

## Software livre de métodos numéricos para ensino e pesquisa

Arthur C. Andrade<sup>1</sup>

UFMS-CS, Cachoeira do Sul, RS

Ana L. Soubhia<sup>2</sup>

UFMS-CS, Cachoeira do Sul, RS

Aline B. Loreto<sup>3</sup>

UFMS-CS, Cachoeira do Sul, RS

Na maioria dos cursos de graduação de ciências exatas, das universidades brasileiras, conteúdos sobre métodos numéricos são ensinados. Esses métodos consistem em algoritmos com operações matemáticas finitas, que podem ser usados na obtenção de resultados aproximados de problemas aplicados das engenharias. Os programas frequentemente utilizados para o desenvolvimento dos algoritmos são: MatLab, Octave, Maple e o SciLab.

O objetivo desse trabalho é o desenvolvimento de um software que une, em uma só plataforma, os métodos numéricos estudados na disciplina de Métodos Numéricos e Computacionais da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul, visando ser um auxílio no ensino dessa disciplina, tanto como ferramenta para demonstração de resoluções de exercícios pelos docentes, como ferramenta para verificação de atividades pelos discentes. Para o desenvolvimento dessa ferramenta (Figura 1), a linguagem Python foi utilizada por ser uma linguagem de programação interpretativa, não necessitando de compilações quando as variáveis de cada método são alteradas. O TkInter foi escolhido como interface gráfica do usuário, pois é uma das GUI's mais leves e portáteis disponíveis para o Python. A Figura 1 apresenta na tela inicial o menu com os métodos numéricos implementados.

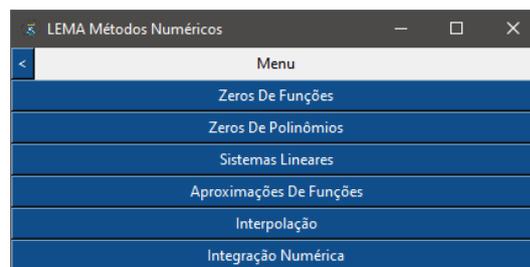


Figura 1: Menu software desenvolvido

Para cada método implementado, é solicitado, de maneira intuitiva, para que o usuário forneça informações de forma que as operações sejam realizadas. Como mostrado na Figura 2, o usuário deve fornecer a função analisada, o critério de parada  $\varepsilon$ , o intervalo  $[a, b]$ , o grau de polinômio entre outras variáveis. Depois de fornecer os dados iniciais, o usuário deve selecionar qual método resolverá as operações. Os resultados obtidos são exibidos na interface gráfica e o passo a passo da

---

<sup>1</sup>arthurcoand@gmail.com.

<sup>2</sup>ana.soubhia@ufsm.br.

<sup>3</sup>alineloreto@gmail.com.

execução é apresentado no console que se abre junto com o software. Alguns métodos apresentam opções posteriores à obtenção do resultado, como a geração de um gráfico, possibilitando uma melhor visualização dos resultados obtidos.

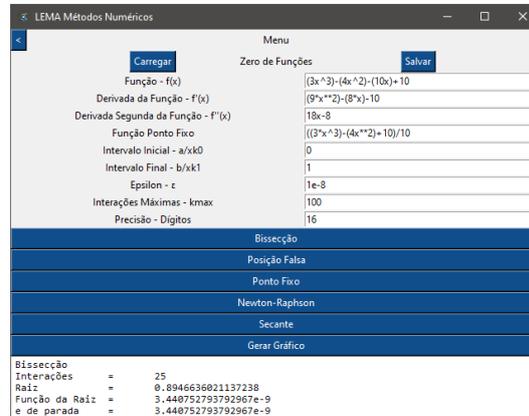


Figura 2: Exemplo de execução.

Outro recurso do software é a utilização da biblioteca “mpmath”, que permite o uso de precisão arbitrária, também demonstrada na Figura 2 no campo de “Precisão - Dígitos”. Com esse recurso, o usuário pode controlar a quantidade de dígitos significativos de precisão na apresentação dos resultados das operações realizadas pelo software. Dessa forma, é possível obter valores mais precisos do que utilizando o padrão *float*. Além disso, o usuário pode salvar os dados fornecidos em um arquivo, podendo recarregá-los ou repassá-los para um outro usuário, facilitando a reutilização do software.

Para melhor experiência do usuário, como o Python não utiliza de notações usuais como o “^” para potenciações e sim o “\*” ou o “log” como logaritmo na base 10 e sim o “log10”, foram desenvolvidas funções de tratamento de entrada para melhor adaptar a linguagem Python às notações usuais, como demonstrado na Figura 2. Com isso, ambas as formas de escrita podem ser utilizadas.

O projeto do software está disponibilizado na plataforma *GitHub* com a licença MIT, possibilitando que novos contribuidores possam aprimorar e otimizar o software, além de facilitar a notificação de *bug's* ou inconsistências nos resultados. Para utilização do software é necessário a última versão disponível em <https://github.com/ArthurCoAnd/MetodosNumericos> e seguir o passo a passo do arquivo *README.md*.

## Agradecimentos

Trabalho apoiado pelo programa FIPE Júnior da UFSM (Universidade Federal de Santa Maria).

## Referências

- [1] Chapra, S. C. Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas. 3a Ed., Porto Alegre, RS: AMGH, 2013.
- [2] Ruggiero, M. A. G., Lopes, V. L. R. Cálculo Numérico: Aspectos teóricos e computacionais. 2a Ed., São Paulo, SP: Makron Books, 1996.