

CÁLCULO NUMÉRICO DE RAÍZES DE NÚMEROS REAIS VIA DINÂMICA DE MAPAS ITERADOS¹

Paulo César Rech², Fernanda Jaiara Dellajustina³, Luciano Camargo Martins⁴, Charles Corrêa Dias⁵

Palavras-chave: mapa iterado, raiz real de ordem arbitrária, método numérico, dinâmica não-linear.

Estudamos e aplicamos as técnicas usadas no estudo de mapas iterados para o cálculo numérico da raiz real positiva de ordem arbitrária n de um número real positivo k , através da solução numérica de equações do tipo $x^n = k$. Revisamos e comparamos os métodos babilônico e de Newton-Raphson, e seus respectivos mapas iterados, com outros dois novos mapas por nós propostos para a solução desse problema antigo e fundamental. Apresentamos um argumento geométrico original para o método babilônico, considerado o mais antigo de todos, porém até então sem essa poderosa ferramenta gráfica, a qual desenvolvemos e apresentamos nesse trabalho. Desenvolvemos nosso trabalho dentro da linguagem de sistemas dinâmicos a tempo discreto, através do uso de algumas técnicas utilizadas no estudo dos mapas iterados. Exploramos as possibilidades numéricas de cada mapa para o cálculo numérico de raízes, determinamos seus pontos fixos e analisamos sua estabilidade, avaliamos o tempo médio de convergência de cada mapa, delimitamos sua aplicabilidade através do expoente de Lyapunov, para identificar comportamentos caóticos ou periódicos das séries temporais obtidas e analisadas sobre o espaço (n, k) . Comparamos a eficiência dos mapas estudados na busca de raízes, pela medida numérica do tempo médio de convergência, definido como o número médio de iterações necessárias para a convergência da raiz procurada até a dupla precisão, pela iteração numérica massiva de cada mapa sobre o seu espaço (n, k) para uma amostra representativa de condições iniciais diferentes.

Assinatura do bolsista:	Data:
--------------------------------	--------------

Assinatura orientador:	Data:
-------------------------------	--------------

-
- 1 Vinculado ao projeto de pesquisa Centro de Ciências Tecnológicas CCT/UDESC.
 - 2 Orientador, Professor do Departamento de Física do Centro de Ciências Tecnológicas – dfi2pcr@joinville.udesc.br.
 - 3 Acadêmica do curso de Licenciatura em Física - CCT – UDESC, bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq, PIBIT/CNPq, PROBIC/UDESC, PROBIT/UDESC.
 - 4 Professor do CCT – UDESC/Pesquisador da instituição.
 - 5 Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT– UDESC.