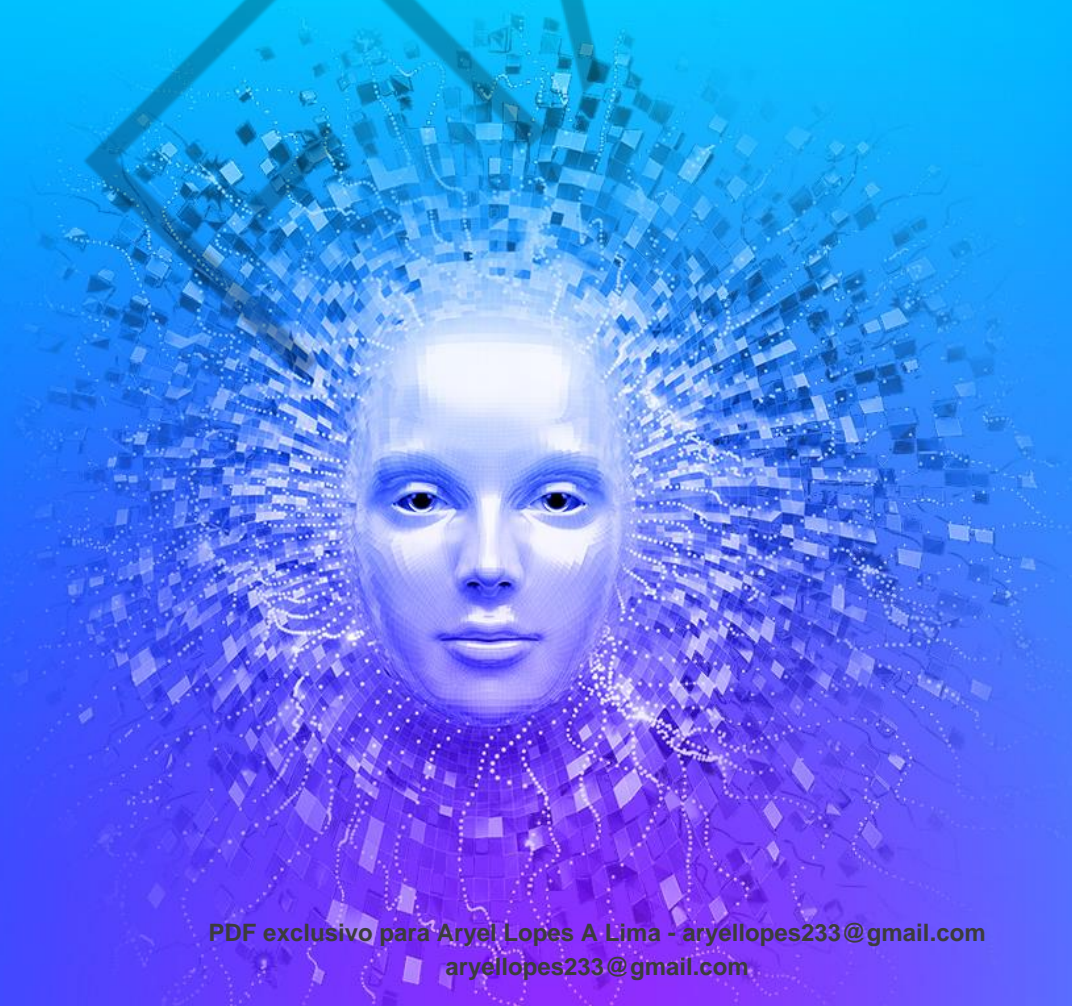


INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL

# INTRODUÇÃO À **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

LEANDRO RUBIM E RICARDO SOARES



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.1 – Sophia, um dos robôs mais famosos dotados de Inteligência Artificial e a primeira a receber a cidadania de um país (Arábia Saudita).....	4
Figura 1.2 – Camadas de uma Rede Neural Artificial .....	6
Figura 1.3 – Fractal de um floco de neve .....	6
Figura 1.4 – Ilustração sobre Internet, utilizando recursos da computação quântica	7
Figura 1.5 – Drone Ehang 184 sendo apresentado em Dubai .....	9
Figura 1.6 – Perspectiva do Drone Ehang 184 sobrevoando Dubai.....	9

**SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	4
1.1 Colocando os pingos nos “is” da Inteligência Artificial .....	4
1.2 Computação Natural.....	5
1.3 Inteligência Computacional.....	7
1.4 Aplicabilidade.....	8
REFERÊNCIAS .....	11

EMSE

# 1 INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## 1.1 Colocando os pingos nos “is” da Inteligência Artificial

Agora, sim! A Inteligência Artificial (IA), de fato, viralizou! Muito se estudou desde 1950 sobre a IA, suas definições e variações, soluções e aplicações. E devido à veloz evolução tecnológica das últimas duas décadas alinhada às necessidades de negócios e apoiada à necessidade humana, a IA se tornou efetivamente implementável nos sistemas.

Permitir que os sistemas aprendam com a zeta quantidade de dados disponíveis e forneçam análises e previsões concretas passou a ser indispensável ao mercado financeiro, no planejamento estratégico das empresas, nos sistemas de logísticas, nas ações de marketing, no tato e sentimento com o cliente, em um mundo mais sustentável, na educação, na criação de cidades inteligentes, na prevenção e cura de doenças, na Robótica e em todo e qualquer segmento da humanidade.



Figura 1.1 – Sophia, um dos robôs mais famosos dotados de Inteligência Artificial e a primeira a receber a cidadania de um país (Arábia Saudita)  
Fonte: Wikipédia (2015)

As perguntas que não querem calar são: Aonde iremos chegar? Onde já podemos alcançar? Como implementar? Computador mais inteligente que o homem? Grandes pesquisadores já tinham um questionamento instigante desde os primórdios da IA: e o que será do ser humano quando os robôs forem mais inteligentes? Muitas destas perguntas já têm respostas.

Estamos em um momento ímpar, onde as grandes corporações estão simplificando o que antes dependia de algoritmos matemáticos complexos e linhas de códigos intermináveis, e disponibilizando em Cloud. A mistura de tecnologias emergentes, tais como Robótica, Big Data, IoT, blockchain e chatbots, com a IA permite a criação de agentes inteligentes para aplicações a soluções reais. Como exemplos bem acabados e extremamente funcionais, temos o Amazon Alexa, o IBM Watson, o Google Assistant, o Apple Siri, entre outros.

E ainda está redefinindo como os programas são escritos: humanos colaborando com computadores vão alavancar a programação de sistemas de um modo que nenhum dos dois conseguiria desenvolver sozinho. O que está mudando é o casamento das linguagens de interface com IA, que tende a revolucionar o futuro da programação, abrangendo tudo ao que se refere a tornar os sistemas inteligentes.

Na IA clássica, o grande objetivo é trabalhar com sistemas baseados em conhecimento ou sistemas especialistas. Por meio do mapa completo de dados de uma situação (por exemplo, histórico de entregas de produtos), algoritmos são desenvolvidos para aprender com este mapa novas situações que possam ser similares, permitindo traçar melhores rotas com baixos custos.

Em paralelo à evolução da IA clássica, outros termos surgiram, tais como: Computação Natural (1960), Inteligência Computacional (1994) e Aprendizagem de Máquina (2007).

## 1.2 Computação Natural

A Computação Natural (CN), formalizada em 2004 por Leandro N. de Castro & Fernando J. Von Zuben, permeia três formas de implementação:

- Computação em que ideias são obtidas através da observação da natureza, que é a inspiração para o desenvolvimento de soluções de problemas complexos. Exemplos de algoritmos nesta linha são: Redes Neurais Artificiais (1943), Computação Evolutiva (1965), Inteligência de Enxame (1988), Sistemas Imunológicos Artificiais (1999), entre outros.

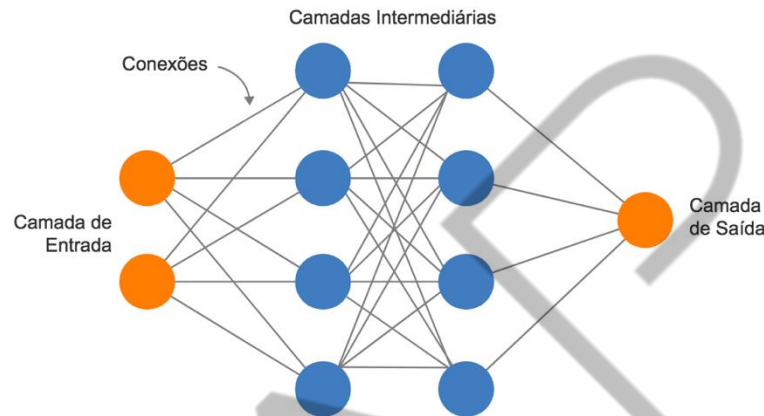


Figura 1.2 – Camadas de uma Rede Neural Artificial  
Fonte: Conteúdo ICMC / USP (2017)

- Síntese de fenômenos naturais através da computação que envolve mecanismos de computação para sintetizar comportamentos naturais, padrões e processos biológicos. As principais linhas de atuação são os estudos sobre a vida de organismos artificiais, batizados de Vida Artificial (1998) e a Geometria Fractal (1982).



Figura 1.3 – Fractal de um floco de neve  
Fonte: Metamorfose Digital (2014)



- Computação com mecanismos naturais que são novos paradigmas de computação e podem resultar em computadores altamente potentes, chamados computadores naturais, baseados em computação molecular, através de cadeias de DNA (1998), computação quântica (2000), entre outros.



Figura 1.4 – Ilustração sobre Internet, utilizando recursos da computação quântica  
Fonte: BBCBrasil.com (2017)

### 1.3 Inteligência Computacional

O termo Inteligência Computacional (IC) surgiu em 1994 como uma forma de desassociar o que a IA clássica pretendia. Muitos pesquisadores defendiam que o mundo científico ainda estava distante de conhecer por completo a inteligência humana, portanto, era muito cedo para tentar criar algum tipo de inteligência artificial.

Os algoritmos de Redes Neurais Artificiais (RNA), Computação Evolutiva (algoritmos genéticos) e Lógica Fuzzy fizeram parte das técnicas de implementação do IC. O Machine Learning (Aprendizagem de Máquina), atualmente muito associado ao Big Data e ao Analytics, foi defendido por T. Mitchell em 1997 e surgiu dos sistemas baseados em conhecimento da IA clássica. O grande desafio é desenvolver sistemas capazes de aprender:

- Por si mesmos, através de experiências e comportamentos passados (aprendizagem não supervisionada).
- Por meio de entrada de mapas de dados (aprendizagem supervisionada).

- Interagindo com o ambiente (aprendizagem por reforço), por exemplo, dirigindo um carro.

Para a implementação de Machine Learning, diversas técnicas estão envolvidas, do uso de estatística para auxiliar na análise e predição de dados a técnicas de mineração de dados (Data Mining), algoritmos de árvore de decisão, redes Bayesianas e processos de clustering.

O Deep Learning (aprendizado profundo) é uma técnica de Machine Learning eficaz e precisa para a Aprendizagem de Máquina que utiliza grandes quantidades de dados não estruturados e possibilita uma representação hierárquica das camadas de dados.

Algoritmos de RNA são utilizados no Deep Learning justamente por permitir que o aprendizado de padrões ocorra. Quaisquer soluções que envolvam reconhecimento de voz, processamento de imagem, análise de comportamento, entre outras características, são aplicações factíveis de Deep Learning.

#### **1.4 Aplicabilidade**

O mais interessante do posicionamento da IA é ser altamente aplicável nas soluções de negócios. Instituições financeiras e de cobrança têm utilizado algoritmos de detecção de fraude que analisam padrões no processamento dos dados trafegados, buscando validar, encontrar erros de informações e minerá-los em grupos segmentados. O que permite que os sistemas sejam capazes de prever “candidatos” a fraudes, tendo por base situações anteriormente detectadas e mapeadas, ou ainda simular fraudes que jamais ocorreram, mas que tenham possibilidade de serem aplicadas.

Técnicas de análise forense, arquitetura de redes Bayesianas e algoritmos de classificação são muito utilizados na predição dos dados para detecção. Grandes montadoras têm apostado em veículos autônomos. Por meio de algoritmos de Deep Learning, é possível aperfeiçoar o reconhecimento de imagens, aumentando a segurança, além de permitir o aprendizado com a experiência realizada.



A Ford anunciou que lançará sua primeira frota de carros autônomos em 2021, e, em 2017, o fabricante chinês de drones Ehang começou a operar seu táxi aéreo sem piloto para trafegar pelos céus de Dubai.



Figura 1.5 – Drone Ehang 184 sendo apresentado em Dubai  
Fonte: Google Imagens (2017)



Figura 1.6 – Perspectiva do Drone Ehang 184 sobrevoando Dubai  
Fonte: Google Imagens (2017)

Os grandes centros médicos no mundo estão cada vez mais recheados de equipamentos e sistemas inteligentes para leituras de imagens médicas. A técnica de processamento de imagens utiliza métodos de IA, tais como Redes Neurais Artificiais e Lógica Fuzzy. O Google desenvolveu a API Google Vision, baseada em Aprendizagem de Máquina e reconhecimento de padrões, sendo possível, de

maneira muito simples, implementar a leitura de imagens e a exportação em texto do conteúdo da imagem.

Os cada vez mais atuantes chatbots como atendimento inteligente e automatizado é um grande canal de agilidade no atendimento sem a perda da qualidade da informação. O Poupatempo, projeto do Estado de São Paulo que oferece diversos serviços de emissão de documentos, atestados, licenciamento veicular, entre outros, implantou o Poupinha, um atendente virtual (Chatbot). Através do próprio Portal Poupatempo ou da página do Facebook, ele tira dúvidas do usuário sobre informações das condições, prazos, valores e retirada de documentos, atendendo, em média, 5 mil usuários ao dia.

A implementação da mineração de sentimentos e de opiniões tem sido outra grande aposta da utilização de IA. As redes sociais e as interações digitais, via os diversos dispositivos móveis, têm produzido uma grande quantidade de informações descontroladas e desorganizadas, afastando a personificação do ser humano perante a sociedade, produtos e serviços.

Uma reaproximação se faz necessária para um entendimento mais real dos significados intrínsecos dos posts, imagens, vídeos, conversas e likes. Classificar o grau de sentimento que o usuário dá às interações e suas opiniões implícitas ou explícitas é artefato sendo trabalhado pela IA em prol da personificação.

Onde houver Inteligência Humana sendo aplicada, é factível aplicar a Inteligência Artificial para auxiliar o desenvolvimento e a evolução dos negócios e da sociedade. É claro, há sempre a preocupação sobre a substituição da mão de obra humana pela Robótica. E sim, é um risco.

Mas assim como em outros momentos da evolução do planeta, houve a adaptação do ser humano e o surgimento de novas profissões, com a IA não será diferente. É só pensarmos em qual foi o impacto da eletricidade, das máquinas industriais, dos computadores e da Internet quando surgiram e quanto foram importantes para o equilíbrio do desenvolvimento humano.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, Leandro N. de; Ferrari, Daniel G. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicação**. São Paulo: Saraiva, 2016.

MITCHELL, Tom M. **The discipline of Machine Learning**. 2006. Disponível em: <<http://www-cgi.cs.cmu.edu/~tom/pubs/MachineLearningTR.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2017.

SILVA, Rafael Rodrigues da. **Ford anuncia que irá lançar sua primeira frota de carros autônomos em 2021**. 04 jan. 2019. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/carros/ford-anuncia-que-ira-lancar-sua-primeira-frota-de-carros-autonomos-em-2021-130163/>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

VINHOLAS, Thiago. **Táxi voador começa a operar em Dubai a partir de julho**. 15 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.airway.com.br/taxi-voador-comeca-operar-em-dubai-partir-de-julho/>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

WIKIPÉDIA. **Sophia (robô)**. [s.d.]. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Sophia\\_\(rob%C3%B4\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sophia_(rob%C3%B4))>. Acesso em: 18 jun. 2020.