

Engenharia de IA Moderna – Fundamentos e Arquiteturas

T. Fundamentos de Redes Neurais

Neurônio Artificial

Um neurônio é uma unidade de processamento básica que realiza:

- Soma ponderada das entradas: $z = \sum(w_i x_i) + bz = \sum(w_i x_i) + b$
- Função de ativação: $y = f(z)$

Arquitetura de Rede Neural

- **Camada de Entrada:** recebe os dados (ex: pixels, palavras)
- **Camadas Ocultas:** aplica ativações e transformações
- **Camada de Saída:** gera o resultado final
- **Forward Pass:** propaga a entrada até a saída
- **Backpropagation:** ajusta pesos/bias via gradientes

Funções de Ativação

- ReLU: $(\max(0, z))$
- Sigmoid: $(\frac{1}{1 + e^{-z}})$
- Tanh: $(\tanh(z))$
- Softmax: para classificação multi-classe

T. Tipos Clássicos de Redes Neurais

1. MLP (Multilayer Perceptron)

- Rede totalmente conectada (feedforward)
- Usada em classificação tabular, regressão

2. CNN (Convolutional Neural Network)

- Usa convoluções para extrair padrões espaciais
- Usada para imagens, vídeo, OCR

3. RNN / LSTM / GRU

- Captura sequências e dependências temporais
- Aplicada em texto, séries temporais, tradução

4. Autoencoders

- Encoder + Decoder para compressão e representação latente
- Usado em detecção de anomalias, redução de dimensionalidade

5. GANs (Generative Adversarial Networks)

- Gerador x Discriminador em competição
- Gera imagens, dados sintéticos, deepfakes

6. Transformers

- Baseado em atenção (self-attention)
- Paralelizável, ideal para NLP, código e visão

T. Arquiteturas e Entregas Modernas de IA

✨ LLMs (Large Language Models)

- Modelos com bilhões de parâmetros
- Ex: GPT, PaLM, LLaMA, Claude
- Treinados com texto massivo para tarefas de linguagem

RAG (Retrieval-Augmented Generation)

- Combina LLM com recuperação de contexto externo (via search ou embeddings)
- Evita alucinação e aumenta precisão
- Exemplo: Chat com base documental

Agents de IA

- Sistemas autônomos que percebem, planejam e agem
- Podem usar RAG, LLMs, Ações com ferramentas (tools)
- Ex: Auto-GPT, LangGraph agents, crewAI

Tool-Use / Plugins / Functions

- Chamadas de função diretamente do modelo
- Integra com APIs, bancos, calendários, etc

Flows (Orquestração de Agentes)

- Coordena vários agentes ou tarefas
 - Usa estados, transições, dependências
 - Frameworks: LangChain, LangGraph, Haystack, PromptFlow
-

T. Tecnologias, Frameworks e Ambientes

Finalidade	Ferramentas / Frameworks
DL / Training	TensorFlow, PyTorch, Keras
NLP moderno	HuggingFace Transformers
Orquestração	LangChain, LangGraph, Flowise
RAG	Haystack, Weaviate, ChromaDB
LLM Hosting	OpenAI API, VertexAI, Azure OpenAI
Vector Search	FAISS, Pinecone, Qdrant
Agentes	CrewAI, Auto-GPT, AgentOps
