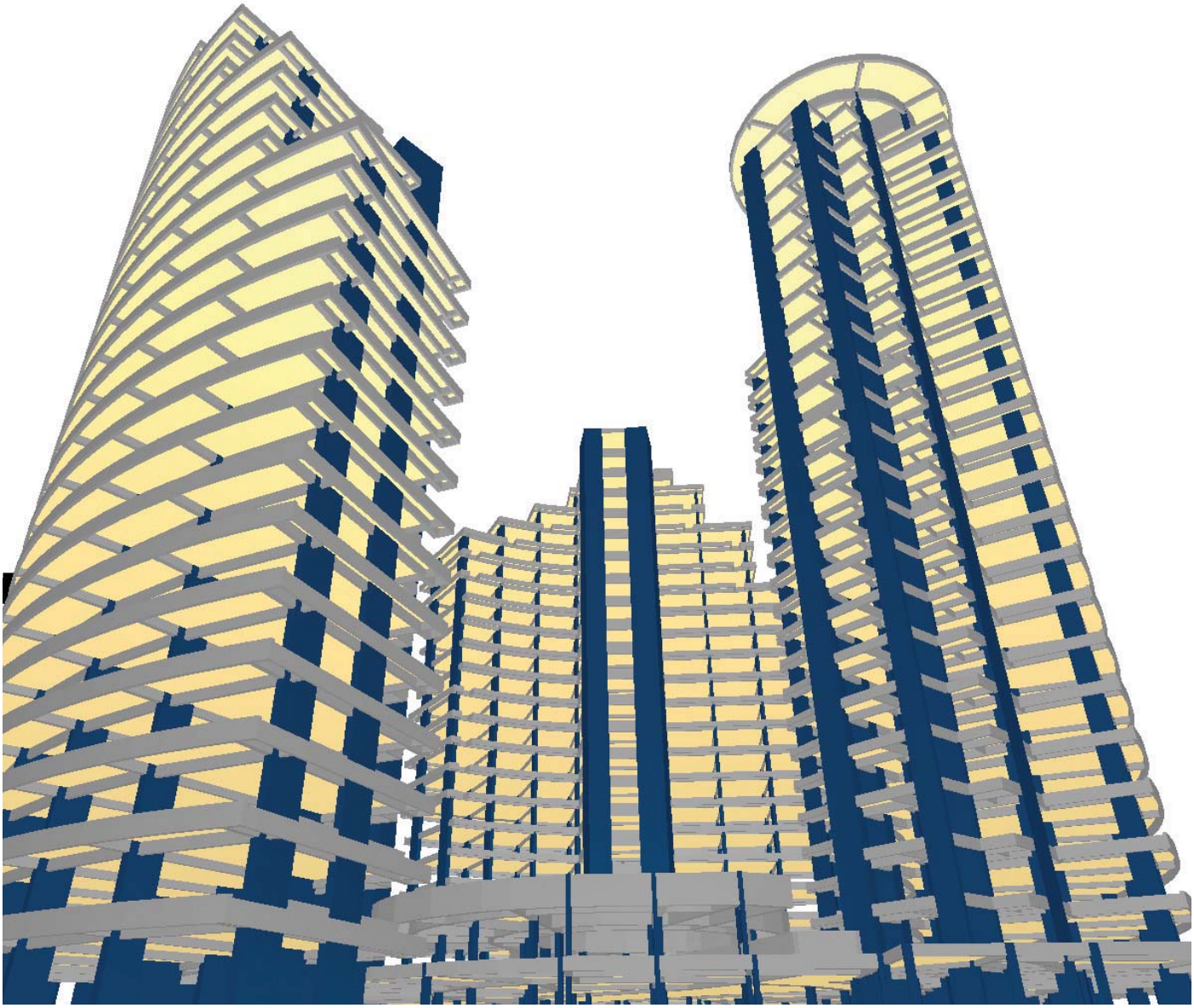
harmônico e que materialize adequadamente, na obra final, os conceitos e proposituras imaginadas por ambos! Aliás, os verbos arquitetar e engenhar têm praticamente o mesmo significado, que é criar, inventar, conceber.

O relacionamento entre o arquiteto e o engenheiro estrutural deve e precisa ser maduro e cordial, sem nunca deixar de ser profissional. Que cada um lute e argumente para fazer valer seus pontos de vista, porém, sem que deixem de ter a humildade necessária para reconhecer e admitir propostas e soluções diferentes apresentadas pelo parceiro, muitas vezes radicalmente distintas de suas primeiras idéias e conceitos, desde que estas conduzam a um melhor projeto!

Antigamente costumava-se dizer que o desenvolvimento dos projetos arquitetônico e estrutural era uma verdadeira batalha entre a estética e a estática. Nada mais falso! O que se pretende, de fato, é atingir uma perfeita união entre estas!

Na verdade, o arquiteto e o engenheiro de estruturas jogam no mesmo time e não em times adversários! Devem lutar juntos, para que seus projetos formem um conjunto afinado o que, naturalmente, irá gerar uma boa obra em todos os aspectos, não apenas quanto à economia e segurança, como também à exequibilidade, à funcionalidade, ao desempenho e que minimizem a necessidade de manutenção durante a vida útil da edificação!

Muitos colegas, certamente, embora concordem com as opiniões aqui expressas, podem considerar difícil pô-las em prática. Acreditem, não é assim tão difícil de se conseguir. Quanto ao problema das deficiências do ensino de Estruturas nas escolas de Arquitetura, podemos dar nossa contribuição para minimizá-las. Podemos, por exemplo, organizar miniseminários, através das nossas associações de classe, a serem propostos às sscolas de Arquitetura. Inclusive, concluo tomando a liberdade de propor esta idéia à ABECE!



Dácio Carvalho Soluções Estruturais, Fortaleza, CE