SOBRE A EXISTÊNCIA DE ONDAS VIAJANTES DE TIPO SOLITON NÃO-PERIÓDICAS E PERIÓDICAS PARA A EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER CÚBICA NÃO-LINEAR E PARA A EQUAÇÃO DE KORTEWEG-DE VRIES

Orientador

Prof. Dr. Roger Peres de Moura

Orientando

Ramon Soares Carvalho

Resumo Expandido

Provamos a existência de certos tipos de solitons, conhecidos como ondas solitárias, para as seguintes equações:

1. Equação de Korteweg-de Vries(KdV):

$$u_t + u_{xxx} + uu_x = 0, \tag{1}$$

   onde $u = u(x,t)$ é uma função real e $x, t \in \mathbb{R}$.

2. Equação de Schrödinger não-linear(NLS) cúbica:

$$u_t - iu_{xx} + \lambda|u|^2 u = 0, \tag{2}$$

   onde $u = u(x,t)$ é uma função complexa, $x, t \in \mathbb{R}$ e $\lambda > 0$ é um parâmetro real.

Uma onda solitária para a equação KdV é uma função real $u(x,t) = \phi(x - \omega t)$ que satisfaz (1) e

$$\lim_{\xi \to \pm\infty} \phi^{(n)}(\xi), \quad \forall\, n \in \mathbb{N}. \tag{3}$$

Uma onda solitária para a equação NLS cúbica é uma função complexa $u(x,t) = e^{i\omega t}\phi(x)$, (onde ϕ é uma função real) que satisfaz (2) e ϕ satisfaz (3). Neste caso a onda solitária também é conhecida como *standing wave*.

Usamos o método da quadratura para encontrar explicitamente tais tipos de soluções para as equações supracitadas.

Referências Bibliográficas

[1] ANGULO,J.. **Existence and stability of solitary wave solutions to nonlinear dispersive evolution equations**. 24º Colóquio Brasileiro de Matemática. Publicações Matemáticas-IMPA, Rio de Janeiro, 2003.

[2] J. Gondar e R. Cipolatti, **Iniciação à Física Matemática. Modelagem de processos e métodos de solução**. Coleção Matemática e Aplicações, IMPA, Rio de Janeiro, 2009.

[3] TYN, M.; DEBNATH, L., **Partial Differential Equations for Scientists and Engineers**. North Holland - Elsevier, New York, 1987.