



## **Modelando Matemática, mas Discretamente**

*Elen Spreafico<sup>1</sup>*

*Mustapha Rachidi<sup>2</sup>*

### **Resumo**

Atendendo um anseio dos acadêmicos sobre aplicações matemáticas e trazendo elementos simples que podem ser vistos em todas as etapas do ensino básico, este minicurso tem como objetivo trabalhar Modelagem Matemática dentro da área de Matemática Discreta através da determinação de expressões que modelam fenômenos numéricos (sequências numéricas) no caso discreto (recorrências lineares) e seus métodos tradicionais e novos de resoluções, com tratamento feito através da utilização de softwares livres. Dividido em três etapas, a primeira é a exposição as situações-problemas. Esses problemas podem ser encontrados em [1,2,3]. Para exemplificar, seguem exemplos de problema discretos, sendo o primeiro que dá origem a famosa sequência de Fibonacci. Problema 1 (Sequência de Fibonacci) Um homem pôs um par de coelhos num lugar cercado por todos os lados por um muro. Quantos pares de coelhos podem ser gerados a partir desse par em um ano se, supostamente, todos os meses cada par dará luz um novo par, que é fértil a partir do segundo mês? Problema 2 (Análise combinatória) Quantas são as sequências de  $n$  termos, todos pertencentes a  $\{0,1,2\}$ , que não possuem dois termos consecutivos iguais a 0? Problema 3 (Variante do Problema de Josephus) Decide-se eliminar  $n-1$  pessoas de um grupo de  $n$  pessoas da seguinte forma: (i) as pessoas são colocadas em um círculo com lugares marcados em ordem crescente no sentido horário, (ii) este círculo é percorrido no sentido horário, tantas vezes quanto necessário, começando a com a pessoas no lugar 1, e toda a segunda pessoa viva nesta visitação eliminada até que só uma sobreviva. Qual a posição que a sobrevivente ocupa? Utilizando a metodologia ativa onde o aluno se torna protagonista, em grupos os alunos irão discutir e modelar problemas numéricos apresentados. Na segunda parte, por intermédio de questionamentos, pretende-se que os alunos entendam a importância de determinar formas fechadas para as funções discretas encontradas com aplicação de métodos dispostos, e assim pesquisar como podem ser achadas essas formas para os casos a qual foram expostos. Eles irão identificar o seu tipo e aplicar algoritmos para resolução. Esses algoritmos são clássicos na área

---

<sup>1</sup> UFMS.

<sup>2</sup> UFMS.

de Matemática Discreta e dependem somente das características de cada de sua recorrência associadas, [1,2,3]. Esses algoritmos irão ser expostos em forma de pesquisa, da qual cada grupo irá desenvolver. Se os estudantes já tiverem feito ou estiverem cursando disciplinas como Equações Diferenciais ou Matemática Discreta, farão várias correspondências mentais. Por fim, esses algoritmos irão ser tratados usando Excel, Geogebra, R, deixando em aberto a pesquisa de outras fontes que eles mesmos podem propor. Utilizaremos esses softwares livres como apoio aos cálculos matemáticos. No Excel serão trabalhadas matrizes e resolução de sistemas. No entanto, um sistema matricial tem o seu lado geométrico que pode ser trabalhado usando o Geogebra. O R é uma fonte, plataforma de programação, um pouco mais completa, onde pode ser mostrado como gerar sequências numéricas, as curvas dos sistemas lineares e conjecturar resultados.

**Palavras-Chave:** Recorrências Lineares, Sequências Numéricas, Modelagem Matemática, Matemática Discreta.

### Referências

[1]MORGADO, A. C., CARVALHO, P. C.P., **Matemática Discreta**. SBM. Rio de Janeiro, Segunda Edição, 2015.

[2]SANTOS, J.P. O., MELO, M. P., MURARI, I.T.C., **Introdução à Análise combinatória**, Editora Unicamp, Terceira Edição, 2002.

[3]PINHO, A. **O problema dos Coelhos**.

<<https://sites.google.com/site/leonardofibonacci7/o-problema-doscoelhos>>, acesso em 28/04/2019.