

Análise probabilística de pilares de concreto armado submetidos a cargas de curta duração através do método dos elementos finitos

Daniel dos Santos Cunha¹, Leandro Candido de Lemos Pinheiro^{1*}

^{*}Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -
Campus Rio Grande. Rio Grande, RS

O concreto foi o material mais impactado pelo avanço tecnológico dos últimos anos, possibilitando que suas resistências características se tornassem cada vez maiores. Isso propiciou, que estruturas se tornassem cada vez mais esbeltas. Dentro desse contexto, destacam-se os pilares que, dentre os elementos estruturais, foram os mais impactados por esses fatores. Isso ocorre devido a utilização de concretos de alta resistência que possibilita a redução da seção transversal dos pilares, acarretando na elevação do índice de esbeltez destes elementos, o que tende a aumentar a possibilidade da ocorrência de fenômenos relacionados à instabilidade lateral. Logo, torna-se indispensável a realização de análises e estudos que visem um melhor entendimento dos pilares de concreto armado, afim de colaborar com o aprimoramento das técnicas de projeto e dimensionamento de estruturas. Com base nisso, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um modelo de elementos finitos para a análise de pilares de concreto armado projetados de acordo com a NBR 6118:2014, através do software ANSYS (Analysis Systems Incorporated), submeter esses modelos à flexo compressão normal e oblíqua e, fundamentado pelo Método de Monte Carlo, através da ferramenta Probabilistic Design do software citado, determinar os índices de confiabilidade referentes a cada um dos projetos, conforme as diretrizes da norma citada. Para modelar a estrutura, foi utilizado o sistema APDL (ANSYS Parametric Design Language) do referido software para a produção dos modelos numéricos em função do maior controle que o usuário tem sobre as simulações numéricas. O elemento finito utilizado para a modelagem do concreto foi o BEAM189 dada sua adequação para estruturas de barras esbeltas e relativamente robustas. Em relação às armaduras utilizou-se o elemento finito REINF264, compatível com o elemento BEAM 189. Com relação à validação do modelo elaborado, foram reproduzidas as condições de ensaios experimentais envolvendo pilares de concreto armado e comparadas com os resultados experimentais dos autores Goyal e Jackson (1971), Cleason e Gylltoft (1998), Araújo (2004), Dantas (2006) e Melo (2009). Por fim, a determinação dos índices de confiabilidade estrutural de cada caso, assim como a influência dos parâmetros de projeto nestes índices foi realizada através da ferramenta Probabilistic Design do software ANSYS. Finalmente, os pilares submetidos à flexo compressão normal, apresentaram, em sua grande maioria, resultados satisfatórios em termos de confiabilidade estrutural. Entretanto, com relação aos pilares submetidos à flexo compressão oblíqua, quase metade dos projetos não apresentaram os índices de confiabilidade alvo estabelecidos para o presente estudo.

Palavras-chave: Análise probabilística. Concreto armado. Pilares. Confiabilidade. Método dos elementos finitos.