



Jaime A. Moncada, P.E.

O colapso das Torres Gêmeas em Nova York

Uma discussão sobre o que ocorreu durante o colapso do World Trade Center, sob o ponto de vista da segurança contra incêndios, e o que deveríamos mudar.

Um dos maiores feitos da engenharia de proteção contra incêndios é o fato de um edifício alto de escritórios, protegido de acordo com o NFPA 101®, *Código de Segurança da Vida*, ser a estrutura mais segura que existe. De fato, nunca haviam sido registradas mortes múltiplas em incêndios em edifícios desse tipo, desde que projetados e mantidos conforme a NFPA 101®. O conceito central baseava-se no rápido controle dos incêndios pelos sprinklers automáticos.

O que ocorreu no World Trade Center em Nova York, em 11 de setembro, nos obriga a pensar se essa estratégia é suficiente. As torres eram protegidas por sistemas de sprinklers. Havia um sistema de alarme e detecção de última geração e boas rotas de evacuação. Não tenho nenhuma dúvida que os dois edifícios atendiam plenamente os níveis de proteção requeridos pelo *Código de Segurança da Vida*. Obviamente, poucos sequer imaginaram que algo tão horrível como o ocorrido 11 de setembro pudesse acontecer. E o código NFPA 101® não foi concebido para proteger os ocupantes contra eventos tão catastróficos.

Revisemos a história destes edifícios

Cada uma das torres do World Trade Center tinha 110 andares. A Torre 1 tinha uma altura de 417m e a Torre 2 media 415m. Normalmente nelas trabalhavam 50.000 pessoas. Os edifícios tinham seção quadrada, cada um de seus lados media 63,4m, ou seja, a área construída por andar era de aproximadamente 4.000m², e haviam sido projetados e construídos na década de 70. O engenheiro Leslie Robertson projetou uma estrutura capaz de suportar o impacto de um Boeing 707. O desenho incluía colunas espaçadas a cada 99cm ao redor da fachada. O núcleo do edifício, onde es-

tavam os elevadores, escadas de emergência, dutos e casas de máquinas, era um retângulo de 41m x 27m. Entre as colunas exteriores e o núcleo não havia outras colunas, e cada laje era sustentada por vigas de aço de 18m de comprimento.

A propósito, acredita-se que essas vigas foram os primeiros elementos estruturais nos quais se utilizou um revestimento de isolamento contra incêndios sem amianto, preferindo-se a utilização de elementos cerâmicos. Edifícios desse tipo têm uma resistência contra incêndios de pelo menos três horas.

Como é amplamente sabido, um Boeing 767 se chocou contra a Torre 1 às 8h45min, e outro 767 contra a Torre 2, às 9h03min. As torres não desabaram imediatamente e comportaram-se de acordo com o que fora imaginado pelos projetistas. De fato, existe ampla evidência de que a maioria dos ocupantes dos andares inferiores aos pontos de impacto sobreviveu, ou seja, tiveram suficiente tempo para sair antes que os edifícios desabassem. É interessante mencionar que, embora a Torre 2 tenha sido a segunda a ser atacada, foi primeira a cair.

Cabe observar que os ocupantes do edifício que se encontravam alguns andares abaixo do ponto do impacto, informaram haver visto grande quantidade de água caindo dos andares superiores, provavelmente proveniente das tubulações dos sistemas de sprinklers que foram destroçadas pelo avião. Podemos então assegurar que o sistema de sprinklers foi inutilizado imediatamente pelo choque do avião.

A teoria mais acertada sobre o colapso é que a bola de fogo inicial e o incêndio tipo piscina que se seguiu, criado pelo combustível dos aviões, fizeram com que as colunas e vigas se curvassem pelo intenso calor, estimado em mais de 800°C.

Muitos se perguntam: será possível aumentar a resistência da estrutura, ou pelo menos das escadas, para que os edifícios resistam a esse tipo de incidentes e permitam que os ocupantes dos andares superiores sejam evacuados? A resposta é sim. É possível, mas a um custo muito elevado. Na conjuntura atual um projeto desse tipo não seria viável economicamente.

De fato, a viabilidade dos "edifício-troféu" está sendo questionada já que muitas empresas se perguntam se o status de ocupar um desses edifícios é mais importante que o stress sofrido pelos empregados que o ocupam diariamente. O custo de construção de réplicas das Torres Gêmeas, sem nenhuma melhora estrutural importante, seria de 4,5 bilhões de dólares. A construção de um complexo de edifícios de 50 andares ou menos, dentro da mesma área das torres, custaria um bilhão de dólares a menos.

Um resultado imediato talvez seja o abandono da idéia de se reduzir a largura das escadas de emergência na norma NFPA 101®, algo que estava ganhando muitos adeptos entre os membros do Comitê Técnico da norma, pois os edifícios dessa natureza, devido à eficiência dos sistemas de proteção, raramente são evacuados totalmente durante um incêndio normal.

Para finalizar, um comentário pessoal sobre algo que escutei e li várias vezes. Muitas pessoas relataram que, ao descer pelas escadas das torres após o impacto dos aviões, viram passar vários integrantes do corpo de bombeiros de Nova York, que subiam para fazer seu trabalho. Todos eles estavam entre os 343 bombeiros que morreram cumprindo com seu dever durante o colapso das Torres.

Esta imagem de abnegação é para mim inesquecível...