

**ESTUDO PARAMÉTRICO DAS FORMAS ARQUITETÔNICAS SUBMETIDAS  
AO CARREGAMENTO DE VENTO**

*Felipe Tostes Barreto (tostes640@gmail.com)*

*Gilvan Lunz Debona (gilvanld@ufrj.br)*

A altura das edificações sempre teve um grande impacto para a sociedade, ela reflete não só o avanço tecnológico daquele povo, mas também mostra o poder que ele possui pois, na mesma medida em que o topo de um edifício escapa a visão do pedestre, ele se torna cada vez mais imponente e, em certa medida, repressor. Nesse sentido, o processo de globalização que os EUA passaram durante o século XX impactou significativamente o futuro do objeto arquitetônico com o advento dos arranha-céus, que atualmente constituem uma parte expressiva das cidades. Dessa forma, é natural que novas soluções sejam dadas para a questão do vento nesse tipo de edificação, visto que em a depender do caso de cada edifício, a solicitação da carga de vento pode superara em muito todas as cargas permanentes e de uso. Normalmente, ao se deparar com este problema a primeira solução que se imagina é pensar quais tipos de reforços devem ser feitos na estrutura de forma a garantir que ela não ruia devido as altas solicitações desses esforços horizontais. Um exemplo dessa busca por soluções inovadoras é o Taipei 101, em Taiwan, que utiliza um amortecedor de massa sintonizada — uma esfera de aço dourada de 660 toneladas suspensa entre o 87º e o 92º andar — para reduzir oscilações provocadas por ventos extremos e terremotos. Esse dispositivo atua como um pêndulo, movendo-se em sentido oposto às vibrações e dissipando a energia,

garantindo estabilidade à estrutura mesmo em condições severas. Entretanto, esse tipo de estrutura é muito custoso, o que traz o questionamento, e se em vez de propor uma solução estrutural após a concepção do edifício, pensar-se na questão do vento desde o início. Em exemplo, o Burj Khalifa, nos Emirados Árabes Unidos, apesar de ser significativamente mais alto (828 metros contra 508 metros do Taipei 101), não recorre a um amortecedor de massa desse tipo. Seu projeto arquitetônico, com formato em “Y” invertido e variações na geometria ao longo da altura, foi concebido para quebrar os vórtices de vento e distribuir as cargas de forma mais eficiente, minimizando a necessidade de sistemas passivos de contrapeso. É a partir deste ponto que esta iniciação científica se dedica, ao estudo de até que ponto, a forma de uma edificação pode ou não alterar os esforços solicitantes de uma estrutura. Os testes foram feitos através do programa Dynamo alinhado ao Robot Structural Analysis Professional. Estes, consistiam em, através de uma edificação e estrutura padrão, analisar a diferença da ação do vento na edificação e verificar se as alterações na forma foram benéficas ou maléficas a estrutura. O edifício padrão foi baseado no Shopping Rio Centro Sul, possui 40 x 40 m, 1600 m<sup>2</sup>, 3 m de pé-direito e sua estrutura é feita a partir de laje nervurada, vigas de borda e pilares (dispostos de forma a seguir uma matriz com parâmetros definidos pelo usuário). Após os testes, ficou claro que edifícios de dimensões proporcionais, como a edificação padrão quadra, tendem a sofrer menos com os efeitos do vento, o que ocasiona a ser mais eficiente ao distribuir as cargas. Entretanto, edificações retangulares com proporções de  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{1}{4}$  (entre lados) sofrem mais com problemas de vórtices, o que ocasiona uma demanda maior dos elementos estruturais, uma vez que mesmo que o lado de maior inércia (esta que leva em consideração a forma geral do edifício) aceite estruturas mais delgadas, o lado onde existe a menor inércia da edificação recebe um aumento expressivo nas demandas dos esforços devido ao aumento da área de efeito do vento.

Palavras-chave: ação dos ventos; edifícios em altura; arranha-céu; forma arquitetônica.