MATRIZES ESTOCÁSTICAS E CADEIAS DE MARKOV: UMA ABORDAGEM COM ÁLGEBRA LINEAR

Andressa Araújo Lever
Universidade Federal do Amazonas
andressa.lever@ufam.edu.br

João Raimundo Silva Ferreira
Universidade Federal do Amazonas
jferreira@ufam.edu.br

RESUMO

Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, com foco no estudo de matrizes estocásticas e cadeias de Markov sob a perspectiva da Álgebra Linear. O problema central consiste em compreender como os conceitos algébricos contribuem para a modelagem e a análise de processos estocásticos em contextos reais, especialmente na Educação Matemática. O objetivo é investigar propriedades como autovalores, autovetores, estados estacionários e o comportamento de longo prazo dessas cadeias. A metodologia adotada é qualitativa e quantitativa, de caráter exploratório e descritivo, baseada em revisão bibliográfica, estudo teórico e modelagem matemática. Nos resultados parciais, destacam-se a compreensão dos fundamentos teóricos, o domínio da representação matricial das cadeias de Markov e a análise de matrizes de transição e suas potências. Além disso, foi desenvolvido um modelo de trajetória escolar com estados absorventes, evidenciando sua aplicação em contextos educacionais. Conclui-se que a Álgebra Linear fornece base consistente para a análise de sistemas probabilísticos, com etapas futuras voltadas à implementação computacional.

Palavras-Chave: Matrizes estocásticas; Cadeias de Markov; Álgebra Linear; Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

ALVES, Benedito; DELGADO, Manuel. *Processos Estocásticos*. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 1997. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30593662/Alves_Delgado1997--ProcessosEstocasticos-libre.pdf. Acesso em: 17 mar. 2026.

CASTRO, D. M. S. *Cadeias de Markov: uma aplicação para o ensino de matrizes e probabilidades*. 2015. 57 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015. Disponível em: https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/2411 Acesso em: 17 mar. 2026.

CHIARI, A. S. d. S. Ensino de Álgebra Linear e tendências em educação matemática: relações possíveis. In: *ANAIS DO XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. Curitiba: [s.n.], 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261317374 Acesso em: 17 mar. 2026.

COELHO, Flávio Ulhoa. *Curso de álgebra linear,* um vol. 34. Edusp, 2001.

HEFEZ, A.; FERNANDEZ, C. S. *Introdução à Álgebra Linear*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2014.

SILVA, C. E. V. da. *Aplicações da Álgebra Linear nas Cadeias de Markov*. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/3480 Acesso em: 17 mar. 2026.

UNIVASF. Tendências atuais em Educação Matemática nos cursos de Licenciatura. Revista Revasf, Petrolina, 2022. Disponível em: https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/2389/1587. Acesso em: 17 mar. 2026.