

Desafios e oportunidades da Inteligência Artificial

Paulo Novais



Desafios e oportunidades da Inteligência Artificial

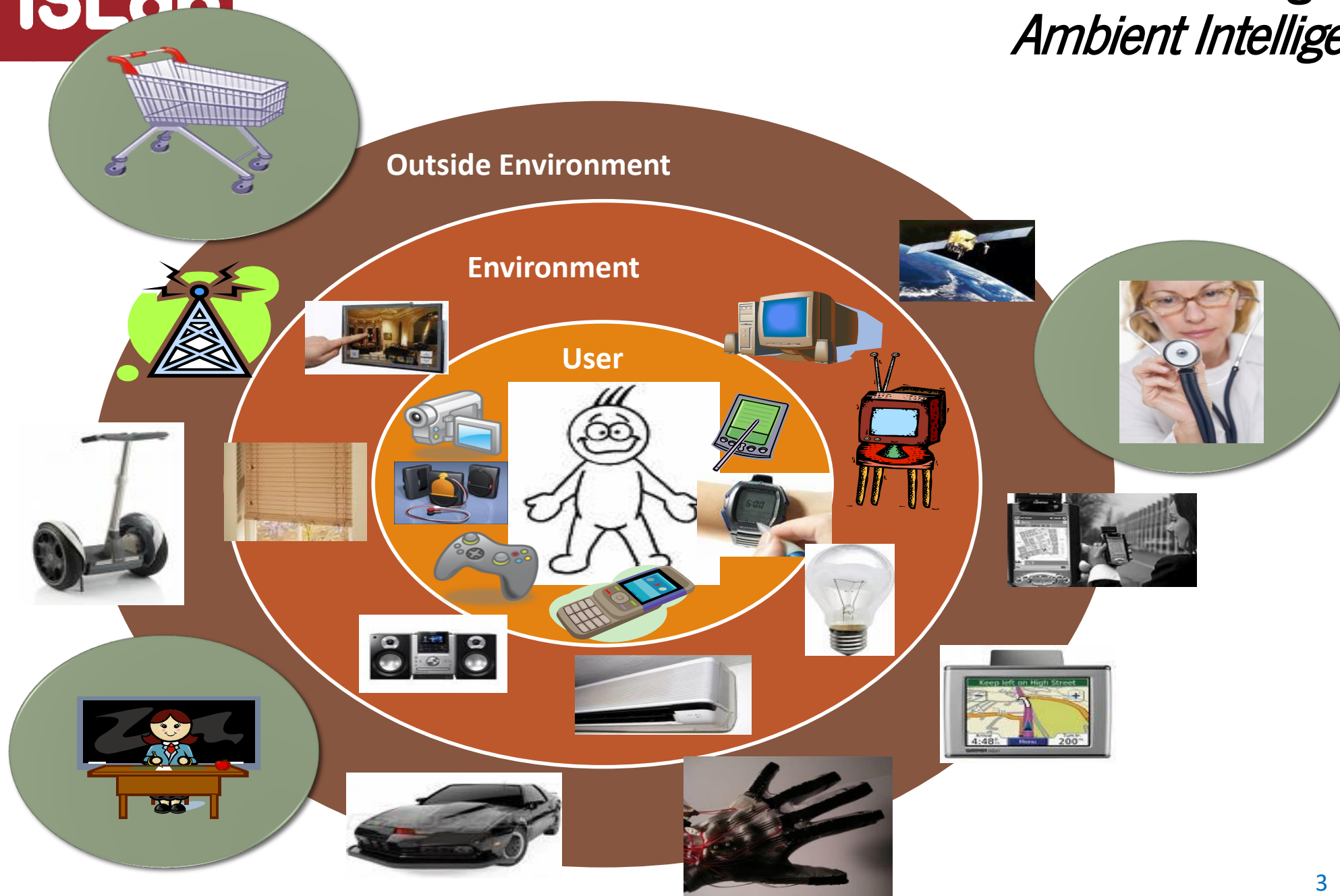
Paulo Novais

ALGORITMI CENTER/LASI
UNIVERSIDADE DO MINHO

Digit@I Tuesdays by IAPMEI
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - Desafios, oportunidades e ética
10.outubro.2023

Ambientes envolvidos em Inteligência

Ambient Intelligence

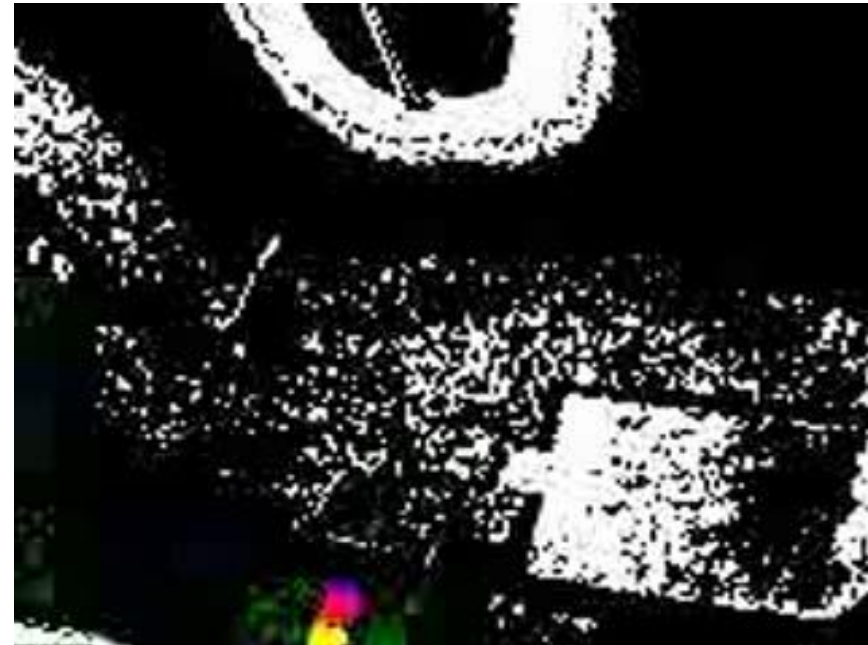




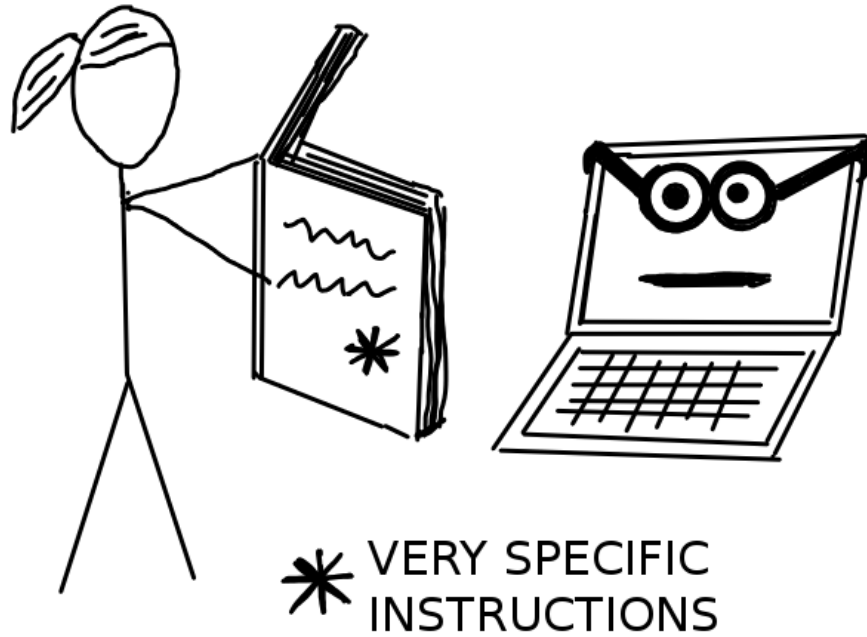
“A nossa inteligência é o que nos faz humanos, e a IA é uma extensão dessa qualidade”.

Yann LeCun (A.M. Turing Award 2018)

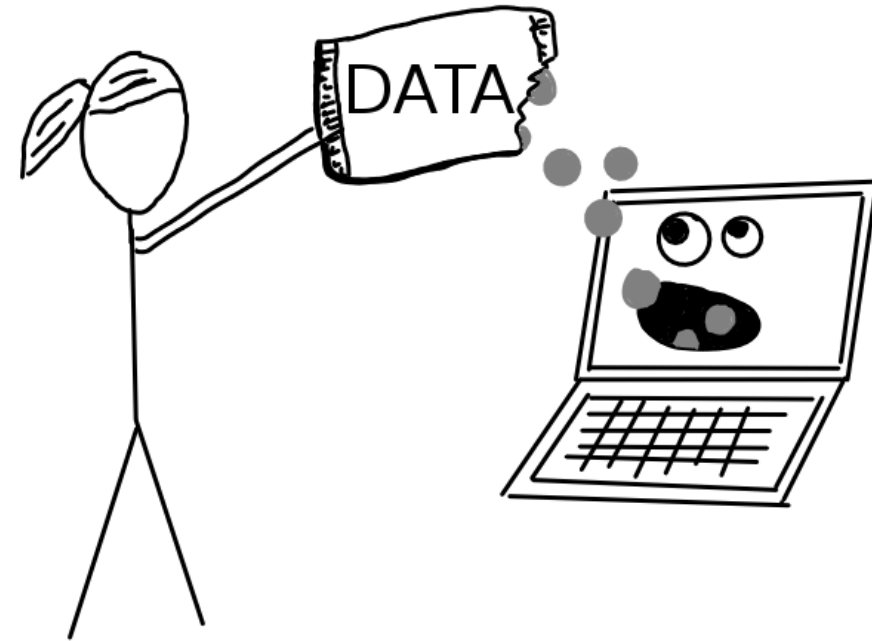




Without Machine Learning



With Machine Learning



O Robô aspirador

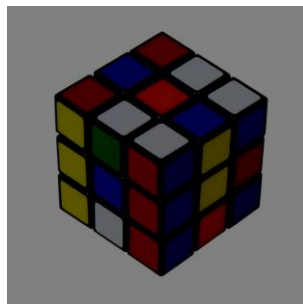


Source: <https://www.storyblocks.com/video/search/automatic+vacuum+cleaner>

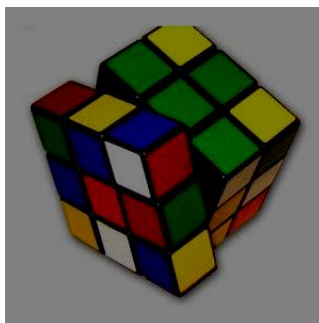


Problema de procura

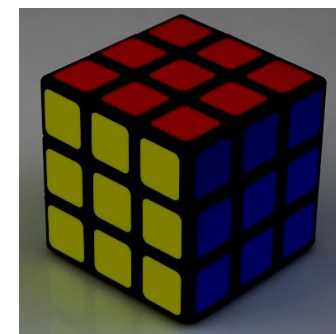
- Estado inicial



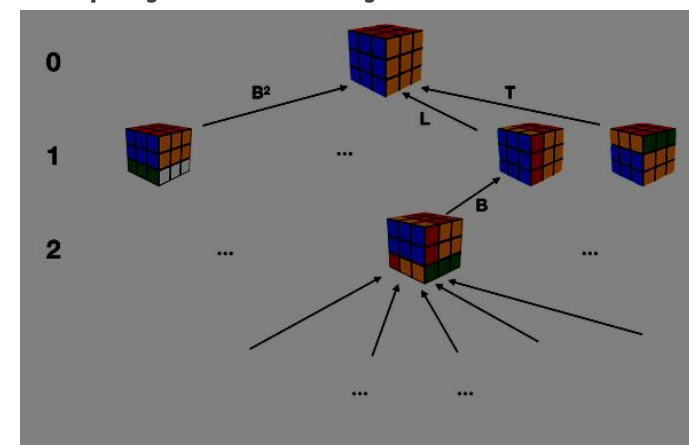
- Ações possíveis

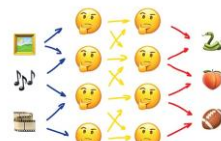
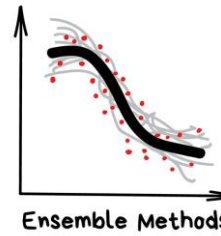
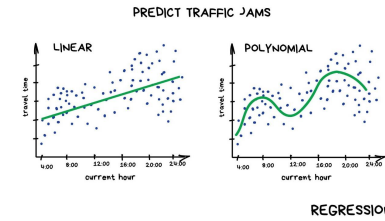
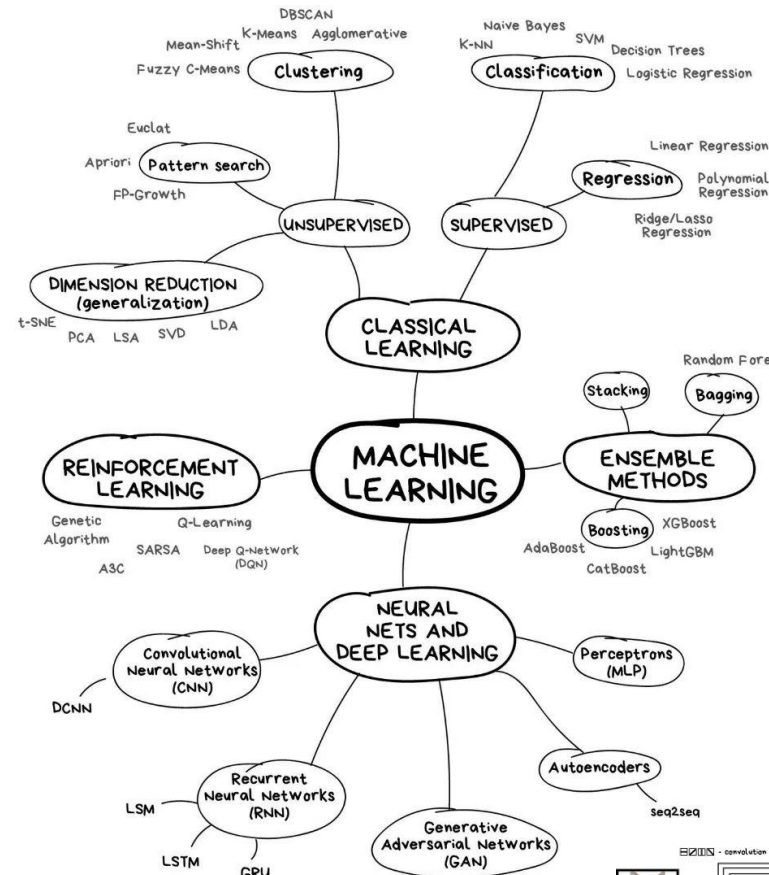
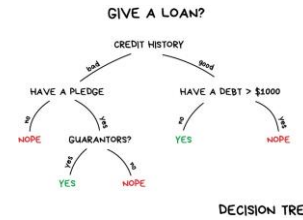
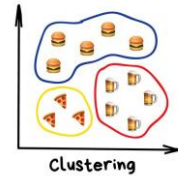


- objetivo (Estado Final)



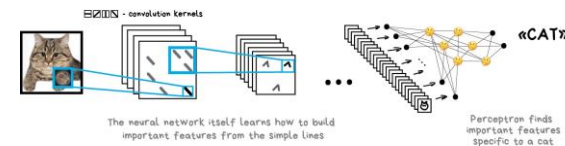
- Espaço de soluções





Neural Networks

Source: The map of the machine learning world
Vasily Zubarev (vas3k.com)



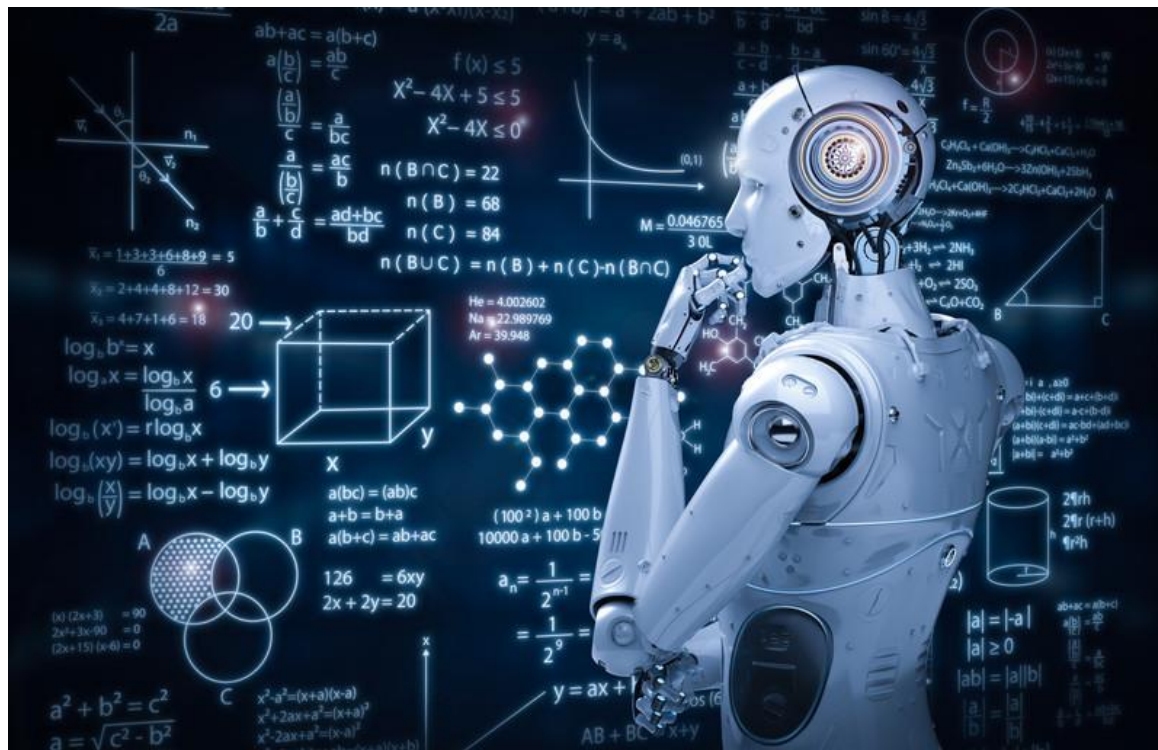


Image Source: <https://www.cfo.com/technology/2019/10/what-kind-of-problems-can-machine-learning-solve/>

Não existem competências humanas

industrial/manufacturing control

- mass spectrometer analysis, drug design, astronomic discovery

Onde os humanos

não conseguem explicar os seus conhecimentos

- face/handwriting/speech recognition
- driving a car, flying a plane

Fenómenos que mudam rapidamente

credit scoring, financial modelling

- diagnosis, fraud detection

Personalização

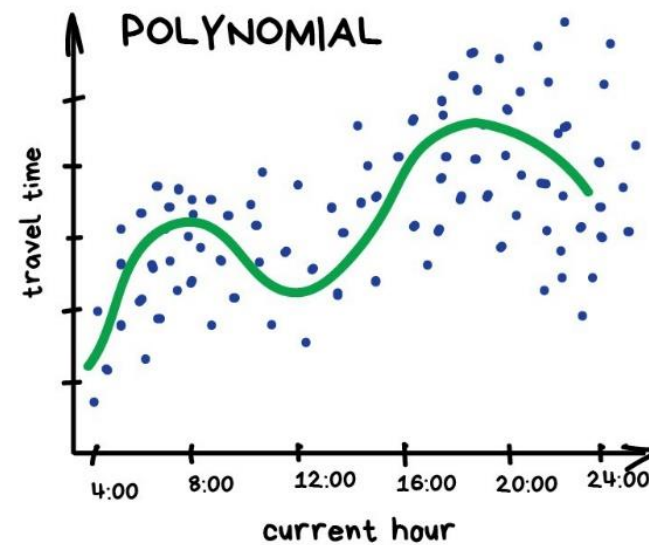
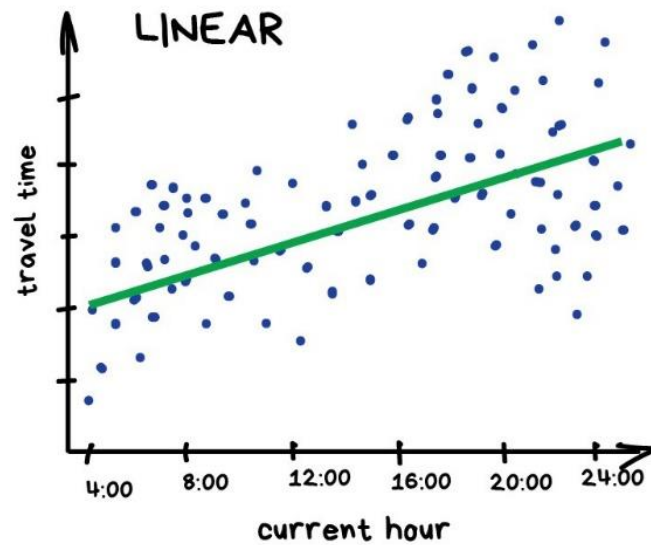
- personalized news reader
- movie/book recommendation

Modelos baseados em enormes quantidades de dados

- Genomics
- Internet search, Anomaly detection

....

PREDICT TRAFFIC JAMS



REGRESSION

Source: Machine Learning for Everyone
https://vas3k.com/blog/machine_learning/



Source: <https://www.futuristgerd.com/2019/06/at-work-expertise-is-falling-out-of-favor/>
Gerd Leonhard

Historicamente, a entrada de uma nova tecnologia no mercado depende do:

- Custo da mão de obra;
- Capacidade de ser escalável.

Exemplo:

Henry Bessemer (séc. XIX) - o processo de fabrico do aço
A invenção remonta a 1800 a.C.

https://en.wikipedia.org/wiki/Bessemer_process
<https://en.wikipedia.org/wiki/Steel>

- **Custos Iniciais:** o custo inicial associado à implementação (e.g., hardware, software, formação e consultoria especializada);
- **Falta de Recursos:** As organizações têm, em geral, recursos limitados (e.g., orçamento, RH técnico e infraestrutura de TI);
- **Falta de Conhecimento Interno:** As organizações podem não ter especialistas, necessários para orientar a estratégia de adoção;
- **Integração com Sistemas Legados:** Integrar IA com sistemas de TI legados pode ser complexo e dispendioso, especialmente quando esses sistemas têm décadas de idade;
- **Escalabilidade:** À medida que as organizações crescem, a escalabilidade das soluções pode ser um problema;
- **Segurança e Privacidade de Dados:** A proteção dos dados do cliente e a conformidade com regulamentações de privacidade são preocupações críticas ao implementar a IA;
- **Formação e Mudança Cultural:** A implementação muitas vezes requer uma mudança cultural nas organizações, e a formação dos colaboradores é fundamental para garantir que todos compreendam e aceitem as mudanças;
- **Regulamentação (em constante Evolução):** A rápida evolução das regulamentações pode ser difícil de acompanhar, sendo a conformidade um desafio em constante desenvolvimento;
- **Seleção de Casos de Uso adequados:** Escolher os *use case* certos é crucial. Identificar onde a IA pode agregar mais valor é um desafio para muitas organizações;
- **Gestão de Riscos:** As organizações devem considerar cuidadosamente os riscos associados à IA, incluindo a possibilidade de falhas técnicas, a violação de dados e o respetivo impacto na reputação;
- **Competição com Grandes Empresas:** As organizações (mais pequenas) competem com grandes empresas que têm recursos significativos para investir, o que pode criar desafios de concorrência desigual.

Oportunidades (para as PMEs) ao adotar a IA

Automatização de Tarefas Repetitivas: Automatização de tarefas rotineiras, com a respetiva economia de tempo e recursos;

Melhoria da Experiência do Cliente: Personalização das interações com clientes (e.g., sistemas de recomendações personalizadas, *chatbots* eficientes e suporte ao cliente 24/7);

Otimização de Processos Internos: Gestão de stocks, previsão de procura, manutenção de equipamentos e logística;

Análise de Dados Avançada: Capacidade de extração de *insights* valiosos de seus dados;

Competitividade Global: Competição à escala global, em mercados internacionais com produtos e serviços inovadores;

Acesso a Mercados de Nicho: Identificação de mercados específicos, adaptando produtos e serviços às necessidades exclusivas desses segmentos;

Redução de Erros: A automação de processos reduz a probabilidade de erros (humanos) melhorando a qualidade e a consistência dos produtos e serviços;

Inovação Contínua: Impulsionadora da inovação, desenvolvimento de produtos e serviços mais avançados e acompanhando as tendências de mercado (em tempo real);

Acesso a Recursos de IA como Serviço (AlaaS): Podem aproveitar recursos de IA como serviços, que oferecem soluções prontas para uso, sem a necessidade de construir uma infraestrutura (interna e/ou complexa);

Agilidade Empresarial: Agilidade, adaptando-se rapidamente às mudanças as procura do mercado e nas preferências dos clientes.

Identificação de Casos de Uso: Claramente, a identificação de *use case* adequados é essencial! Considere áreas onde a IA pode trazer valor, como atendimento ao cliente, automação de processos ou análise de dados;

Avaliação de Recursos: Verificar se existem as necessárias competências para o desenvolvimento (interno) de soluções de IA ou se necessita de parceiros (externos);

Parcerias Estratégicas: Colaborações: *Startups* de tecnologia, Fornecedores de serviços de IA (Alass) consultores ou laboratórios/centros de Investigação (e.g., ALGORITMI/LASI);

Formação e Capacitação: Esta nova tecnologia requer conhecimento técnico, portanto, é importante que a equipa esteja preparada (e.g., *reskilling e upskilling*);

Abordagem Incremental: Começar com projetos piloto de menor dimensão antes de implementar a IA em todos os setores. Permite testar a tecnologia, aprender com os erros e ajustar a estratégia conforme necessário;

Recolha e Gestão de Dados: A qualidade da matéria prima (**dados**) é fundamental para o sucesso;

Avaliação de Fornecedores de Software: Ao escolher soluções, avaliar cuidadosamente os fornecedores de software. Verifique a adequação das soluções às suas necessidades específicas e considere aspetos como escalabilidade e suporte;

Avaliação de Desempenho: Estabelecer métricas de desempenho claras para avaliar o impacto nos objetivos de negócios;

Cultura de Inovação: Promoção de uma cultura de inovação em toda a organização, incentivando a experimentação e a aprendizagem contínua (essência para uma adaptação bem-sucedida);

Comunicação e Transparência: Comunique claramente a estratégia de adoção de IA aos seus colaboradores e aos principais *stakeholders* (transparência sobre como a tecnologia está a ser utilizada e quais são os seus benefícios para a organização).

Indústria: Manufatura de peças de metal sob medida.

Desafios: Eficiência de produção, qualidade das peças, agendamento de ordens de trabalho.

Solução: Implementação de um sistema de IA para otimizar o agendamento de produção com base na procura e na capacidade da fábrica. Uso de sensores e visão computacional para inspeção de qualidade automatizada.

Resultado: Redução de custos de produção, aumento da qualidade das peças e entrega pontual de pedidos, levando a um aumento na satisfação do cliente e na competitividade.

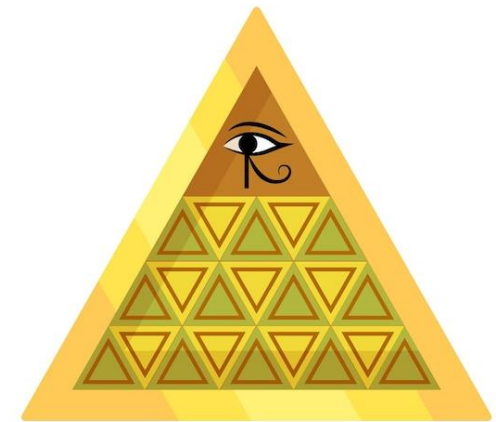
Indústria: Construção civil.

Desafios: Planeamento de projetos, gestão de recursos, previsão de atrasos.

Solução: Utilização de algoritmos de IA para otimizar o Planeamento de projetos, considerando variáveis como condições climáticas, disponibilidade de recursos e histórico de projetos anteriores.

Resultado: Melhorias na gestão de projetos, redução de atrasos e custos adicionais, aumento da satisfação do cliente e competitividade em licitações.

	DALL·E 2 Stable Diffusion craiyon Lexica MidJourney
Text-to-Image (T2I)	Imagen WOMBO NightCafe GauGAN2 DeepAI Jasper artbreeder Wonder pixray-text2image neural.love Omneky alpaca image.space KREA Nyx gallery > ROSEBUD.AI PhotoRoom
Text-to-Video (T2V)	runway FLIKI synthesisia Met aI Google AI Phenaki CONTENDA
Text-to-Audio (T2A)	Play.ht MURF.AI RESEMBLE.AI WELLSAID descript Aflorithmic
Text-to-Text (T2T)	Simplified Jasper frase ELEUTHERAI Requery letterdrop grammarly copy.ai MarketMuse AI21labs HubSpot NovelAI InferKit GooseAI ResearchAI Writersonic cohere CHIBI Ideas AI copysmith Flowrite NICNESS sudo write Rytr ideasbyai text.cortex OpenAI GPT-3 Blog Idea Generator HyperWrite Subtxt WRITER wordtune LAIKA COMPOSE AI Moonbeam Bertha.ai anyword Hypotenuse AI Peppertype.ai
Text-to-Motion (T2M)	TREE Ind. MDM: Human Motion Diffusion Model
Text-to-Code (T2C)	replit Ghostwriter GitHub Copilot MUTABLEAI tabnine Amazon CodeWhisperer
Text-to-NFT (T2N)	LensAI
Text-to-3D (T2D)	DreamFusion CLIP-Mesh GET3D
Audio-to-Text (A2T)	descript AssemblyAI Whisper
Audio-to-Audio (A2A)	AudioLM VOICEMOD
Brain-to-Text (B2T)	speech from brain non-invasive brain recordings
Image-to-Text (A2I)	neural.love GPT-3 x Image Captions





LaSI Laboratório
Associado
Sistemas
Inteligentes


CENTRO**ALGORITMI**



KNOWLEDGE
ENGINEERING
GROUP

CITYDATA API

Desenvolvimento de plataforma de integração de dados relevantes para tratamento, visualização e integração.



Regina Sousa

Administrador

Dashboard

Utilizadores

Gerir Equipa

Formulário Utilizador

Monitorização

Histórico

Previsões

Análise

DASHBOARD

Bem Vindo ao Painel de Monitorização

Selecione uma Localização

AV4 Sul

17.9 °C

Temperatura

Lido em Terça-feira, 30 de maio de 2023 10:00



0 %

Precipitação

Lido em Terça-feira, 30 de maio de 2023 10:00



98 %

Humidade

Lido em Terça-feira, 30 de maio de 2023 10:00



991.9 hpa

Pressão Atmosférica

Lido em Terça-feira, 30 de maio de 2023 10:00



Mobilidade

Últimas 500 medições



Plataforma de Monitorização

Funcionalidades de consulta e pesquisa de dados em tempo real, dados históricos e dados de previsão.

SOLUÇÕES INTEGRADAS E INOVADORAS PARA O BEM-ESTAR DAS PESSOAS NOS CENTROS URBANOS COMPLEXOS



Regina Sousa

Administrador

Histórico

Monitorização das Médias

Avenida D. João IV

Dashboard

Utilizadores

Gerir Equipa

Formulário Utilizador

Monitorização

Histórico

Previsões

Análise

temperatura media



humidade media



Histórico

Possibilidade de consulta de todos os dados de histórico com gráficos responsivos

SOLUÇÕES INTEGRADAS E INOVADORAS PARA O BEM-ESTAR DAS PESSOAS NOS CENTROS URBANOS COMPLEXOS



Regina Sousa

Administrador

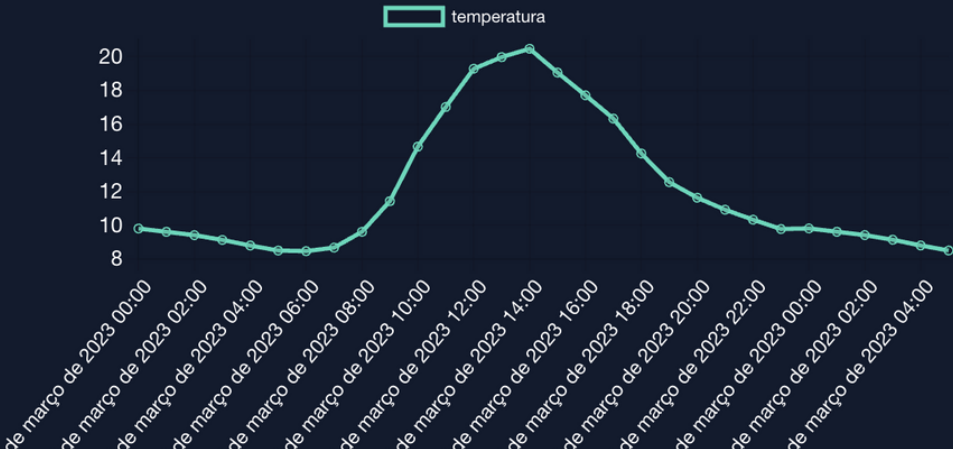
- Dashboard
- Utilizadores
 - Gerir Equipa
 - Formulário Utilizador
- Monitorização
 - Histórico
 - Previsões
 - Analise

Previsões

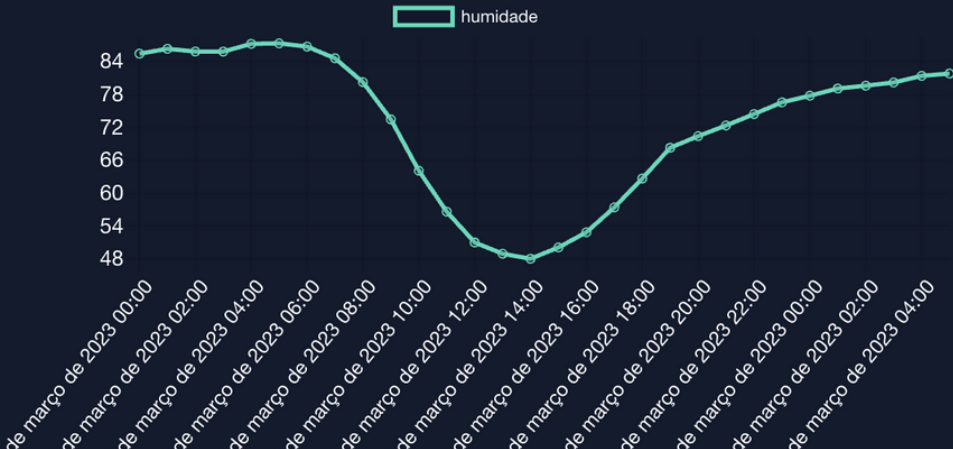
Monitorização de Previsões

Avenida D. João IV

Previsões para temperatura



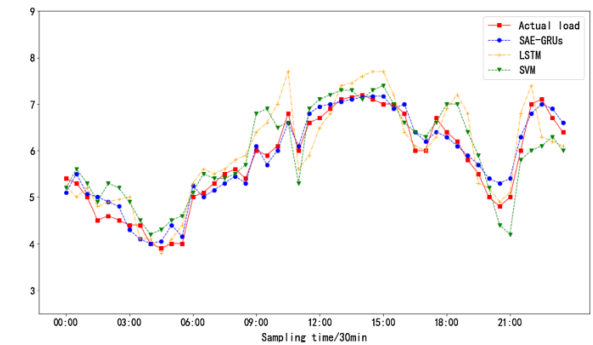
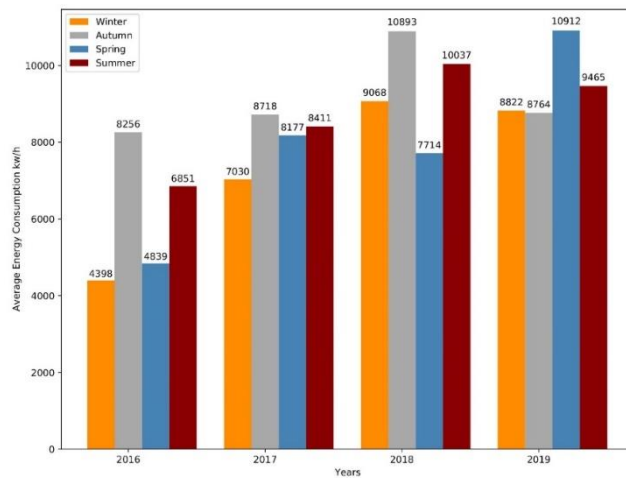
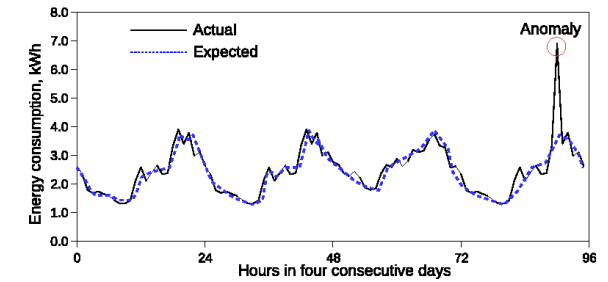
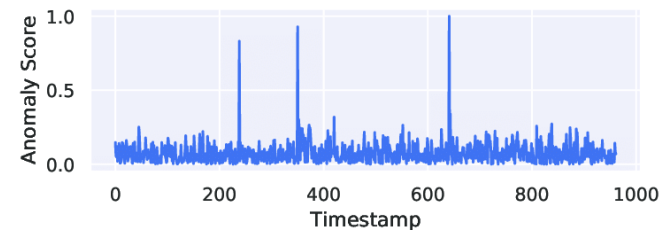
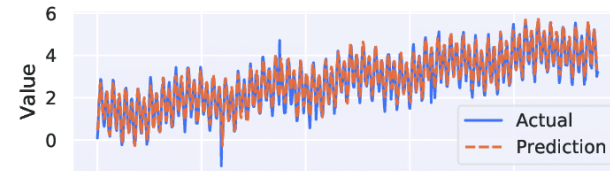
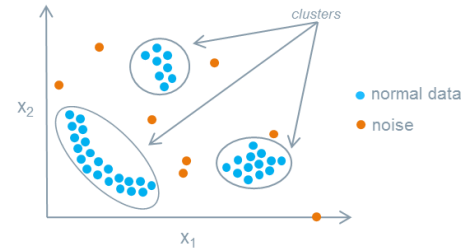
Previsões para humidade

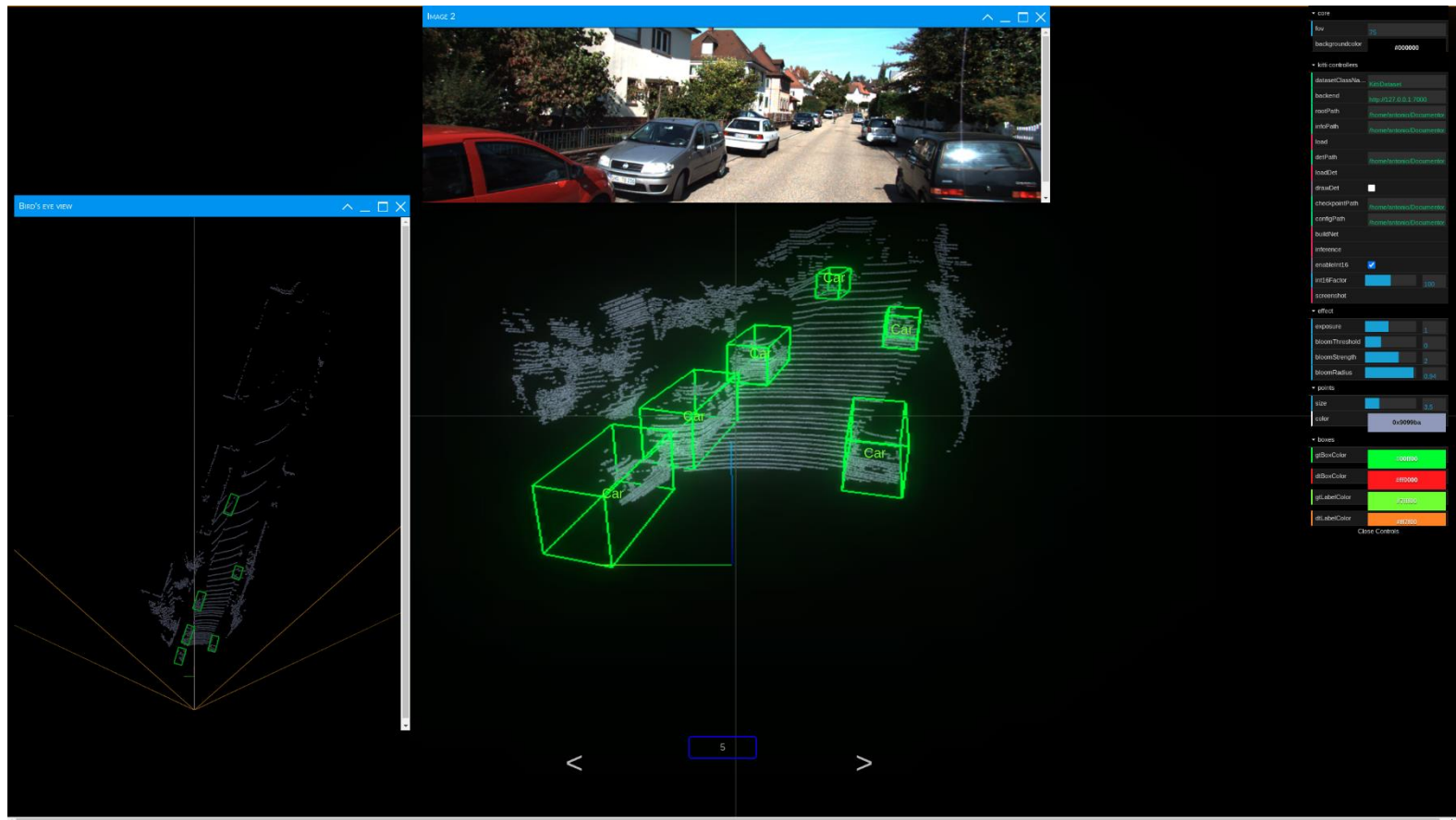


Previsões

Consulta de Dados de Previsão para todos os sensores, com gráficos responsivos

Predictive and Analytic Models for the Optimization of Multi-Municipal Water Systems





Há que ter em conta:

Que as aplicações de IA são sistemas concebidos e criados por seres humanos.

Temos de garantir e certificar de que a sua finalidade, o objetivo para o qual foram construídas foi, em primeiro lugar, garantido e, em segundo lugar, é de facto o que pretendemos.

Não esquecer que se trata de uma criação de engenharia ... um **artefacto**

Questões fundamentais:

- Dados;
- Autonomia;
- Aprendizagem;
- entre outras....

Em muitas áreas de aplicação, como vimos, os sistemas de IA são melhores do que os humanos (ou podem ser ou serão).

- Proteção de dados e privacidade;

- Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras harmonização em matéria de Inteligência Artificial;

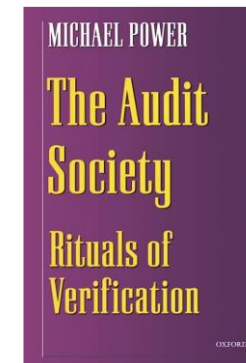
- Processo regulatório.

Não esquecer!
Entre outras coisas...



Source image: <https://www.primasoftware.co.uk/gdpr-weve-made-some-important-changes/>

THE AI ACT



Adotar ou resistir?



DALLE-2 generated image

Desafios e oportunidades da Inteligência Artificial

Paulo Novais
ALGORITMI CENTER/LASI
UNIVERSIDADE DO MINHO
pjon@di.uminho.pt

