



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Propriedades espectrais do operador de transferência
Autor	CASSIÊ FERNANDA LONGHI
Orientador	PAOLO GIULIETTI

Objetivo

O objetivo deste projeto é usar as técnicas desenvolvidas na área de sistemas dinâmicos para obter uma estratégia computacional eficaz no cálculo da entropia topológica. Em particular escolhemos como sistemas dinâmico o fluxo geodésico sobre superfícies específicas. As superfícies escolhidas foram:

- [Toro] Superfície de revolução gerada pela rotação de um círculo, sobre um eixo coplanar com o círculo, no espaço tridimensional.
- [Pseudoesfera] Uma superfície de revolução com curvatura Gaussiana constante e negativa. Em particular qualquer superfície de curvatura constante $-\frac{1}{R^2}$ pode ser considerada uma pseudoesfera de raio R , para simplificar as nossas contas escolhemos $R = 1$.
- [Bi-Toro] Em geral, um n -toro é uma superfície construída topologicamente como produto de círculos e tem n furos, neste caso terá dois. Ademais, a nossa superfície foi controlada por dois parâmetros, um que controla a distância entre os “centros” dois Toros e o outro o tamanho da ligação entre eles.

Para cada comprimento $t \in \mathbb{R}$ procuramos o conjunto das geodésicas de comprimento até t por meio das seções de Poincaré. Este método faz com que o estudo dos fluxos geodésicos seja simplificado, pois é possível, do ponto de vista numérico, estudar os pontos do corte do fluxo restrito a uma seção e usar os pontos fixos sobre a seção para achar as geodésicas. A partir delas, em todos os casos, calculamos uma aproximação da função zeta:

$$\zeta_{\text{Ruelle}}(z) = \prod_{\tau} (1 - e^{-z\lambda(\tau)})^{-1}, z \in \mathbb{C}$$

onde τ são as nossas geodésicas.

Metodologia

A pesquisa teve início com o estudo dos termos matemáticos, como entropia topológica e fluxo geodésico. Alguns cálculos com operador de transferência e análise das superfícies utilizadas. Com a ajuda de livros e publicações sobre o assunto, seguiram-se com cálculos de símbolos de Christoffel e encontramos as equações diferenciais ordinárias para geodésicas em cada superfície. Programamos a solução das EDO's no software Scilab, por último estudamos a convergência da função zeta e o polo mais a direita dela, que corresponde a entropia topológica do fluxo.