

## TREND STRIPS: UMA NOVA FERRAMENTA PARA CARACTERIZAR SÉRIES TEMPORAIS

**Antônio Carlos da Silva Filho**  
Centro Universitário de Franca  
acdASF@bol.com.br

**Regiane Máximo de Souza**  
Feb-Unesp  
regiane@feb.unesp.br

Trend Strips (TS) constituem uma nova técnica, recentemente publicada na literatura, de análise de séries temporais. Ela representa, para cada elemento de uma série temporal numérica, a evolução de uma dada variável, desde alguns passos para trás até chegar a ele. Esta evolução é medida por uma variável nominal que indica se os valores aumentaram ou diminuíram a cada passo. O comprimento das TS é definido pela quantidade de dados, anteriores ao elemento, levados em consideração. A quantidade de TS, para um dado comprimento, é finita e a frequência com que cada uma ocorre caracteriza o espectro das TS para uma dada série. Este trabalho mostra como este espectro pode ser usado para caracterizar vários tipos de séries temporais, podendo, portanto, ser usado, por exemplo, no reconhecimento de padrões. As séries analisadas neste trabalho foram séries aleatórias, periódicas, quase periódicas e caóticas. O objetivo desta pesquisa é o de verificar se as TS são uma ferramenta adequada para se caracterizar alguns dos vários tipos de dinâmica que os sistemas podem experimentar. A definição dada a seguir será válida para TS binárias, onde a quantidade de estados descritos é igual a dois. Seja uma dada série temporal,  $X$ , constituída por uma sequência numérica de dados obtidos experimentalmente, observacionalmente ou através de simulações no computador. Seja esta série finita. Seja, também, uma segunda série,  $Y$ , formada a partir da primeira a partir da seguinte condição binária: se o valor de  $x(i)$  é maior ou igual ao valor de  $x(i-1)$ , atribui-se a  $y(i)$  o valor “1”; caso contrário, atribui-se a  $y(i)$  o valor “0”. A partir da função auxiliar  $y$  é que são construídas as TS. Elas são formadas a partir dos valores de  $y$  numa posição qualquer e de alguns valores de  $y$  na posições anteriores. A quantidade de valores utilizados é denominada de “comprimento” da TS, denotado aqui por “ $N$ ”. Foram analisados quatro tipos diferentes de sistemas dinâmicos: periódicos, quase periódicos, caóticos discretos e aleatórios. Foram gerados, no computador, dados para cada sistema descrito acima. Como os dados podem ter diferentes níveis de autocorrelação, foi utilizada a Função de Autocorrelação para construir, a partir da série original, uma série com os dados não muito correlacionados. Trabalhou-se com 5.000.000 de dados em cada uma, a fim de ter resultados bastante robustos. O que se propõe neste trabalho é a possibilidade de caracterizar a dinâmica destes vários sistemas através do espectro das TS. Ao adicionar um ruído à série original, a dinâmica já não será mais a mesma e os valores da série temporal serão alterados. Observou-se que diferentes dinâmicas produzem diferentes tipos de espectros das TS.

**PALAVRAS CHAVE.** Trend Strips, Séries Temporais, Dinâmica.