

# Redes Neurais Convolucionais

Vinícius Marcondes Vieira

November 28, 2023

## 1 Introduction

Redes Neurais Convolucionais (ConvNet ou Convolutional Neural Network - CNN) constituem um algoritmo de Aprendizado Profundo, capaz de processar grandes quantidades, tais como imagens. Esta rede tem a capacidade de atribuir importância, por meio de pesos e vieses suscetíveis a aprendizado, a diversos aspectos ou objetos presentes na imagem, possibilitando, assim, a diferenciação entre eles [Aca22].

A estrutura de uma ConvNet assemelha-se à conectividade padrão entre neurônios no cérebro humano, sendo inspirada pela organização do córtex visual. Neurônios individuais reagem a estímulos apenas em uma região específica do campo visual, denominada Campo Receptivo.

### 1.1 Arquitetura

A estrutura das Convolutional Neural Networks (CNNs) compreende camadas convolucionais que empregam filtros espaciais, como pode-se observar na imagem 1, para identificar padrões visuais locais, camadas de pooling para diminuição da dimensionalidade, e camadas totalmente conectadas para lidar com tarefas mais complexas. Essa organização hierárquica possibilita que as CNNs capturem características visuais em distintos níveis de abstração.

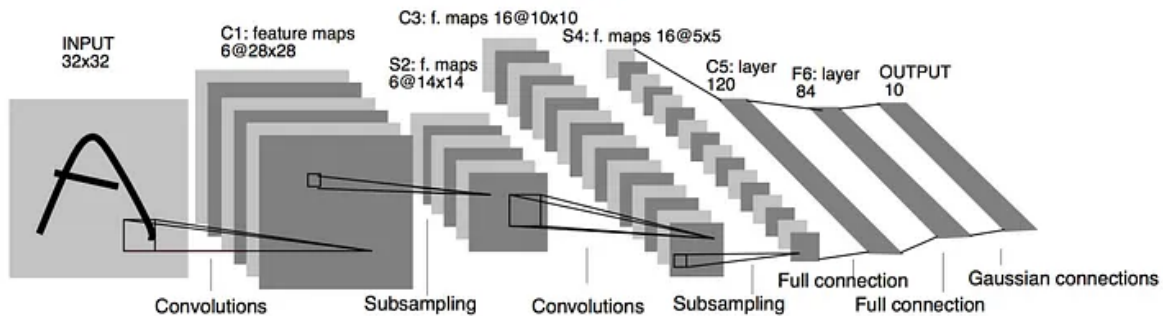


Figure 1: Arquitetura da rede LeNet5, [Alv]

## 2 função de ativação

As Convolutional Neural Networks (CNNs) frequentemente empregam funções de ativação, como a ReLU, com o propósito de introduzir não-linearidades. Isso possibilita que o modelo adquira representações mais complexas, aprimorando, assim, sua capacidade de generalização para dados não observados durante o processo de treinamento [SaSS22].

## 3 Treinamento de Redes Neurais

O treinamento de Convolutional Neural Networks (CNNs) é rotineiramente conduzido por meio do emprego do algoritmo de retropropagação [SaSS22]. Entretanto, a inclusão de camadas convolucionais

acarreta desafios particulares, destacando-se, por exemplo, o fenômeno de compartilhamento de parâmetros. Tal compartilhamento revela-se crucial para assegurar que o modelo adquira de maneira eficaz padrões visuais distintos em diversas regiões da entrada. A complexidade inerente a essa arquitetura ressalta a importância de estratégias de otimização e ajustes cuidadosos durante o processo de treinamento, visando obter desempenho e generalização ótimos.

## References

- [Aca22] Data Science Academy. *Deep Learning Book*. 2022.
- [Alv] Gisely Alves. Entendendo redes convolucionais (cnns).
- [SaSS22] Adam Santos, Leandro Araújo and Luan Silva, and Victor Souza. Análise comparativa de redes neurais convolucionais no reconhecimento de cenas. 2022.