

Nº 179916

A aplicação das redes neurais: até onde?

Denis Bruno Viríssimo

*Palestra apresentada no ACT!
ON EXPERIENCE, 2025, Vitória.
21 slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.
PROIBIDO A REPRODUÇÃO, APENAS PARA CONSULTA.



A APLICAÇÃO DAS REDES NEURAIS - ATÉ ONDE?

ACT!ON EXPERIENCE 2025

SOBRE



- Formado em Tecnologia em Processamento de dados pela FATEC-SP (2008)
- Mestre em Engenharia de Computação pelo IPT (2014)
- Mais de 15 anos de experiência na área de pesquisa e tecnologia
- Coordenador de TI do IPT durante 4 anos
- Atualmente, Gerente de Inteligência Artificial e Analytics do IPT

O QUE É O IPT?

EXISTIMOS PARA PROVER SOLUÇÕES
TECNOLÓGICAS PARA A INDÚSTRIA,
OS GOVERNOS E A SOCIEDADE,
HABILITANDO-OS A SUPERAR
SEUS DESAFIOS E PROMOVENDO
QUALIDADE DE VIDA



IPT EM NÚMEROS*



126 ANOS DE
CONTRIBUIÇÕES PARA
A SOCIEDADE



> 1000
FUNCIONÁRIOS E
COLABORADORES



50% DE RECEITA
COM INOVAÇÃO



> 3.170
CLIENTES
ATENDIDOS



> 16.200
DOCUMENTOS
TÉCNICOS EMITIDOS



> 2000 PROCEDIMENTOS
DE ENSAIOS E ANÁLISES
NO PORTFÓLIO



35% DOS PROJETOS
IPT COM IMPACTO
DIRETO EM ESG

UNIDADES DE NEGÓCIOS

BIONANOMANUFATURA

Biotecnologia, Nanotecnologia, Microfabricação, Química e EPIs

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

Planejamento Territorial, Obras Civas, Riscos, Recursos Hídricos, Florestas

ENERGIA

Geração, Infraestrutura, Eficiência, Energias limpas

ENSINO TECNOLÓGICO

Mestrado, MBA Internacional, Especialização

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES

Conforto, Desempenho, Segurança, Materiais, Sustentabilidade

MATERIAIS AVANÇADOS

Metal, Polímero, Compósito, Celulose, Corrosão

TECNOLOGIAS DIGITAIS

IoT, Sistemas Embarcados, Sistemas de Transportes, IA, Analytics

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS

Mecânica, Elétrica, Vazão, Aerodinâmica, Química



Agenda

01

Como chegamos?

A jornada da IA e rede neurais até o momento

03

Para onde vamos?

O futuro das redes neurais

02

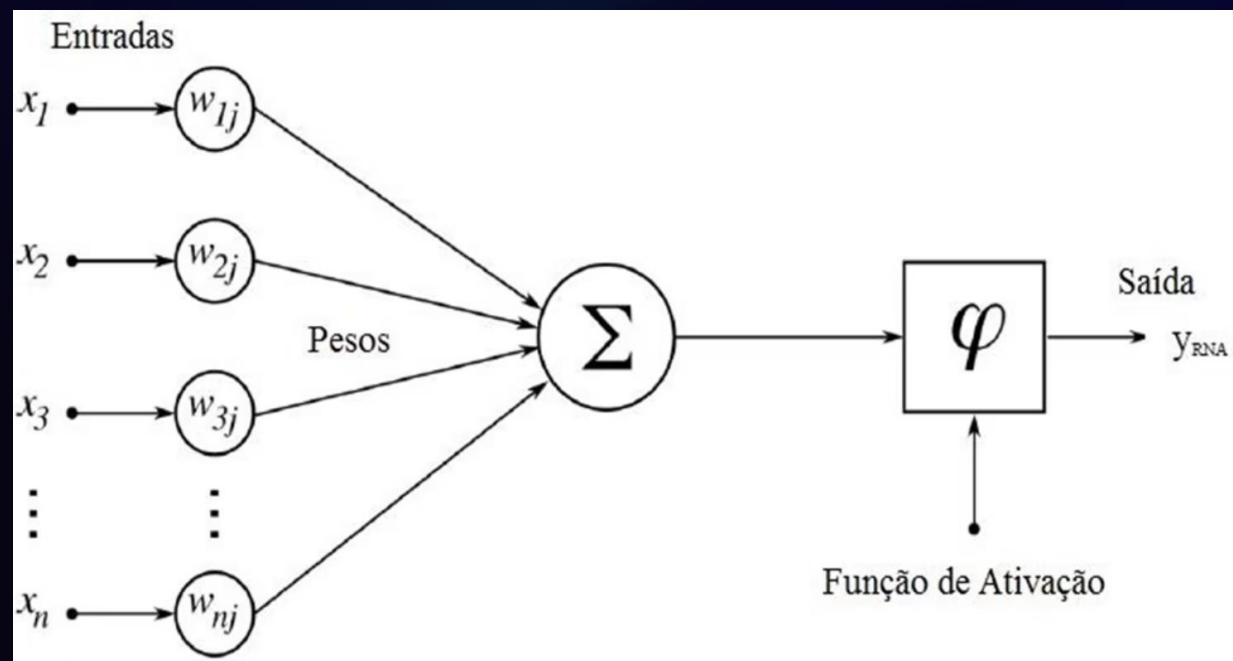
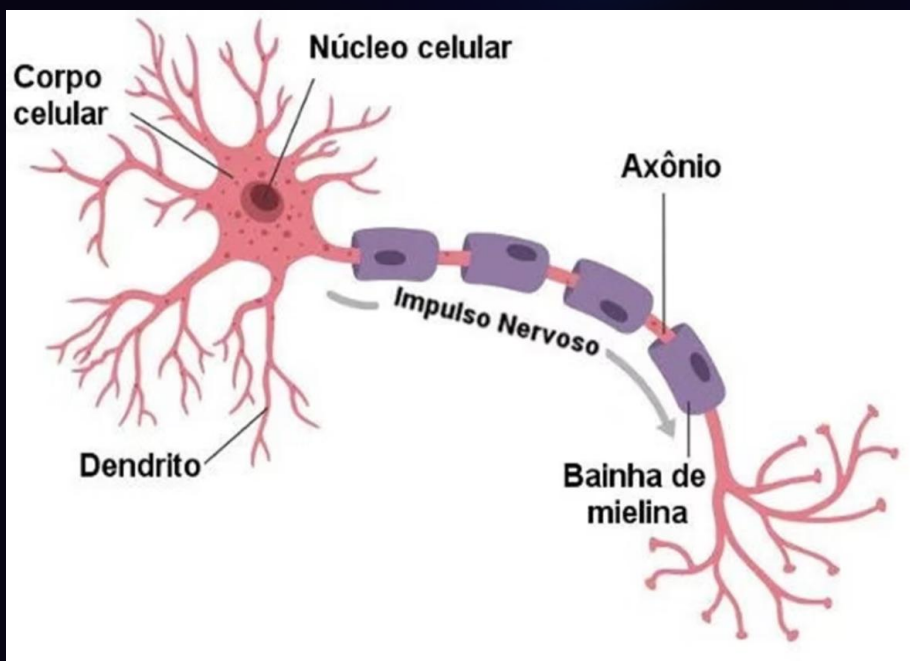
Onde estamos?

O estado atual das aplicações de redes neurais



O Neurônio Artificial e as Redes Neurais

A base de toda a inteligência artificial moderna, o neurônio artificial é uma unidade de processamento de informações inspirada na biologia cerebral. Ele recebe múltiplos dados de entrada, atribui pesos a cada um, soma-os e passa o resultado por uma função de ativação para produzir uma saída. Quando esses neurônios se conectam em camadas, formam uma rede neural capaz de aprender padrões complexos e tomar decisões, mimetizando a forma como o cérebro humano processa informações.



Os Primeiros Marcos da IA (1941-1987)

Uma jornada através dos marcos iniciais que moldaram o campo da Inteligência Artificial.

1941: O Nascimento da IA

Primeiros conceitos de máquinas pensantes e o trabalho pioneiro de Alan Turing

1956: Sucesso Inicial e Promessas

Conferência de Dartmouth, onde o termo "Inteligência Artificial" foi cunhado e grandes expectativas surgiram

1974: O Primeiro Inverno da IA

Período de desilusão e corte de financiamento devido à dificuldade de alcançar as promessas iniciais

1980: Novos Avanços e Sistemas Especialistas

Renascimento impulsionado pelos sistemas especialistas e o boom da indústria

1987: O Segundo Inverno da IA

Queda do mercado de sistemas especialistas e nova onda de pessimismo e redução de investimentos

A Era Moderna da IA (1993-2020)

O renascimento e a explosão das tecnologias de inteligência artificial modernas.

1993: O Renascimento do Aprendizado de Máquina

O foco muda para o aprendizado de máquina e redes neurais, com avanços em processamento de linguagem natural e visão computacional

2011: A Explosão do Deep Learning

O surgimento de grandes conjuntos de dados (big data) e o poder computacional impulsionam o deep learning para resultados surpreendentes

2020: A Era da IA Generativa

Modelos avançados de IA que podem criar conteúdo original, como texto, imagens e código, revolucionando diversas indústrias

Visão Computacional

A visão computacional, baseada em redes neurais, permite que máquinas interpretem e compreendam informações visuais do mundo real, transformando imagens e vídeos em dados acionáveis.

Principais Aplicações

- Análise de imagens médicas
- Segurança: biometria, monitoramento
- Sensoriamento remoto
- Robótica e automação
- Inspeção de qualidade industrial





Processamento de Linguagem Natural

As redes neurais para processamento de linguagem natural capacitam sistemas de IA a compreender, interpretar e gerar linguagem humana de forma natural e contextual.

Principais Aplicações

- Análise de documentos
- Tradução automática
- Sumarização de textos
- Auxílio à escrita e leitura
- Análise de sentimentos

Sistemas Inteligentes

Sistemas inteligentes integram múltiplas arquiteturas de redes neurais para criar soluções automatizadas que interagem naturalmente com usuários e ambientes.

Principais Aplicações

- Reconhecimento e síntese de fala
- Chatbots e diálogos
- Filtros de spam
- Mecanismos de busca
- Sistemas de recomendação





Otimização e Previsão

Algoritmos de otimização e previsão utilizam dados históricos e padrões para antecipar tendências e otimizar processos em tempo real.

Principais Aplicações

- Detecção de anomalias e fraudes
- Previsão de demanda
- Negociações financeiras
- Otimização de rotas
- Diagnósticos de saúde
- Manutenção preditiva

Usos e Aplicações de Redes Neurais no Mercado de TI

As redes neurais são cada vez mais essenciais para impulsionar a inovação e a eficiência no setor de Tecnologia da Informação.

Otimização de Infraestrutura e DevOps

Preveem falhas em sistemas, otimizam a alocação dinâmica de recursos e realizam o monitoramento proativo de desempenho em ambientes de TI complexos.

Desenvolvimento de Software Acelerado

Auxiliam na geração automática de código, sugerem refatorações inteligentes, identificam vulnerabilidades e automatizam testes, acelerando o ciclo de desenvolvimento.

Experiência do Usuário e Personalização

Impulsionam a criação de interfaces adaptativas, sistemas de recomendação de conteúdo e atendimento ao cliente por meio de chatbots e assistentes virtuais.

Cibersegurança e Detecção de Fraudes

Aprimoram a detecção de ameaças cibernéticas, identificam padrões suspeitos em transações e previnem fraudes em tempo real, protegendo dados e sistemas.

Usos e Aplicações de Redes Neurais nas Indústrias

As redes neurais estão transformando indústrias além do setor de TI, impulsionando inovação e eficiência em diversos segmentos de mercado.



Saúde e Medicina

Aceleram o diagnóstico de doenças, auxiliam na descoberta de medicamentos e personalizam tratamentos para pacientes.



Finanças e Bancos

Fortalecem a detecção de fraudes, realizam análise de risco de crédito e automatizam operações de negociação.



Manufatura e Produção

Otimizam o controle de qualidade, preveem falhas em equipamentos e melhoram a eficiência da cadeia de suprimentos.



Varejo e E-commerce

Personalizam a experiência do cliente, otimizam a gestão de estoque e preveem tendências de consumo.



AGI: Inteligência Artificial Geral

A AGI representa o próximo salto evolutivo da inteligência artificial: sistemas capazes de compreender, aprender e aplicar conhecimento em qualquer domínio, assim como um ser humano.

Capacidades Cognitivas

Raciocínio abstrato, transferência de conhecimento entre domínios e adaptação a contextos novos sem treinamento específico.

Impacto Esperado

Transformação radical em ciência, medicina, engenharia e resolução de problemas complexos da humanidade.

Desafios Técnicos

Desenvolvimento de arquiteturas que combinem aprendizado profundo, raciocínio simbólico e senso comum.

❏ **Horizonte temporal:** Especialistas divergem quanto ao prazo, mas a maioria projeta AGI entre 2040 e 2060, com marcos intermediários surgindo ao longo da próxima década.

Aprendizado Federado

O Aprendizado Federado revoluciona o treinamento de modelos de IA ao **descentralizar o processo**, mantendo os dados sensíveis em seus locais de origem.

Vantagens Estratégicas

- **Privacidade preservada:** dados nunca saem do dispositivo ou servidor local
- **Conformidade regulatória:** atende LGPD, GDPR e outras normativas
- **Redução de custos:** elimina transferências massivas de dados
- **Baixa latência:** inferências locais sem dependência da nuvem



Redes Neurais Quânticas



Computação Quântica

Aproveitamento de superposição e entrelaçamento quântico para processamento exponencialmente mais rápido.



Redes Neurais

Arquiteturas quânticas que exploram estados quânticos para representar e processar informações.



Potencial Disruptivo

Resolução de problemas intratáveis para computadores clássicos em otimização, simulação e criptografia.

As Redes Neurais Quânticas combinam os princípios da mecânica quântica com aprendizado de máquina, prometendo avanços em descoberta de medicamentos, modelagem molecular, otimização financeira e problemas combinatórios complexos.

Continuous Learning

Ingestão Contínua

Absorção de novos dados sem interromper operações

Retenção de Conhecimento

Preservação de aprendizados anteriores sem esquecimento



Adaptação em Tempo Real

Modelos se ajustam a padrões emergentes automaticamente

Melhoria Incremental

Desempenho aprimorado progressivamente com novas experiências

O Continuous Learning permite que sistemas de IA evoluam continuamente, superando a limitação dos modelos estáticos que se tornam obsoletos. Essencial para ambientes dinâmicos como mercados financeiros, detecção de fraudes e personalização de experiências do usuário.

IA Neurossimbólica

A IA Neurossimbólica representa a **convergência entre aprendizado profundo e raciocínio simbólico**, combinando as forças de ambas as abordagens para criar sistemas mais robustos e interpretáveis.

Redes Neurais

Pontos fortes:

Reconhecimento de padrões, processamento de dados não estruturados, generalização

Limitações: Dificuldade com raciocínio lógico, explicabilidade limitada, necessidade de grandes volumes de dados

Sistemas Simbólicos

Pontos fortes: Raciocínio lógico explícito, manipulação de conhecimento estruturado, explicações transparentes

Limitações: Rigidez, dificuldade com ambiguidade, necessidade de regras manuais

Abordagem Híbrida

Benefícios: Combina intuição neural com lógica simbólica, oferece explicabilidade com desempenho robusto

Aplicações: Diagnósticos médicos, assistentes inteligentes, sistemas de decisão crítica

Ética e Regulação em IA

À medida que a IA se torna mais poderosa e pervasiva, **frameworks éticos e regulatórios** emergem como pilares essenciais para garantir desenvolvimento responsável e confiável.

Equidade e Viés

Mitigação de discriminação algorítmica e garantia de tratamento justo para todos os grupos demográficos.

Transparência

Explicabilidade de decisões automatizadas e clareza sobre quando sistemas de IA estão sendo utilizados.

Privacidade

Proteção de dados pessoais e conformidade com LGPD, GDPR e regulamentações setoriais específicas.

Responsabilidade

Definição clara de accountability em casos de falhas e mecanismos de auditoria contínua.



Marcos regulatórios: AI Act da União Europeia, propostas legislativas no Brasil e guidelines de organizações como IEEE e OCDE estabelecem padrões crescentes para governança de IA.

Obrigado!

Me. Denis Bruno Viríssimo
denisbv@ipt.br



linkedin.com/school/iptsp/



instagram.com/ipt_oficial/



youtube.com/@IPTbr/

www.ipt.br



Linked in

