

## Atividade de análise de dados

Voce está recebendo 5 arquivos com os valores experimentais dos tempos entre bolhas  $T_n$  em microsegundos. Cada arquivo foi obtido com o trem de bolhas interagindo com ondas sonoras de frequência única  $f_s = 130\text{Hz}$  porém com diferentes amplitudes.

- Para cada arquivo faça o mapa de primeiro retorno  $T_{n+1}$  vs.  $T_n$ .
- Calcule a taxa de borbulhamento médio  $f_b (= \frac{1}{\langle T \rangle})$  em bolhas/s.
- Estes atratores podem ser reproduzidos com a variável  $y$  do mapa do círculo supondo  $\Omega = \frac{f_s}{f_{b0}}$  onde  $f_{b0}$  é taxa de borbulhamento sem interação com onda sonora.

Lembrando que o mapa do círculo bidimensional é dado por:

$$\begin{aligned}x_{n+1} &= x_n + \Omega - \frac{K}{2\pi} \sin(2\pi x_n) + by_n \quad (\text{mod } 1) \\y_{n+1} &= by_n - \frac{K}{2\pi} \sin(2\pi x_n)\end{aligned}\tag{1}$$

onde  $\Omega$  é a relação entre as frequências dos dois osciladores quando desacoplados,  $b$  é um fator de dissipação ou de amortecimento, e  $K$  é a intensidade do acoplamento, e será usado como parâmetro de controle parâmetro de controle, e mod 1 significa que devemos pegar só a parte fracionária de  $x$  e  $y$ .

Com a variável  $y$  para  $b = 0.1$ , procure valores de  $\Omega$  e  $K$  tal que os mapas  $y_{n+1}$  vs.  $y_n$  reproduzam os mapas experimentais. O artigo anexo poderá ajudá-los.