
Dinâmica assintótica de um sistema de placas
termoelásticas do tipo hiperbólico

Alisson Rafael Aguiar Barbosa

SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito:

Assinatura: _____

Dinâmica assintótica de um sistema de placas termoelásticas do tipo hiperbólico¹

Alisson Rafael Aguiar Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Ma To Fu

Tese apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências - Matemática. .
VERSÃO REVISADA.

USP – São Carlos
Setembro de 2013

¹ Este trabalho teve apoio financeiro da CAPES sob o processo DS-5565094/D de 03/2009 à 10/2012

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Achille Bassi
e Seção Técnica de Informática, ICMC/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B238d Barbosa, Alisson Rafael Aguiar
Dinâmica assintótica de um sistema de placas
termoelásticas do tipo hiperbólico / Alisson Rafael
Aguiar Barbosa; orientador Ma To Fu. -- São Carlos,
2013.
74 p.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em
Matemática) -- Instituto de Ciências Matemáticas e
de Computação, Universidade de São Paulo, 2013.

1. Equações diferenciais parciais . 2.
Termoelasticidade hiperbólica. 3. Atratores globais.
4. Atratores exponenciais. I. Fu, Ma To, orient.
II. Título.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha esposa Carolina, que sempre me apoiou e esteve presente em muitos momentos importantes da minha vida. Agradeço também, de forma especial, a minha família.

Meus agradecimentos sinceros ao professor Dr. Ma To Fu, que não somente orientou este trabalho, mas se mostrou um grande profissional e uma pessoa de boa índole.

Aos professores do Programa de Doutorado do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos, com os quais tive a oportunidade de convívio.

Também não poderia esquecer dos amigos que fiz aqui ao longo desses quatro anos de curso, pois foram muitos os momentos felizes que compartilhamos juntos.

Finalmente, agradeço à CAPES pelo auxílio financeiro durante o período de 03/2009 e 10/2012.

Resumo

Este trabalho é dedicado ao estudo do comportamento a longo prazo de uma equação de placas extensíveis acoplada a uma equação de calor do tipo hiperbólico.

O problema corresponde a um modelo de termo-elasticidade baseado em teorias de calor do tipo não-Fourier. Considerando que efeitos de inércia de rotação estão presentes no modelo, mostramos que o efeito dissipativo do calor é suficiente para estabilizar exponencialmente o sistema, sem dissipações adicionais. Além disso, provamos que o sistema possui um atrator global de dimensão fractal finita e também atratores exponenciais. Nossos resultados generalizam e complementam diversos trabalhos existentes.

Palavras-chave: Equações diferenciais parciais, termoelasticidade, placas extensíveis, calor do tipo não-Fourier, atrator global, atratores exponenciais.

Abstract

This work is concerned with long-time dynamics of solutions of extensible plate equations with thermal memory. It corresponds to a model of thermoelasticity based on a theory of non-Fourier heat flux. By considering the case where rotational inertia is present we show that the thermal dissipation is sufficient to stabilize the system exponentially and guarantee the existence of a finite-dimensional global attractor. In addition the existence of an exponential attractor and some further properties are also considered. Our results complements several existing results.

Key-words: Partial differential equations, thermoelasticity, extensible plates, thermal memory, non-Fourier heat flux, global attractor, exponential attractors.

Notações

Geral

$|\Omega|$:= medida de Lebesgue de $\Omega \subset \mathbb{R}^N$;

$|\alpha| = \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_N$ e $\alpha! = \alpha_1! \alpha_2! \dots \alpha_N!$ para todo $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_N) \in \mathbb{N}^N$;

$p' = \frac{p}{p-1}$ expoente conjugado de p ;

$x^\alpha = x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \dots x_N^{\alpha_N}$ para todo $x = (x_1, \dots, x_N) \in \mathbb{R}^N$;

$\text{supp}(u) = \overline{\{x \in \Omega ; u(x) \neq 0\}}^\Omega$;

\hookrightarrow inclusão contínua;

$\hookrightarrow \hookrightarrow$ inclusão compacta;

$\langle \cdot, \cdot \rangle$ dualidade;

$(X, \|\cdot\|_X)$ espaço de Banach.

Operadores

$$D^\alpha u = \begin{cases} \frac{\partial^{|\alpha|} u}{\partial x_1^{\alpha_1} \partial x_2^{\alpha_2} \dots \partial x_N^{\alpha_N}} & \text{se } \alpha \neq (0, \dots, 0); \\ u & \text{se } \alpha = (0, \dots, 0); \end{cases}$$

$$\Delta u = \sum_{j=1}^N \frac{\partial^2 u}{\partial x_j^2};$$

$$\Delta^2 u = \Delta(\Delta u);$$

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

