



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
E TECNOLÓGICAS

**Seminário de  
Matemática  
do DCET**

## Códigos corretores de erros na métrica de Hamming

Grasiele Cristiane Jorge

Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

E-mail: grajorge@gmail.com

### RESUMO

A Teoria dos Códigos Corretores de Erros propriamente dita foi fundada na década de 40 com os trabalhos de Golay, Hamming e Shannon e ganhou muito destaque a partir da década de 70, com as pesquisas espaciais e a popularização dos computadores. Hoje em dia, os códigos corretores de erros são utilizados sempre que se deseja transmitir ou armazenar dados.

Dados um alfabeto finito  $A$  e um número natural  $n$ , um código corretor de erros é um subconjunto próprio qualquer de  $A^n$ . Para falar em detecção e correção de erros, precisamos introduzir uma noção de proximidade entre os elementos de  $A^n$ . Para isso, podemos utilizar a distância de Hamming. A distância de Hamming entre dois elementos de  $A^n$  mede a quantidade de coordenadas em que eles diferem. Se escolhermos o código de forma que as palavras do código estejam razoavelmente longe umas das outras, com o mínimo da distância de Hamming entre elas igual a  $d$ , poderemos gerar esferas de mesmo raio ao redor de cada palavra do código de forma que quaisquer duas dessas esferas não tenham intersecção. É possível mostrar que o maior raio inteiro  $k$  tal que quaisquer duas de tais esferas não possuem intersecção é igual ao maior inteiro menor ou igual a  $(d-1)/2$ . A partir dessas esferas de raio  $k$ , será possível corrigirmos até  $k$  erros que possam vir a ocorrer na palavra do código. O processo de detecção e correção de erros é baseado no fato de uma palavra recebida estar contida em uma dessas esferas ou não. Ao receber uma palavra, devemos verificar se ela está em alguma das esferas com raio  $k$  centrada em uma palavra do código. Se estiver, decodificamos a palavra recebida como o centro da esfera. Se ela não estiver em nenhuma esfera, apenas detectamos que houve erro.

Nesta apresentação, falaremos sobre o conceito geral de códigos corretores de erros como descrito anteriormente e exemplificaremos a teoria através da construção de códigos binários para que um robô possa realizar determinados movimentos.