

INFLUÊNCIA DE UM GRAU DE LIBERDADE EXTRA NA DINÂMICA DO MAPA PADRÃO

César Manchein¹, Rafael Marques da Silva².

Palavras-chave: Sistemas dinâmicos conservativos, caos, espectro de Lyapunov a tempo finito.

Neste trabalho, investigamos como ocorre a transição de dinâmica integrável para fracamente caótica em um sistema conservativo com três graus de liberdade, o qual chamamos de mapa padrão modificado (MPM). Inicialmente apresentaremos algumas definições relacionadas aos principais conceitos teóricos e ferramentais utilizados no desenvolvimento desta pesquisa como, por exemplo, o formalismo Hamiltoniano e o espectro de Lyapunov a tempo finito (ELTF). A principal motivação para escolhermos o mapa padrão para nosso estudo está no fato de ele apresentar vários comportamentos inerentes aos sistemas conservativos e ser de fácil manipulação numérica. Além disso, caracterizamos a influência da inclusão de um grau de liberdade extra tornando o mapa padrão, originalmente descrito com dois graus de liberdade, em um sistema conservativo com três graus de liberdade. A dinâmica do MPM pode ser alterada variando-se os parâmetros K e δ que controlam a não-linearidade e o acoplamento com o terceiro grau de liberdade, respectivamente. Conforme ocorre tal variação, podemos identificar as propriedades caóticas e regulares (periódicas/quase-periódicas) do sistema, calculando numericamente o ELTF, responsável pela quantificação da dependência do sistema às condições iniciais. Além disso, para alguns conjuntos de parâmetros, apresentamos as respectivas projeções do espaço de fases do MPM, com o intuito de ilustrar a transição de regiões regulares para caóticas com o aumento do valor de δ , assim como a evolução temporal dos valores dos expoentes de Lyapunov que corrobora as conclusões obtidas: a supressão das regiões regulares, invadidas pelo mar caótico a medida que aumentamos o parâmetro δ .

¹ Orientador, Professor do Departamento de Física do CCT-UDESC – dfi2cm@joinville.udesc.br.

² Acadêmico(a) do Curso de Licenciatura em Física do CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC.