

## Contribuições de conceitos estudados durante a graduação em Matemática - Licenciatura na análise de problemas biológicos

Jaqueline Jacira do Lago<sup>1</sup>

Anderson José de Oliveira<sup>2</sup>

**Resumo:** Durante o curso de Licenciatura em Matemática, muitas disciplinas da área da Matemática Pura e da Aplicada são estudadas, além das disciplinas voltadas ao aspecto pedagógico. No momento em que essas disciplinas da área da Matemática são trabalhadas, a maioria dos estudantes não consegue visualizar como esses conceitos, muitas vezes considerados abstratos, poderão ser aplicados em outras áreas do conhecimento. Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar possibilidades de aplicações e identificar possíveis conexões com conceitos e teorias estudados durante a graduação.

A Matemática Aplicada possibilita contribuições significativas para a sociedade, por exemplo, nos trabalhos desenvolvidos por [1], [2], [3] e [4], são apresentadas modelagens algébricas do código genético, onde diversos estudos já foram realizados, a fim de analisar fenômenos biológicos associados às construções, como a análise dos rotulamentos associados ao código genético, buscando analisar as permutações associadas a esses rotulamentos e como esses estudos poderiam ser aplicados em fenômenos mutacionais, dentre outros aspectos relacionados a problemas biológicos.

A seguir serão apresentadas algumas conexões identificadas entre conceitos e teorias estudados durante a graduação em Matemática - Licenciatura e alguns problemas biológicos.

Em relação à disciplina Fundamentos de Álgebra, pode-se citar os conceitos de estrutura de grupos: definições de grupos, grupos finitos e infinitos, teorema da unicidade do elemento neutro e elemento inverso, definição de tábuas de operações, como pré-requisito para a compreensão das estruturas de anéis e corpos, que podem ser aplicados na construção de códigos do tipo BCH (Bose, Chaudurin e Hocquenghen), o conceito de isomorfismo relacionado a um sistema de comunicação digital, uma vez que quando as estruturas algébricas do codificador e do modulador (constelação de sinais) são isomorfas, diz-se que esse isomorfismo é um mapeamento casado (MC) e o conceito de elemento gerador do grupo multiplicativo  $S$ , que refere-se às soluções da equação  $x^4 - 1 = 0$ . Todos esses conceitos são trabalhados no processo de geração de proteínas e análises de sequências de DNA.

Quanto à disciplina Introdução à Teoria dos Números, nota-se a importância das operações com módulo, no processo de determinação da estrutura algébrica do alfabeto do código genético e as conversões da base decimal para a base binária, no processo de mapeamento  $\mathbb{Z}_4$ .

---

<sup>1</sup>Discente do Curso de Matemática - Licenciatura, Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, jaqueline.lago@sou.unifal-mg.edu.br

<sup>2</sup>Professor orientador, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, anderson.oliveira@unifal-mg.edu.br

Em Matemática Superior, também foram identificadas importantes conexões, como por exemplo, o conceito de conjunto parcialmente ordenado, associado a uma relação de ordem, a definição de reticulado, a construção e a análise de diagramas de Hasse, associados à construção do código genético.

Em relação à disciplina de Lógica e Combinatória, também foram identificadas algumas conexões, destacando: combinação relacionada às 64 possibilidades dos códons formados por uma trinca de bases nitrogenadas (adenina, citosina, guanina e timina/ uracila), representadas pelas letras A, C, G e T/U , agrupadas três a três, que codificam 20 tipos de aminoácidos diferentes, para a formação das proteínas e aos rotulamentos, que são todas as possibilidades de associações dos elementos do conjunto  $N = \{A, C, G, T/U\}$ , relacionado conjunto às bases nitrogenadas, com os elementos do anel  $\mathbb{Z}_4 = \{0, 1, 2, 3\}$ , além de conceitos associados aos conectivos lógicos.

Os conceitos matemáticos utilizados no estudo e as conexões apresentadas anteriormente, podem ser resumidos na Figura 1.

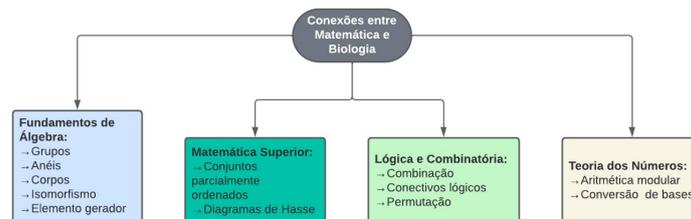


Figura 1: Conexões entre Matemática e Biologia.

Fonte: dos autores.

## Referências

- [1] L. C. B. Faria. “**Existências de Códigos Corretores de Erros e Protocolos de Comunicação em Sequências de DNA** ”. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- [2] R. S. Fernandes. “**Aplicações do diagrama de Hasse na análise das propriedades dos aminoácidos do código genético**”. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2021.
- [3] R. S. Fernandes e A. J. Oliveira. “Caracterização das propriedades dos aminoácidos por meio do Diagrama de Hasse associado ao rotulamento A do código genético”. Em: **Brazilian Electronic of Mathematics** 4 (2021).
- [4] L. R. Pereira. “**Análise mutacional via Códigos BCH na identificação de malformações oculares graves**”. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2022.