



## AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE ESTRUTURAL DE UM OUTDOOR E PROPOSIÇÃO DE TIPOLOGIAS CONFORME ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

HELOÍSA FERRARINI CECCONELLO<sup>1</sup>

JOSE RAFAEL YEPEZ AGUIRRE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [heloisafc@furg.br](mailto:heloisafc@furg.br)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [j.yepez@furg.br](mailto:j.yepez@furg.br)*

### 1. INTRODUÇÃO

*Outdoors* são estruturas utilizadas em espaços abertos para divulgação de publicidade externa a fim de atender às necessidades de vendas e divulgação de mercado. O aquecimento global tem gerado alterações climáticas, causando muitos desastres naturais que tornam as estruturas metálicas mais vulneráveis (Salgado-Estrada et al., 2023), deixando a segurança socioambiental em risco. Dessa forma, diante da atual conjuntura, se faz necessário providenciar soluções na construção civil considerando a prevenção das catástrofes.

Na cidade de Rio Grande, RS, ocorreu um ciclone, em 2024, que deixou preocupações e estragos para os habitantes, além dos efeitos das inundações. Como consequência desses eventos climáticos, houve ruptura da estrutura de muitas edificações. O outdoor que é objeto desta pesquisa, estrutura colapsada em função do ciclone, apresenta estrutura de duas placas retangulares apoiadas em uma coluna de aço através de ligações treliçadas.

Um dos objetivos deste trabalho é avaliar uma destas estruturas, a saber, o *outdoor* do shopping *Partage* que colapsou. A pesquisa conta com uma revisão das normas construtivas a fim de avaliar se há necessidade de correções, considerando os métodos e os processos construtivos das edificações. É de suma importância, portanto, construir conforme as condições de segurança a fim de que as estruturas resistam os eventos climáticos máximos provável.

Pesquisas recentes na área (Moritani et al., 2016) sublinham que, entre os carregamentos atuantes em um outdoor, o impacto do vento é significativo, sobretudo, em relação às placas de madeira (quando aplicáveis) e a placa metálica de divulgação. Por essa razão, a norma ABNT NBR 6123/1998 prescreve que a velocidade básica do vento é uma variável decisiva para a determinação da segurança da estrutura.

Especialmente em relação a outdoors sustentados por pilares metálicos únicos, os efeitos do vento são decisivos para o colapso de estruturas (Wen; Xie, 2020). Nesses casos, como a placa de anúncio geralmente fica muito acima do solo e é sustentada por uma única coluna, a distribuição da pressão do vento sobre os painéis implica desafios técnicos para a sustentação das estruturas.

À luz do problema exposto, também é importante propor novas tipologias de estrutura, aprimorando seus suportes, visto que é bem comum este mesmo modelo entrar em colapso devido intempéries.

### 2. ATIVIDADES REALIZADAS

Este trabalho avalia uma estrutura de outdoor existente que entrou em ruptura. Nesse sentido, foram realizados a compilação de todos os dados da estrutura e o

cálculo das ações do vento, segundo a norma brasileira 6123, e demais ações segundo a norma brasileira 6120.

Em seguida, foi realizada a modelagem da estrutura pelo programa Ram Element, de referência americana, com todas as solicitações e cargas atuantes, de modo que foram obtidos seus esforços resultantes.

Realizou-se a comparação entre os resultados da norma brasileira e a norma norte-americana. Segundo o Ram Element (baseado em referências norte-americanas), a estrutura não está dimensionada adequadamente de modo a suportar os esforços do vento.

Paralelamente aos trabalhos com o software, a investigação contou com uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, que se fundamentou em materiais já publicados em bases de dados, como artigos científicos e sites da internet, de modo a estabelecer a problemática em estudo.

Como etapa subsequente da análise dos dados do programa, será analisada qual é a máxima velocidade do vento que a estrutura suportaria sem falhar. Diante da falha da estrutura, serão adicionadas as seguintes hipóteses de trabalho:

- (1) Verificar diferentes velocidades do vento;
- (2) Verificar diferentes tipologias, alterando diâmetro, espessura e altura para diferentes condições do vento.

Essas hipóteses serão analisadas a fim de obter a melhor condição para atendimento às diretrizes de segurança da norma.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modelagem realizada constatou falhas na estrutura, sendo necessária uma construção mediante novas especificações. Para futuras investigações, a pesquisa considerará as duas hipóteses indicadas na seção anterior a fim de sugerir tipologias com suas respectivas dimensões e velocidades do vento suportadas pela estrutura.

Quanto as etapas do trabalho, encontrou-se limitação de trabalhos acadêmicos. Constatou-se escassez de referências nas bases de dados nacionais semelhante ao tema discutido aqui sendo necessário expandir a bases estrangeiras, assim como, os métodos americanos utilizados são particulares dificultando relacioná-los com os métodos brasileiros.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LI, Z. H.; WANG, D. H.; CHEN, X. Z.; LIANG, S. G.; LI, J. Wind load effect of single-column-supported two-plate Billboard structures. **Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics**, v. 179, p. 70-79, 2018.  
Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2018.05.013>. Acesso em: 09 out. 2024.

MORITANI, F.; ROMERA, G. F.; VANALLI, L.; FORIGO, C. Análise numérica da distribuição de esforços em estruturas reticuladas de outdoors. **Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Engenharia**, Brasília, v. 2, n. 25, 2016.

SALGADO-Estrada, R.; CARPIO, F.; HERRERA-MAY, A.; CASTRO, S. Z.; HERRERA-DIAZ, I. Wind vulnerability of flexible outdoor single-post billboards. **Applied Science**, v. 13, n. 10, 2023.

WEN, J.; XIE, Q. Field investigation and structural analysis of wind-induced collapse of outdoor single-post billboards. **Engineering Failure Analysis**, v. 117, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2020.104810>. Acesso em: 09 out. 2024.