



# Simpósio de Integração Acadêmica

## “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



### Códigos Corretores de Erros

Deivid Toledo da Cruz / Departamento de Matemática / [deivid.cruz@ufv.br](mailto:deivid.cruz@ufv.br)

Marinês Guerreiro / Departamento de Matemática / [marines@ufv.br](mailto:marines@ufv.br)

Matemática: Álgebra

Projeto de Iniciação Científica

Palavras-chave: Códigos Corretores de Erros, Álgebra de Polinômios, Códigos Lineares

#### Introdução

Desde sempre a transmissão de dados é algo de extrema importância. Todos os serviços de instituições públicas e privadas e as atividades de comunicação dependem atualmente do desenvolvimento tecnológico que propiciou muita agilidade no trato com as informações. Os códigos corretores de erros são as ferramentas principais na transmissão de mensagens. Neste trabalho foram estudadas as diferentes estruturas algébricas com as quais se constroem esses códigos.

#### Objetivos

O objetivo deste projeto foi realizar um estudo introdutório da Teoria de Códigos Corretores de Erros, com foco nos conhecimentos matemáticos nela envolvidos, particularmente as diferentes estruturas algébricas como espaços vetoriais, anéis quocientes de anéis de polinômios, ideais num anel e corpos finitos, e os principais tipos de códigos utilizados em Teoria da Informação, tais como os códigos lineares, cíclicos, BCH e Reed-Solomon.

#### Material e Método

Foram dedicadas 16 horas semanais para desenvolver estudos dos temas relacionados no projeto, utilizando a bibliografia citada, e para apresentar seminários (4 horas semanais) a respeito de tópicos selecionados pela orientadora.

#### Apoio financeiro

O autor foi parcialmente financiado pela Fapemig (PIBIC/FAPEMIG 2022-2023).

#### Resultados e Discussão

Um código corretor de erros é determinado por três parâmetros, a saber, o comprimento das palavras, a dimensão e a distância mínima entre as palavras ou peso do código. A distância mínima determina a quantidade de erros que pode ser detectada e corrigida.

A utilização de diferentes estruturas algébricas é importante para facilitar a determinação do peso do código, bem como na construção de diferentes algoritmos de decodificação. Particularmente, os códigos BCH e Reed-Solomon podem ser construídos a partir de uma estimativa mínima do peso do código e existem métodos de decodificação específicos para eles.

#### Conclusões

Espera-se que um estudo completo dessa teoria materialize visões mais simplificadas para a compreensão dos tópicos mais avançados da teoria da informação, bem como, orientar a construção de ferramentas físicas e matemáticas para melhorar os processos de transferência de mensagens.

#### Bibliografia

A. Gonçalves, **Introdução à Álgebra**, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1979.

A. Hefez e M.L. T. Villela, **Códigos Corretores de Erros**, Rio de Janeiro, IMPA, 2002.

V. S. Pless and W. C. Huffman, **Handbook of Coding Theory**, vol. I, Elsevier Amsterdam Lausanne New York Oxford Shannon Singapore Tokyo, 1998.

#### Agradecimentos

Agradecimentos à professora Marinês Guerreiro por todo o conteúdo ensinado durante o projeto.