



Machine Learning. Pattern Recognition.

Aprendizado e reconhecimento automatizado

01

O que é?

Pattern Recognition e Machine Learning são duas atividades que podem ser vistas como galhos de uma mesma área.

Rapidamente, o reconhecimento de padrões pode ser classificado como o reconhecimento automatizado de padrões e regularidades em dados.

Não distante disso, o Machine Learning destaca-se como uma área construtora e investigadora de métodos que "aprendem", aos quais podem ser utilizados para melhorar o desempenho em alguma tarefa.

02

Surgimento e Criadores

Em 1949, Donald Hebb criou um modelo sobre interação de células cerebrais, publicadas em seu livro: “The Organization of Behavior”. Tal livro apresenta teoria sobre excitação e comunicação entre neurônios.

1949

Publicação do livro
"The Organization
of Behavior" por
Donald Hebb



Arthur Samuel da IBM desenvolveu um programa de computador para jogar damas. Este projeto incluía uma função de pontuação usando as posições das peças do tabuleiro.

A função de pontuação era medir as chances de cada jogador obter a vitória.

Conforme atualizações, mecanismos mais aprimorados foram surgindo e, baseado na memorização das posições seguindo uma técnica “Rote Learning”, **Samuel forjou o nome Machine Learning em 1952.**

1950

Arthur Samuel
desenvolve "Game of
Checkers" com
algoritmos de auto-
aprendizagem



Em 1957, o americano Frank Rosenblatt, no Laboratório Aeronáutico de Cornell, combinou o modelo de Donald Hebb junto com as inovações tragas de Arthur Samuel, dando origem ao **Perceptron**.

Inicialmente planejado como uma máquina, transformou-se em um software projetado para o IBM 704 e instalado em uma máquina customizada chamada de Mark 1 Perceptron.

Foi, com sucesso, o primeiro neurocomputador, sendo possível ainda a transferência de seus algoritmos para outras máquinas.



1957

Criação do
Perceptron por
Frank Rosenblatt

Em 1967, Thomas Cover Aperfeiçoou e publicou um artigo sobre o algoritmo do “Nearest Neighbor” (O vizinho mais próximo), concebido por Evelyn Fix e Joseph Hodges, sendo considerado o **primeiro sistema de Pattern Recognition** em computadores básicos. Utilizado para mapear rotas, foi um dos primeiros algoritmos usados para solucionar problemas de comerciantes nos Estados Unidos, encontrando rotas de vendas mais eficientes, por isso o nome “vizinho mais próximo”.

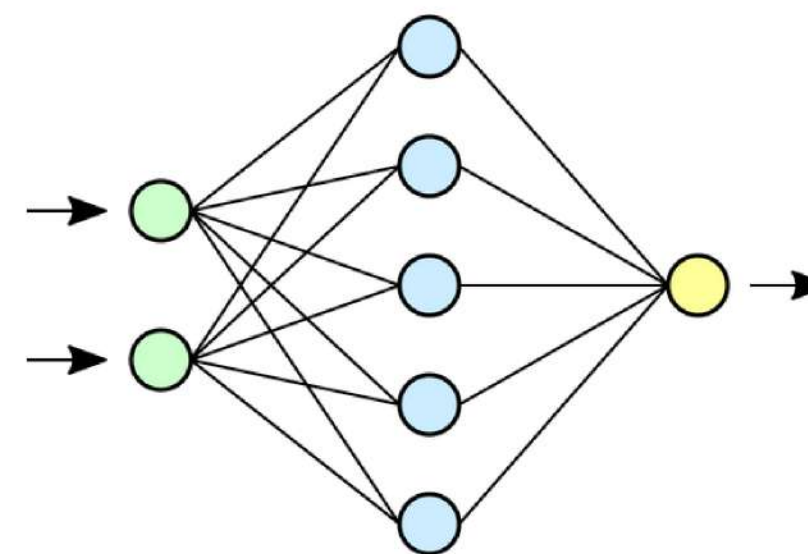


1967

Thomas Cover
aplicou o
algoritmo
"Nearest
Neighbor" em
padrões.

Durante a década de 60 , meados de 1960 a 1970, descobriu-se o uso de multilayers (múltiplas camadas) abrindo caminho à pesquisa de redes neurais.

Foi descrita como “a propagação de erros de trás para frente” processando um erro pela camada mais externa, o output, e distribuindo a camadas mais internas para fins de aprendizado. Utilizada hoje para treinar redes neurais profundas, chamadas de “deep neural networks”.



1970

Redes ajustáveis
de neurônios e a
descoberta de
múltiplas camadas



Na atualidade

craiyon.com

Criada pela DALL·E mini, é um modelo AI que pode desenhar imagens por qualquer conteúdo de texto

Crash Detection

Implementado no novo modelo do Iphone 14 Pro. Utilizando-se de sensores e algoritmos de Machine Learning, a função promete realizar um contato com os serviços de emergência em casos de acidentes

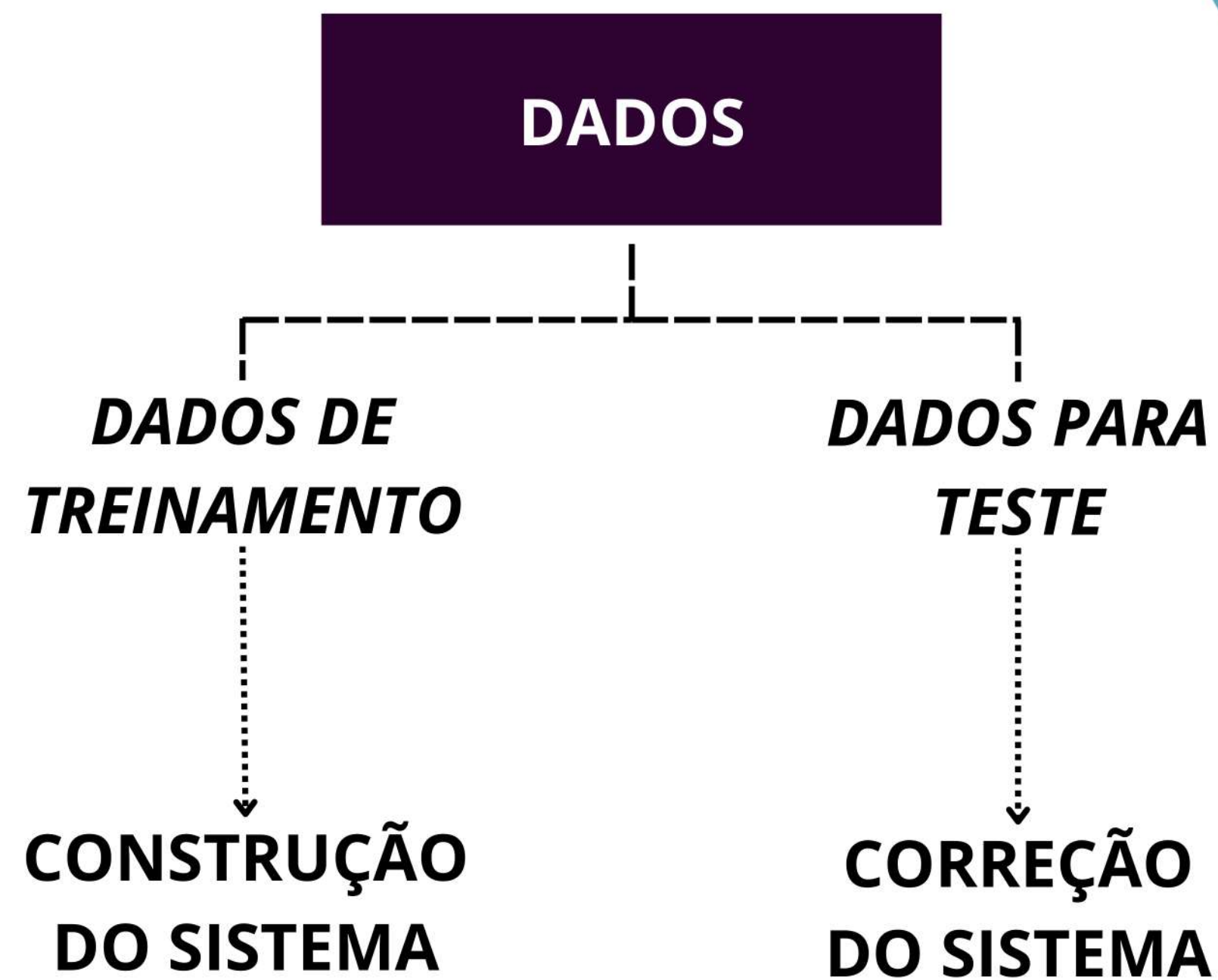
Assistentes

São várias hoje as opções de assistentes pessoais disponíveis para o público: Alexa, Google Assistente, Siri e entre outros. Estes assistentes utilizam dados de preferência e antecipam as solicitações com base na tendência de comportamento de cada pessoa

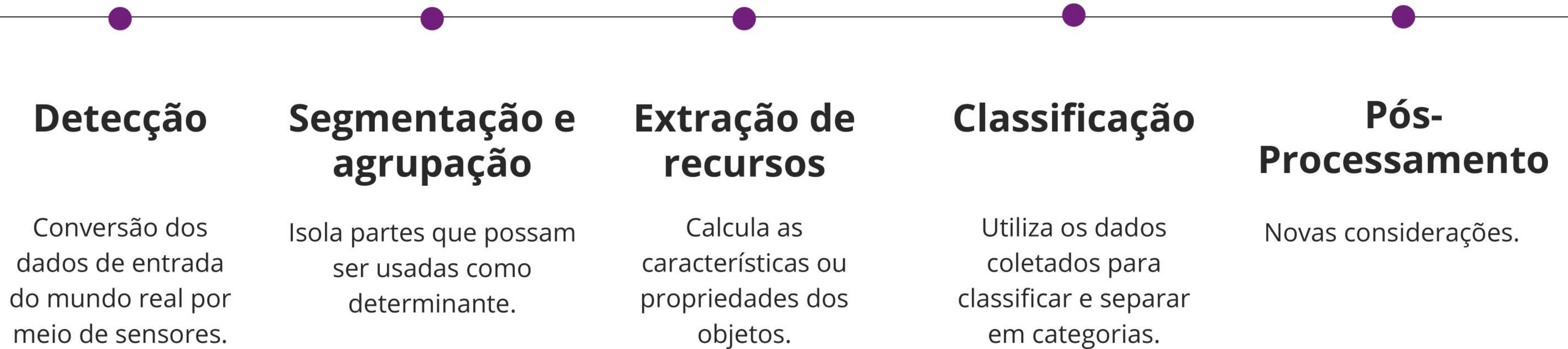
03

Princípios de funcionamento

Aprendizado



Reconhecimento de Padrões





Modelos de algoritmos

01 Estáticos

São usados recursos que podem prever, reconhecer e verificar as naturezas probabilísticas dos padrões, com características formatadas a clusters.

02 Redes Neurais

Alicerçados em estruturas ou subunidades paralelas — denominadas de “neurônios” — e sendo o modelo mais utilizado.

03

Correspondências de Modelos

Os mais primitivos. São úteis para determinar a semelhança entre duas imagens, em prol de semelhança.

04

Híbridos

Um novo algoritmo — o modelo híbrido — onde cada classificador específico passa por um treinamento baseado em espaços de características.



Linguagens

- Python
- R Programming Language
- Java
- JavaScript
- Julia
- LISP

<https://www.springboard.com/>



R, Julia, LISP

R

- Fornece uma variedade de ferramentas para treinar e avaliar algoritmos de aprendizado de máquina para prever eventos futuros, tornando o aprendizado de máquina fácil e acessível

Julia

- Julia foi especialmente projetada para implementar matemática básica e consultas científicas subjacentes à maioria dos algoritmos de aprendizado de máquina.

LISP

- Capacidades de prototipagem rápida
- Criação de objetos dinâmicos
- Coleta automática de lixo
- Flexibilidade
- Suporte para expressões simbólicas

The background is a solid dark purple. It features several large, organic, fluid shapes in lighter shades of purple and blue. One large shape is in the center, and others are in the top right, bottom left, and bottom right corners, creating a layered, abstract effect.

04

Profissional

Mercado Atual

Classificada por vários especialistas como uma área sólida e com um futuro promissor. A segunda área mais procurada relacionada com Inteligência Artificial em 2021

Nos últimos 4 anos, a busca por profissionais da área subiu em 75% e com expectativa de mais crescimento

Profissões:

Cientista de Dados:

É atualmente o título mais comum para quem trabalha com ML. O termo tem uma longa história, mas se popularizou na última década. Originalmente, o papel de cientista de dados era focado principalmente em análises descritivas, modelos estatísticos e desenho de experimentos, mas o papel naturalmente se estendeu para a criação de modelos com ML.

Salário médio: R\$ 7.367,66

Engenheiro(a) de ML/MLOps:

Se quisermos que o modelo mantenha seu desempenho, precisamos monitorá-lo e automatizar o seu treinamento, além de garantir que ele seja reproduzível. Esses e outros aspectos estão mais próximos de disciplinas como engenharia de dados, DevOps (desenvolvedores de software e administradores de sistema) e em seu conjunto são chamados de MLOps. Em muitas organizações, o papel da engenheira de ML ou MLOps existe para tratar desses aspectos.

Salário médio: R\$7.660,00

Analista: Antes de se tomar a decisão de usar machine learning, é preciso identificar, entender e quantificar o problema de negócio. Em muitas empresas, essa responsabilidade é do analista de negócios, uma pessoa que combina conhecimento do domínio de negócios com habilidades matemáticas e analíticas, e cada vez mais ferramentas de desenvolvimento de software.

Salário médio: R\$6.705,00



Algumas das aplicações mais comuns são:

Análise de clientes
para decisões sobre
concessão de crédito
ou marketing

Previsão de demanda
e otimização logística

Análise de linguagem
natural para
direcionamento ou
resposta automática
(chatbots)



Algumas das aplicações mais comuns são:

Sistemas de
recomendação de
produtos e serviços e
detecção de fraudes

Análise de imagens
para detectar objetos
ou pessoas;

Triagem de exames médicos
de imagem e reconhecimento
de texto e estrutura de
documentos a partir de
imagens.

Self-Taught AI Shows Similarities to How the Brain Works

(Inteligência Artificial mostra semelhanças com o funcionamento do cérebro)

"Agora, alguns neurocientistas computacionais começaram a explorar redes neurais que foram treinadas com poucos ou nenhuns dados rotulados por humanos.

Esses algoritmos de “aprendizagem autossupervisionada” provaram ser extremamente bem-sucedidos na modelagem da linguagem humana"

Aléxia Cabral Liske
Gabriel Perim Carreiro
Lucas Carrijo Ferrari
Rafael Barbosa Crema

Fontes:

section.io
dataversity.net
geeksforgeeks.org
techopedia.com
educba.com
horizontes.sbc.org.br
simplilearn.com
spglobal.com
dataversity.net
ibm.com

PATTERN RECOGNITION and MACHINE LEARNING by Christopher M. Bishop