



## OCORRÊNCIA DE FLUTTER EM SISTEMAS AERODINÂMICOS

Lucas Ferreira de Souza<sup>1</sup>; Luiz Henry Monkey e Silva<sup>2</sup>

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho é analisar o fenômeno de *flutter* em diversas situações, dando ênfase ao ponto de vista matemático. Para tal, são utilizados artigos de mestrado e doutorado na coleta de dados, onde são, traduzidos e comentados de maneira a esclarecer as teorias dos mesmos, suas hipóteses e aplicações. Inicialmente, uma bandeira agitando-se, é um exemplo do fenômeno conhecido como *flutter*, que nada mais é que, uma vibração aero elástica auto-alimentada por forças aerodinâmicas<sup>3</sup>. Já em painéis, *flutter* pode ocorrer de duas formas: *flutter* modo único e *flutter* modo acoplado. *Flutter* modo acoplado tem sido estudado usando a teoria do pistão, que pode ser entendida como uma alta pressão aplicada em cima da placa ou painel. *Flutter* de modo único não pode ser estudada utilizando a teoria do pistão, pois ocorre em menor velocidade, com um número de *Mach*<sup>4</sup> abaixo de 1,7 e igual ou acima de 1. A teoria do pistão é aplicada em velocidades com um número de *Mach* dentro das proximidades de 1,7. *Flutter* de painéis é um fenômeno de vibrações auto-excitadas por cargas aerodinâmicas em velocidade de vôo. Mostrou que o aumento da amplitude enquanto entrar região vibração no espaço de parâmetros é muito mais rápida do que para o *flutter* modo acoplado. Estas vibrações têm grande amplitude e causa danos nas estruturas, por fadiga. Isto vem sendo estudado desde a segunda guerra mundial e, de um ponto de vista matemático, o problema de *flutter* em painéis, pode ser interpretado através do problema espectral para equação do movimento da placa em um fluxo de ar<sup>5</sup>. Por fim, espera-se fazer a síntese correta das teorias apresentadas e, desenvolve-las no ponto de vista matemático.

**PALAVRAS-CHAVE:** *flutter*, painéis, sistemas aerodinâmicos.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR, Maringá, Paraná. Programa de Iniciação Científica do Cesumar (PICC). lucasferdesouza@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Professor Doutor do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. luiz.silva@cesumar.br

<sup>3</sup> ELOY, Christophe; LAGRANGE, Romain; SOUILLIEZ, Claire and SCHOUVEILER, Lionel. Aeroelastic instability of cantilevered flexible plates in uniform flow. 02/02/2011.

<sup>4</sup> Mach – número de Mach é a velocidade do objeto em relação a velocidade do som.

<sup>5</sup> VEDENEV, Vasily V. Panel flutter at low supersonic speeds. Lomonosov Moscow State University, 1, Leninskie Gory, Moscow, Russia. 31/01/2012.