

RESUMO - CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - MATEMÁTICA

ANÁLISE DA MATRIZ DE COEFICIENTES DE UM SISTEMA LINEAR ASSOCIADO AO ESTUDO DE VIGAS CURVAS.

Kaique Santos De Jesus (jb.kai31@gmail.com)

Pedro Roberto De Lima (pedrorobertodelima@ufrrj.br)

O sistema de Bresse, assim chamado em homenagem ao engenheiro francês Jacques Antoine Charles Bresse (1822-1883) que o publicou pela primeira vez em (1), é um sistema de equações diferenciais parciais que descreve o comportamento ao longo do tempo de uma viga fina arqueada. Em sua versão termoelástica, o sistema descreve o comportamento da viga levando em consideração deformações geradas pela variação de temperatura. Ao experimentar tais deformações, a viga pode permanecer estável (caso em que a energia causada pelas deformações é rapidamente dissipada) ou entrar em colapso (caso em que a energia é conservada sendo capaz de produzir perturbações com intensidade e duração suficientes para danificar a estrutura). De particular interesse nesse contexto é investigar condições sob as quais o sistema possui energia com decaimento do tipo exponencial. Esse tipo de decaimento é desejável por ser bem veloz. Fisicamente, ele implica que a perturbação sofrida pela estrutura é logo desfeita fazendo com que a estrutura seja capaz de recuperar sua configuração inicial rapidamente. Estudos recentes têm mostrado que os efeitos térmicos possuem influência não trivial na dinâmica do sistema de Bresse. Em particular, decaimento exponencial é alcançado apenas quando certas relações entre os parâmetros estruturais são satisfeitas. O objetivo deste trabalho é contribuir para o aumento do

entendimento de como os parâmetros estruturais afetam o comportamento da versão do sistema de Bresse que possui efeitos térmicos baseados na lei de Cattaneo dado conforme (2). Seguindo a metodologia padrão empregada em problemas congêneres, o presente trabalho baseou-se no estudo do determinante da matriz de coeficientes que surge associada à análise do referido sistema no escopo da teoria de semigrupos de operadores lineares. Os estudos mostraram que o desenvolvimento da parte imaginária do determinante é capaz de produzir explicitamente condições matemáticas particulares em termos dos parâmetros estruturais sob as quais o sistema possui decaimento não exponencial. A análise efetuada sugere que os resultados obtidos podem ser complementados por uma abordagem análoga empregada na parte real do determinante do modelo estudado. Este estudo contribuiu no desenvolvimento de condições matemáticas que garantem a estabilidade não exponencial do sistema proposto por meio do desenvolvimento explícito do determinante associado, complementando demonstrações conhecidas na literatura. Esse tipo de cálculo, apesar de geralmente ser omitido na literatura especializada devido à sua extensão, é de fundamental importância para a caracterização do decaimento exponencial do sistema.

1. BRESSE, J. A. C. *Cours de mécanique appliquée-première partie*. Paris: Mallet-Bachelier, 1859.
2. LIMA, P. R.; SARE, H. D. F. General condition for exponential stability of thermoelastic Bresse systems with Cattaneo's law. *Comm. Pure Appl. Anal.*, 19, 3575-3596, 2020.

Palavras-chave: sistema de bresse termoelástico; estabilidade exponencial; lei de cattaneo.