

Trabalho Destaque

Análise das cargas dinâmicas nas estruturas de um estádio de futebol¹

Kelly Thomé²

Nadine Nascimento de Lima³

Daiane Renata Machado⁴

Resumo: Projetos de estádios de futebol são preparados para suportar cargas dinâmicas provenientes da ação humana. A visão de um profissional em Engenharia Civil vai além do que se pode observar, nessa perspectiva o presente estudo que está sendo realizado na disciplina de Álgebra Linear e Geometria Analítica, do curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Cesuca visa aprofundar a pesquisa com relação ao tema de cargas dinâmicas em um estádio de futebol. Assim, elaborou-se como problemática: como a estrutura de um estádio age com a ação da torcida durante uma competição? Para responder tal problemática foram elaborados como objetivos o estudo da carga estática e de carga dinâmica. Sendo a carga estática um estado sem energia e movimento e a carga dinâmica refere-se à carga que o atuador apresenta quando é alimentado e se estende ou retrai. Incluem pessoas, vento, tráfego, terremotos e explosões. Durante uma partida de futebol, por exemplo, forças dinâmicas são induzidas na estrutura de um estádio, na hora do gol, quando a torcida levanta-se ao mesmo tempo batendo palmas, ou mesmo pulando. Os estádios de futebol mais antigos, eram dimensionados levando em consideração somente o equilíbrio estático da estrutura (carga sem movimento), tal que os esforços gerados pelas cargas fossem resistidos com certa margem de segurança. Nas construções mais recentes, os profissionais da Engenharia Civil estão levando em consideração as forças dinâmicas nas análises dessas estruturas, implicando em modelos de cálculos complexos e em novos critérios de dimensionamento. Em vibração livre não amortecida podem-se obter os deslocamentos do sistema através da combinação linear dos modos de vibração, se a estrutura possuir comportamento linear. A equação apresenta o vetor deslocamento expresso através de uma combinação onde é matriz modal normalizada, ou seja, o estudo das propriedades dinâmicas sob excitação por vibrações. A escolha do tema se justificativa pela relevância do conhecimento. Atualmente, com o avanço da tecnologia, há diversos meios de avaliação desses efeitos. O

¹ Este trabalho foi destaque na XVI Mostra Científica do Cesuca.

² Estudante do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Cesuca. E-mail: engenhariak@hotmail.com

³ Estudante do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Cesuca. E-mail: nadinenascimento@outlook.com

⁴ Docente do Curso de Matemática do Centro Universitário Cesuca. Mestra em Educação em Ciências e Matemática. E-mail: daiane.machado@cesuca.edu.br

conhecimento e análise dessa ação dinâmica nas obras sendo primordial, com isso, é necessário realizar o estudo do comportamento de uma estrutura física, quando submetido a forças.

O objetivo fundamental da análise dinâmica baseia-se na definição dos deslocamentos máximos e das propriedades dinâmicas atuantes em um sistema estrutural. Frequências naturais de vibração associados aos modos de vibração são características essenciais de uma estrutura.

A pesquisa tem características qualitativa e quantitativa e pretende-se realizar em um estádio de futebol localizado em Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS). Tais ações dinâmicas podem ocorrer em qualquer meio estrutural, tudo dependerá do tipo de carregamento exercido. Para obtenção e análise destas cargas são utilizados softwares distintos para maior apuração dos resultados, elaborados através de gráficos para melhor visualização. Como metodologia foram feitas pesquisas bibliográficas com base em artigos científicos, livros digitais e demais publicações consideradas pertinentes ao tema. A partir dos resultados encontrados deste estudo, é relevância do desenvolvimento de investigações mais detalhadas em grande escala. O estudo da dinâmica estrutural é um assunto abrangente, resultando em uma pesquisa contínua de questões a serem estudadas.

Palavras-chave: Vibração; Dinâmica; Estádio.