

X SIMPÓSIO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS - 2017
UFPR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PPGMA - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

ANÁLISE DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS PARA O SISTEMA DE NAVIER-STOKES QUÂNTICO PARA FLUIDOS COMPRESSÍVEIS

RODRIGO A. SIQUEIRA

RESUMO

O modelo de fluidos quânticos pode ser usado para descrever semicondutores quânticos, superfluidos, interações fracas de gases de Bose e trajetórias quânticas da mecânica Bohmiana.

Nesta apresentação faremos uma análise de erro do método dos elementos finitos para o sistema de Navier-Stokes quântico para fluidos compressíveis:

$$\begin{aligned}n_t + \operatorname{div}(n\mathbf{u}) &= 0, \\(n\mathbf{u})_t + \operatorname{div}(n\mathbf{u} \otimes \mathbf{u}) + \nabla P(n) &= 2\varepsilon^2 n \nabla \left(\frac{\Delta \sqrt{n}}{\sqrt{n}} \right) + 2\nu \operatorname{div}(nD(\mathbf{u})) + n\mathbf{f}, \\ \mathbf{u}(\cdot, 0) &= \mathbf{u}_0, \quad n(\cdot, 0) = n_0,\end{aligned}$$

Provamos a existência e unicidade de solução para a formulação numérica e obtemos estimativas de erro *a Priori* com as quais obtemos a convergência da solução numérica.

Este trabalho está sendo realizado em colaboração com a Dr.^a Ana L. Silvestre (IST - Lisboa) e com o Dr. Pedro D. Damázio (UFPR).

REFERÊNCIAS

- [1] A. JÜNGEL, *Global weak solutions to compressible Navier-Stokes equations for Quantum fluids*, SIAM J. MATH. ANAL., Vol. 42, pp. 1025-1045 (2010).
- [2] B. LIU, *The analysis of a finite element method with streamline diffusion for the compressible Navier-Stokes equations*, SIAM J. MATH. ANAL., Vol. 38, pp. 1-16 (2000).
- [3] R. WYATT, *Quantum Dynamics with Trajectories*, Springer, New York, 2005.

UFPR

E-mail address: siqueira.ras@hotmail.com