

## IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES

Autor: Antônio Galves

Alunos:

Alexandre Catelan (Aluno de Iniciação Científica, USP)

André Luiz Silva Samartini (Bolsista de Iniciação Científica, USP)

Luís Gustavo Esteves (Bolsista de Iniciação Científica, USP)

**APRESENTAÇÃO DO MODELO:** Seja  $V$  um reticulado (neste caso, uma imagem) bidimensional com distribuição uniforme em  $\mathbb{Z}^2$ . O processo é uma Cadeia de Markov assumindo valores em  $\{-1, 1\}^V$  e evolui da seguinte maneira: partindo-se de uma imagem qualquer, devemos obter uma imagem típica segundo Estado de Gibbs, que chamaremos de imagem original. A partir desta, aplicaremos uma função de borrão, para obtenção de uma imagem borrada. A partir deste ponto, fazemos evoluir uma Cadeia de Markov (Amostrador de Gibbs) de forma a obter a imagem original, isto é, restaurar a imagem.

**APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA:** Dada uma imagem borrada, é possível, via evolução de uma Cadeia de Markov como a descrita acima, obtermos a imagem original? Uma tentativa para a obtenção de tal imagem se faz via estimativa de máxima verossimilhança da distribuição a posteriori no conjunto das imagens dada a imagem borrada. Isto se faz através de aplicação imediata da Fórmula de Bayes. No entanto, tal estimativa é de difícil cálculo direto, tornando-se necessária, dessa forma, a utilização de simulação por computador. Dentro desse contexto, apresentamos o algoritmo de Metrópolis, de grande eficiência em problemas desse tipo.

**METODOLOGIA DA PESQUISA NUMÉRICA:** Para evidenciar esse fato no nível de Iniciação Científica, foi feita uma simulação do processo utilizando um computador 386 com monitor VGA, no sistema operacional DOS. O software usado foi o Turbo Pascal nas versões 6.0 e 7.0. Para apresentação pública, o uso do Datashow, embora não seja indispensável, melhora a visualização do problema.