

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

ANÁLISE DA CONFIABILIDADE DE FUNDAÇÕES BASEADA NA MONITORAÇÃO DA CRAVAÇÃO DE ESTACAS

FAVRETTO, Julia (autor)
ALVES, Antônio Marcos de Lima (orientador)
juliafavretto@hotmail.com

Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Geotecnia

Palavras-chave: Fundações, Métodos dinâmicos, Análise de confiabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A análise de confiabilidade aplicada a projetos de engenharia é, filosoficamente, superior à análise baseada exclusivamente no conceito de fator de segurança. Isto porque, na análise de confiabilidade, são levadas em conta as variabilidades (dispersões) da capacidade (resistência dos materiais) e da demanda (solicitações estruturais), permitindo uma análise de risco muito mais aprimorada. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise de confiabilidade aplicada a um projeto de fundações, através da comparação entre as distribuições de probabilidade das resistências (estimadas a partir dos dados de cravação das estacas) e das solicitações previstas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A análise foi realizada com base no índice de confiabilidade, que é o parâmetro que traduz a probabilidade de ruína da estrutura. O índice de confiabilidade está associado à posição relativa entre as distribuições da capacidade e da demanda, e às suas respectivas dispersões (Harr, 1987). Segundo Aoki (2002), na área de engenharia de fundações são considerados aceitáveis valores de índice de confiabilidade superiores a 3,09, que conduzem a probabilidades de ruína inferiores a 1/1000 eventos.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O banco de dados utilizado no trabalho é composto por 5400 estacas metálicas, executadas durante a realização de uma obra portuária. Para obter as distribuições de probabilidade das resistências, foi realizada uma análise baseada nos dados de cravação das estacas (negas e repiques), e em fórmulas dinâmicas de capacidade de carga. Já para a obtenção das distribuições de probabilidade das solicitações, a dispersão das cargas atuantes foi analisada através da memória de cálculo estrutural da obra, contemplando os diversos cenários de carga previstos.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A Figura 1 ilustra uma distribuição de probabilidade de resistência, dada pela fórmula dinâmica de Dinamarqueses. Já na Tabela 1, estão apresentados os resultados dos índices de confiabilidade (β) da fundação para o banco de dados geral, através da análise das curvas de solicitações (demanda) e curvas de

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

resistências (capacidade). Os índices β foram calculados considerando o coeficiente de correlação (ρ) entre a capacidade e a demanda igual a 0,75, valor mínimo sugerido por Harr (1987).

Figura 1 - Histograma das resistências - Fórmula de Dinamarqueses

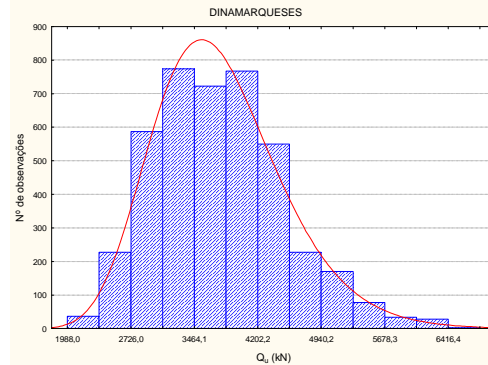


Tabela 1 - Cálculo dos índices de confiabilidade (β)

BANCO DE DADOS TOTAL								
DEMANDA	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	CAPACIDADE	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	ρ
								0,75
								β
COMBINAÇÕES	659,08	633,12	0,96	HILEY	5051,77	1892,72	0,37	4,35
COMBINAÇÕES	659,08	633,12	0,96	DINAMARQUESES	3757,99	757,38	0,20	3,50
COMBINAÇÕES	659,08	633,12	0,96	REPIQUE	4531,53	1520,09	0,34	4,10
F _{MÁX}	1249,45	512,89	0,41	HILEY	5051,77	1892,72	0,37	5,28
F _{MÁX}	1249,45	512,89	0,41	DINAMARQUESES	3757,99	757,38	0,20	4,37
F _{MÁX}	1249,45	512,89	0,41	REPIQUE	4531,53	1520,09	0,34	5,09

Para o banco de dados completo, foi possível verificar probabilidades de ruína aceitáveis, indicando probabilidades de ruína da fundação inferiores a 1/1000 eventos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho mostrou que a utilização dos dados de obra oriundos da cravação de estacas de uma fundação permite uma análise bastante aprimorada de confiabilidade, uma vez que as capacidades de carga podem ser estimadas para cada estaca, gerando distribuições probabilísticas de resistências que, por sua vez, podem ser comparadas com as distribuições de solicitações de projeto.

Um estudo deste tipo é de extrema valia, pois os dados de cravação, apesar de medidos em 100% das estacas cravadas por força de norma, não são utilizados na prática de forma sistemática.

REFERÊNCIAS

AOKI, N. Novo Conceito de Carga Admissível de Fundação Profunda Baseado em Probabilidade de Ruína. In: III Simpósio de Prática de Engenharia Geotécnica da Região Sul, 2002, Joinville. Anais do GEOSUL. 2002. Porto Alegre: Gráfica e Editora Pallotti, 2002. p. 131-139.

HARR, M.E. Reliability-based design in civil engineering. New York, McGraw-Hill, 1987.