

# Reconhecimento de Caracteres Numéricos por meio de Redes Neurais Artificiais do Tipo Perceptron de Múltiplas Camadas

LEONARDO VIEIRA GUIMARÃES,  
MATHEUS SILVEIRA BORGES,

UNIMONTES

19 de Julho de 2017

# Sumário

- 1 Introdução, Motivação e Problematização
- 2 Objetivos
- 3 Metodologia
- 4 Desenvolvimento
- 5 Resultados
- 6 Referências bibliográficas

- O reconhecimento inteligente de caracteres (ICR) é um segmento da Visão Computacional que tem como objetivo identificar os caracteres de diferentes fontes e caligrafias.
- A principal solução para problemas de ICR é o aprendizado de máquina, onde um algoritmo será treinado para dar soluções inteligentes para reconhecimento de caracteres.

Diversos problemas dependem do reconhecimento de caracteres. Dentre eles, pode-se destacar os seguintes:

- Validação de assinatura manuscrita em documentos
- Identificação de placas de trânsito por veículo autônomo.
- Inspeção de gravação do número de chassi em veículos.
- Portaria automatizada por meio de identificação do número da placa do carro.

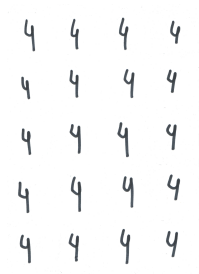
- Entretanto, como relata Menezes (2014), o reconhecimento de caracteres manuscritos ainda é um grande desafio da Visão Computacional.
- A dificuldade de identificar os caracteres manuscritos se dá pelas diversas caligrafias que podem ser utilizadas.
- Menezes (2014) relata também a dificuldade em definir os descritores para os caracteres, visto a complexidade em encontrar padrões nas amostras coletadas.

Em busca de ampliar os conhecimentos sobre a temática e empreender alguma solução, este trabalho teve como objetivos:

- Aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso para confeccionar uma rede neural do Tipo Perceptron Multi-Camadas (MLP);
- Desenvolver um banco de dados próprio com caracteres numéricos manuscritos;
- Identificar caracteres manuscritos utilizando o algoritmo de treinamento *Back-propagation*;
- Verificar a eficiência do algoritmo *Back-propagation* para reconhecimento de caracteres numéricos manuscritos com base no banco de dados desenvolvido pelo estudo;

Foi desenvolvido um banco de dados próprio a partir de amostras com caracteres manuscritos.

Figura: Exemplo de amostra coletada com o algoritmo 4.



Fonte: Os autores

- Foram contemplados nas amostras os caracteres de 0 a 9.
- Cada caractere numérico foi escrito manualmente 80 vezes. Após, foram feitos os scanners de todas as amostras.
- Com as imagens das amostras, foram obtidas as matrizes para alimentar o algoritmo de treinamento.



- Para os treinamentos, foram utilizados os seguintes parâmetros:

Param.goal =  $1 \times 10^{-4}$

Param.mc = 0.9

Param.lr = 0.1

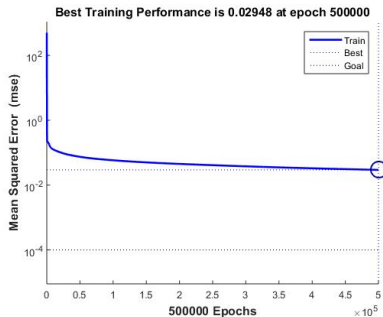
Param.show = 25

# Resultados

## Treinamento

Após os treinamentos, foram conquistados os seguintes resultados:

**Figura:** Gráfico do treinamento do algoritmo com o erro quadrático médio em função do número de épocas.



Fonte: Os autores

- ① CORMEN, Thomas H. et al. **Algoritmos:** teoria e prática. Editora Campus, v. 2, 2002.
- ② CORMEN, Thomas H. **Introduction to algorithms.** MIT press, 2009.