

TREINANDO UMA IA PARA DIAGNOSTICAR A COVID-19

Por Carlos Leandro e Liggia Lima



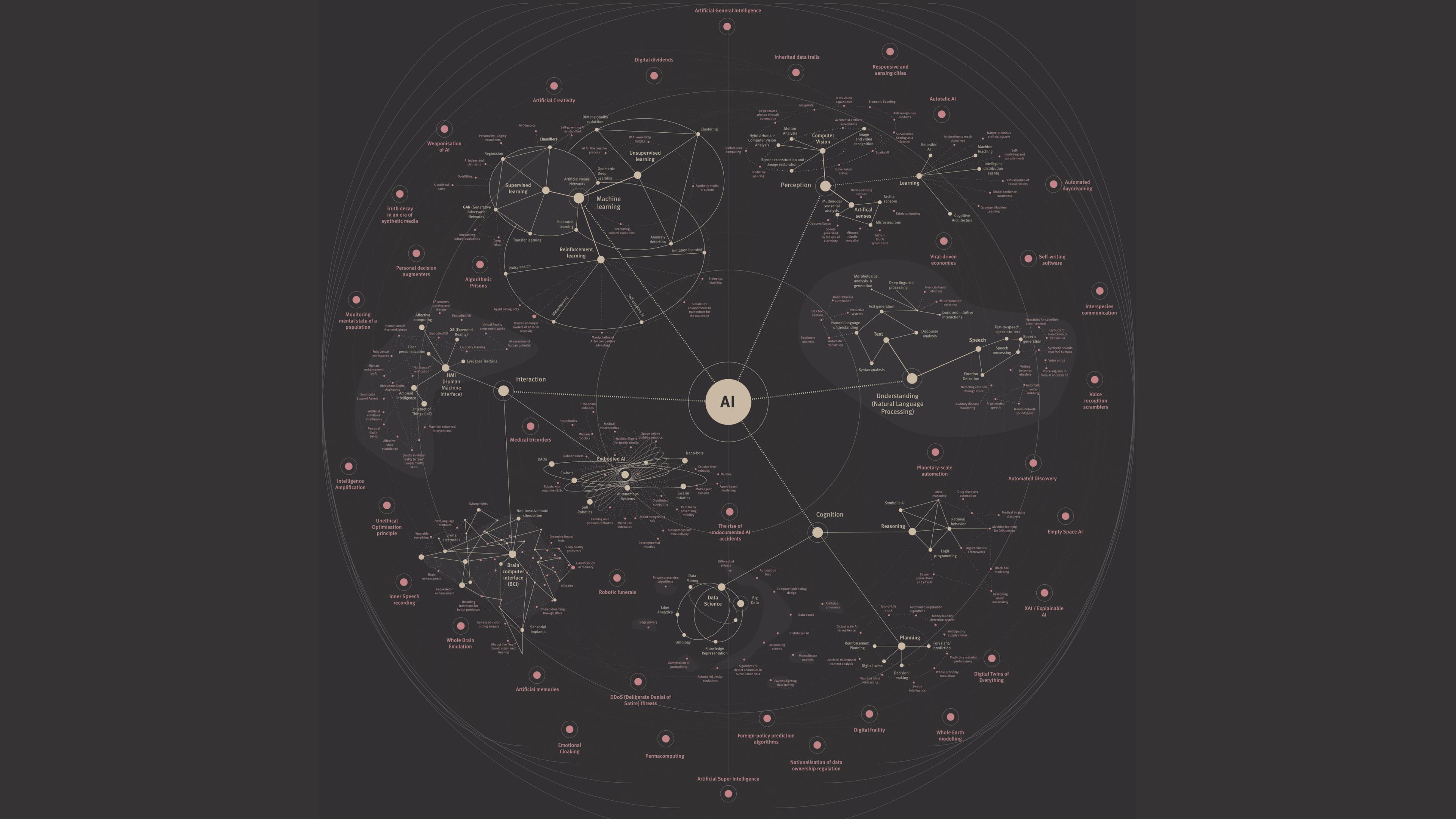
CARLOS LEANDRO

- Físico Médico - UFS
- Residente em Radiodiagnóstico no Hospital Universitário de Sergipe - UFS

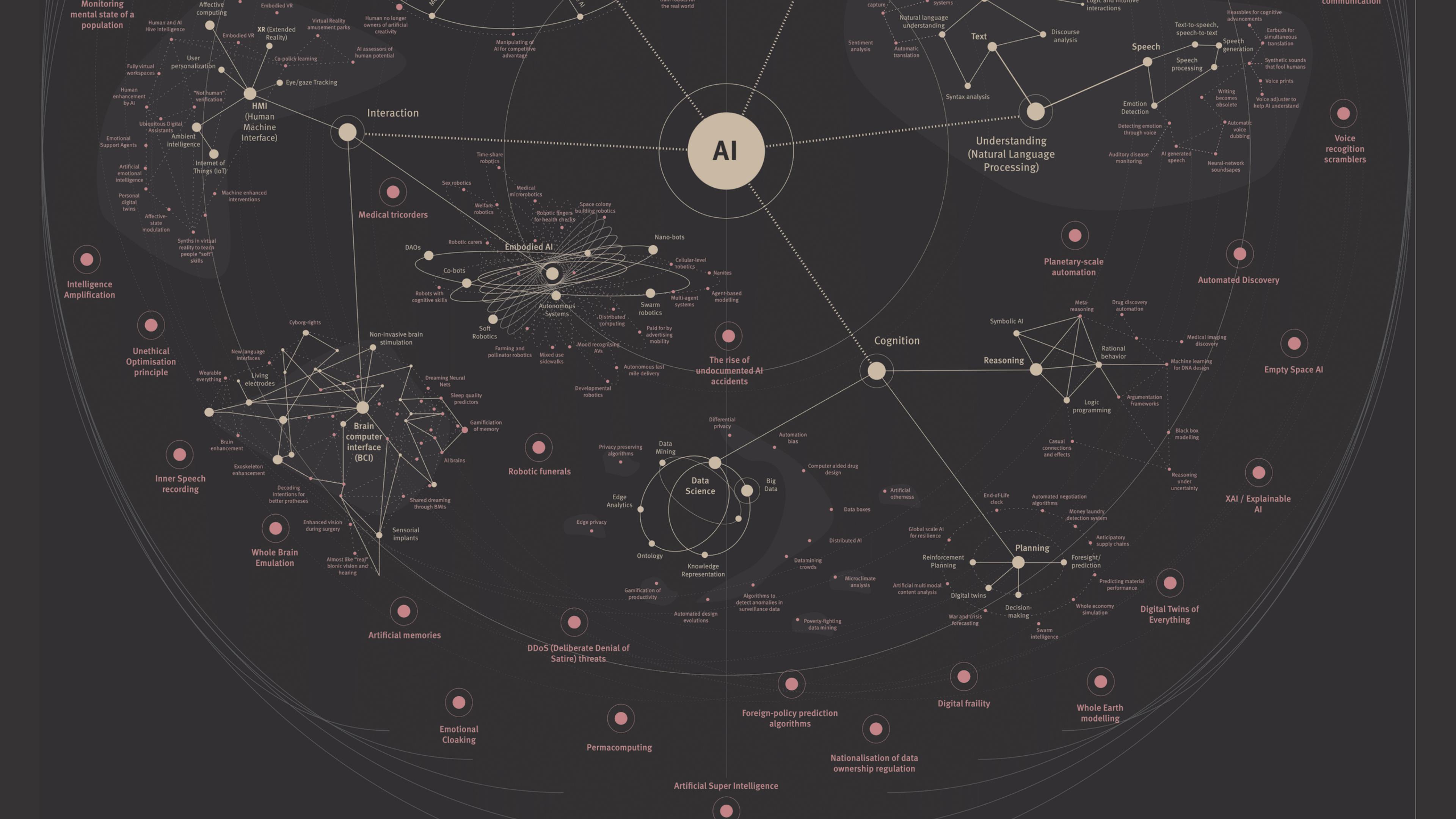


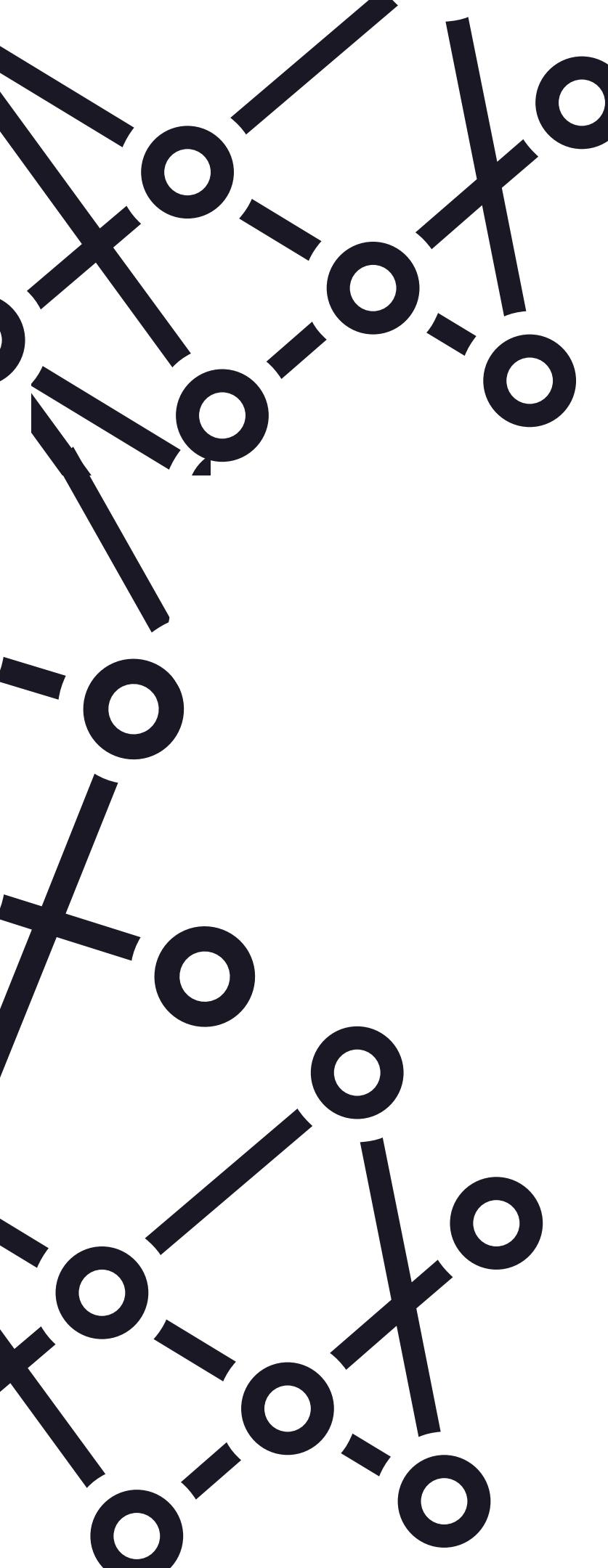
LIGGLIA LIMA

- Técnica em Informática- IFBA/Jequié
- Graduanda em Física Médica- UFS
- Pesquisadora no Centro de Excelência em IA







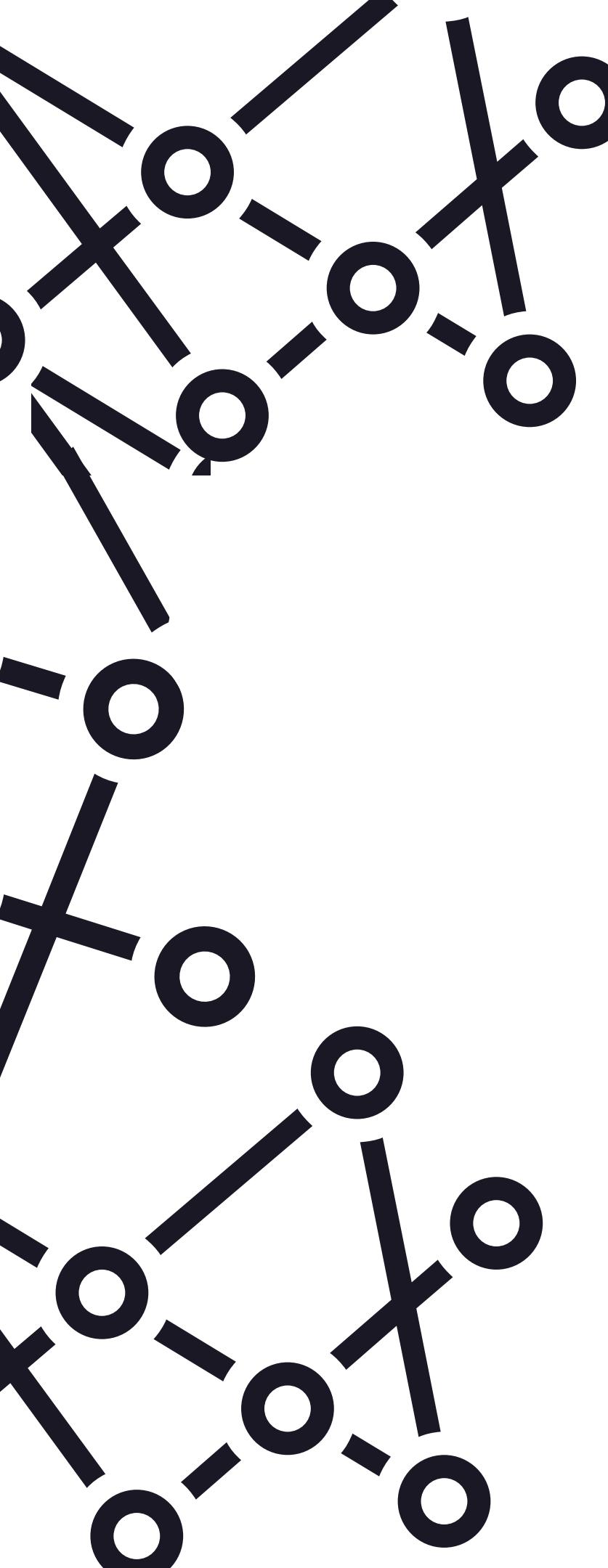


INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E CIÊNCIA DE DADOS

Deep Learning

Aprendizado profundo é a técnica de aprendizado de máquina a partir de **Redes Neurais Artificiais**. A tecnologia de Deep Learning vai ter grandes evoluções nos próximos anos e se destacará muito no seu paradigma de “**habilitar o computador a aprender a partir da observação dos dados**”.

Fonte: Data Science Academy



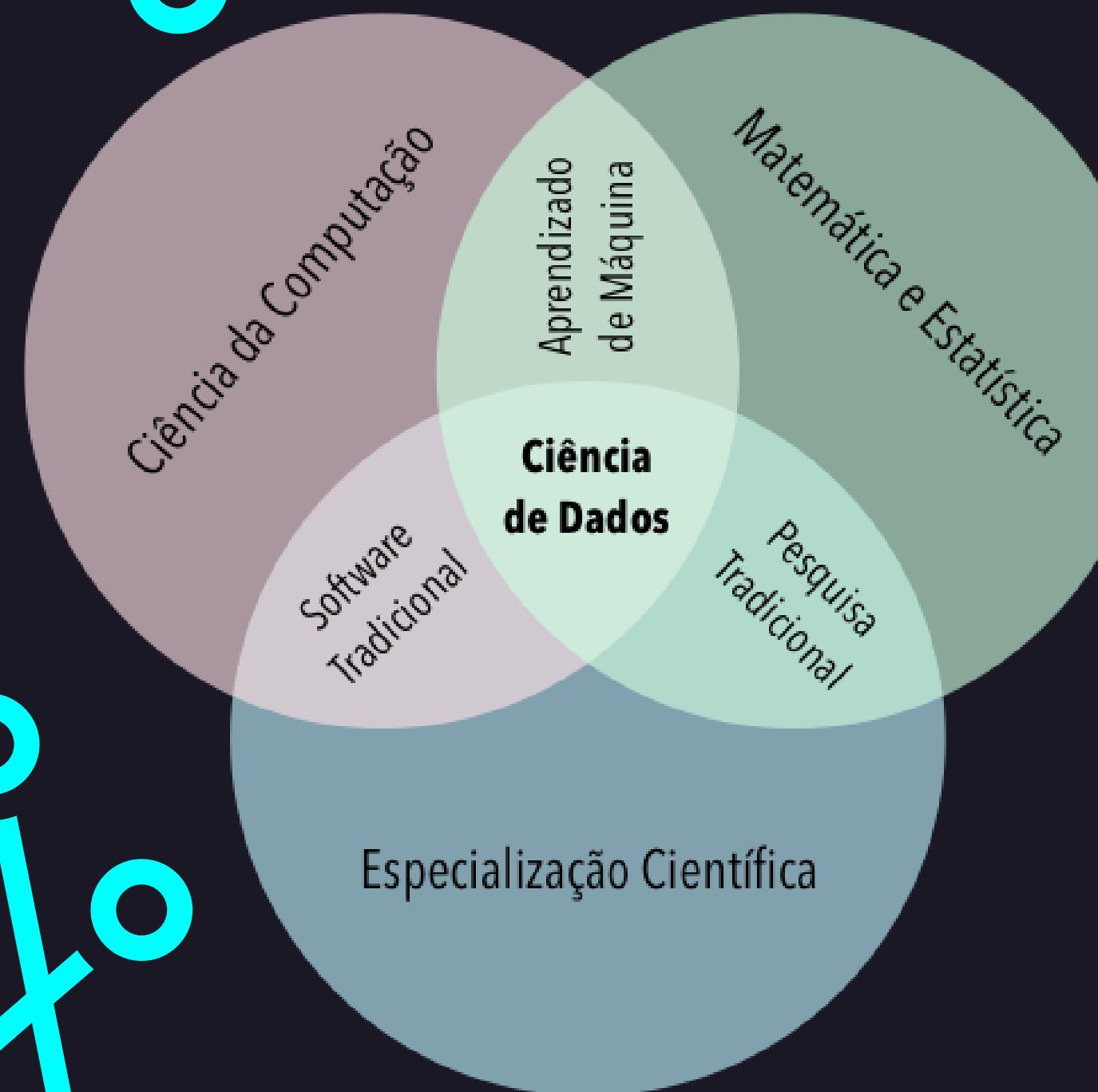
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E CIÊNCIA DE DADOS

Machine Learning

Aprendizado de Máquina é um campo da **inteligência artificial** que visa explorar estudos e construções de algoritmos que possibilitem **compreender de maneira autônoma**. É possível ser capaz com o ML de **reconhecer e extrair padrões** de um grande volume de **dados**, construindo dessa maneira um **modelo de aprendizado**.

Fonte: Cetax

CIÊNCIA DE DADOS



Data Science é um subconjunto da **IA** e se refere mais às áreas sobrepostas, ou seja, é uma **abordagem multidisciplinar** usada para **extrair** percepções significativas dos grandes e crescentes dados coletados e armazenados pelas organizações.

Fonte: Oracle

CIÊNCIA DE DADOS



Durante a história da humanidade, constantemente ocorreram progressos em termos de **observação e coleta de dados**. Devemos ressaltar a importância do **registro de informações**, seja ele em pedra, papiro, livro ou atualmente em computadores.

Fonte: Datageeks

CIÊNCIA DE DADOS

Benefícios dos dados



- 1- Melhoria no **diagnóstico de pacientes** - diagnosticar doenças mais cedo e tratá-las com mais eficácia
- 2- Aumento da **eficiência** analisando padrões de tráfego
- 3- **Previsão** de quebra de equipamentos
- 4- Aumento de vendas criando **recomendações** para clientes com base em compras anteriores

Fonte: Datageeks

CIÊNCIA DE DADOS

Ciclo de vida do data science



- 1- Gastar tempo (Porquê? Quem? O quê? Onde? Quando?)
- 2- Dados internos ou externos? Estruturados ou não?
- 3- Tratamento de dados
- 4- Buscar padrões nos dados
- 5- Aplicação de modelos estatísticos e de Machine Learning para validar hipóteses
- 6- Insights e reproduzibilidade

Fonte: Medium

CIÊNCIA DE DADOS

Dados Complexos e Big Data

- **Dados complexos:** unificação de dados de várias fontes diferentes, sendo tratados ao mesmo tempo;
- **Big Data:** grande volume de dados desordenados gerados de forma rápida.



CIÊNCIA DE DADOS

Lei de geral proteção dos dados

- A LGPD, **Lei N° 13.709**, de 14 de agosto de 2018 entrou em vigor no dia 18 de setembro de 2020, modificando a ética de análise de dados no país.

Fonte: Planalto GOV





QUAIS técnicas estão envolvidas?

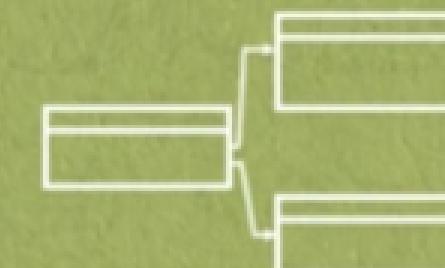
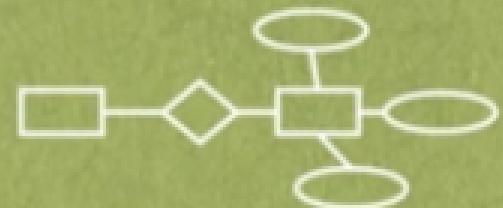
COLEÇÃO DE DADOS

PRÉ-PROCESSAMENTO

- categorização de classes (categórico vs numérico)
- limpeza de dados
- lidando com valores faltantes

CASO ESPECÍFICO

- ex. balanceamento e mistura de datasets



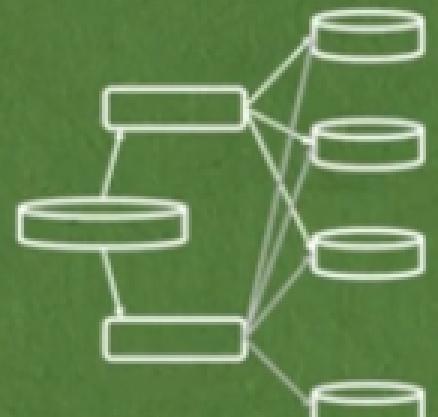
COLEÇÃO DE DADOS

PRÉ-PROCESSAMENTO

- caracterização de classes (número, texto, imagens digitais, dados de vídeo digital, dados de áudio digital)
- limpeza de dados
- lidando com valores faltantes

CASO ESPECÍFICO

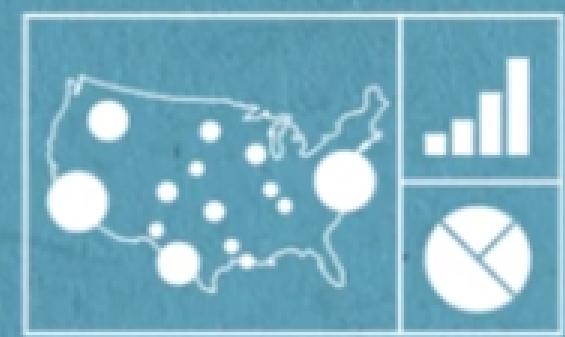
- Confidenciabilidade da coleta de dados de texto - preservando técnicas de coleta de dados



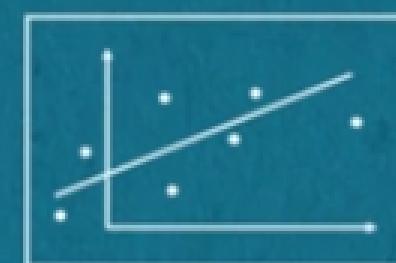
ANALISE OS DADOS

EXTRAIA INFORMAÇÃO E APRESENTE-A NA FORMA DE:

- metrics
- KPIs
- relatórios
- dashboards



REGRESSÃO



REGRESSÃO LOGÍSTICA

AGRUPAMENTO



ANÁLISE DE FATORES

SÉRIES DE TEMPO



APRENDIZADO SUPERVISIONADO

- SVMs
- NNs
- deep learning
- random forests
- Rede Bayesiana

APRENDIZADO NÃO-SUPERVISIONADO

- ML
- k-means
 - deep learning

APRENDIZADO REFORÇADO

parecido com o aprendizado supervisionado, mas ao invés de minimizar as perdas, as recompensas que são aumentadas

MAS COMO
TRABALHAR ESSES
DADOS?



MÉDIA ARITMÉTICA

$$M = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3}$$

MEDIANA

OCUPA O CENTRO
DA LISTA

mediana 1 → 5

~~1.2.3.4|5|6.7.8.9~~

mediana 2 → 4,5

~~1.2.3|4.5|6.7.8~~

$$\frac{4+5}{2} = 4,5$$

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

MODA

VALOR QUE
MAIS SE REPETE

1,4,3,5,6,4,7,4,2

$$\text{MODA} = 4$$

MÉDIA PONDERADA

$$M = \frac{P_1.N_1 + P_2.N_2 + P_3.N_3}{P_1 + P_2 + P_3}$$

MEDIDAS DE VARIABILIDADE

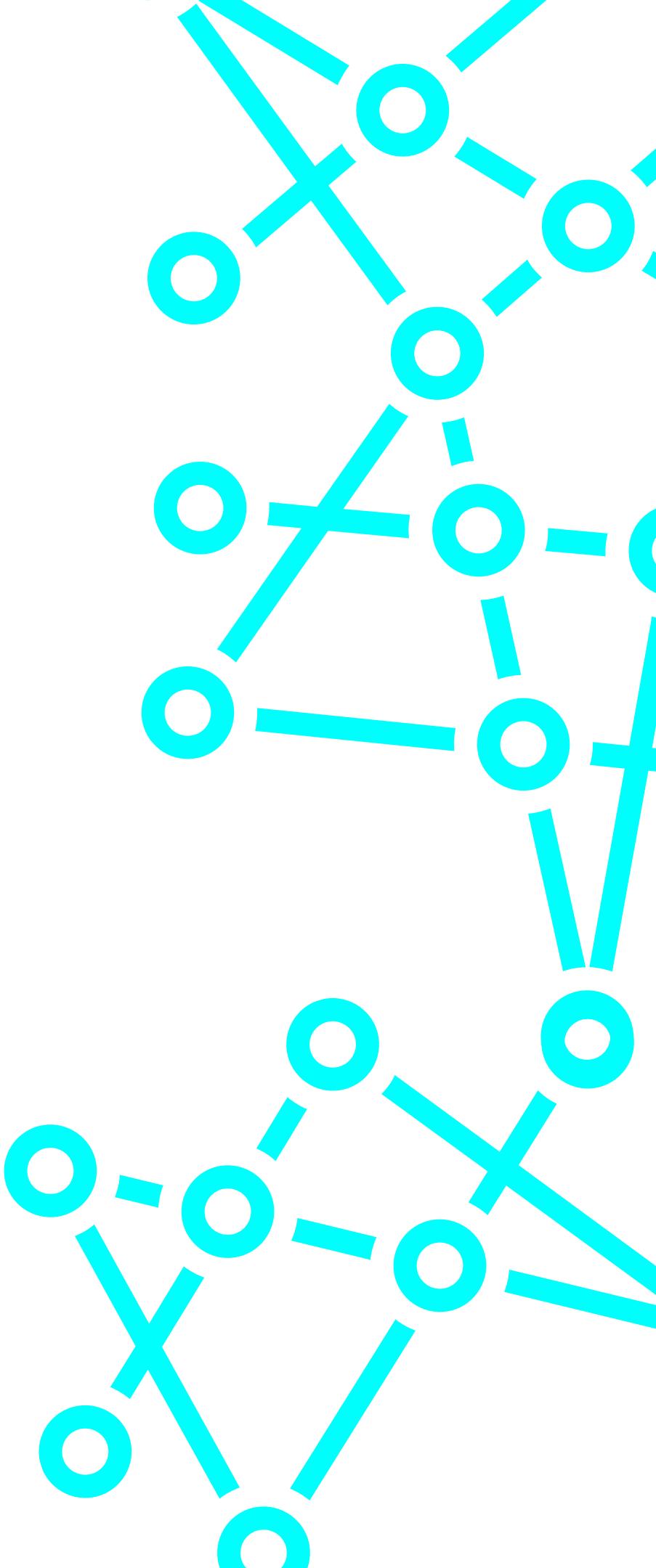
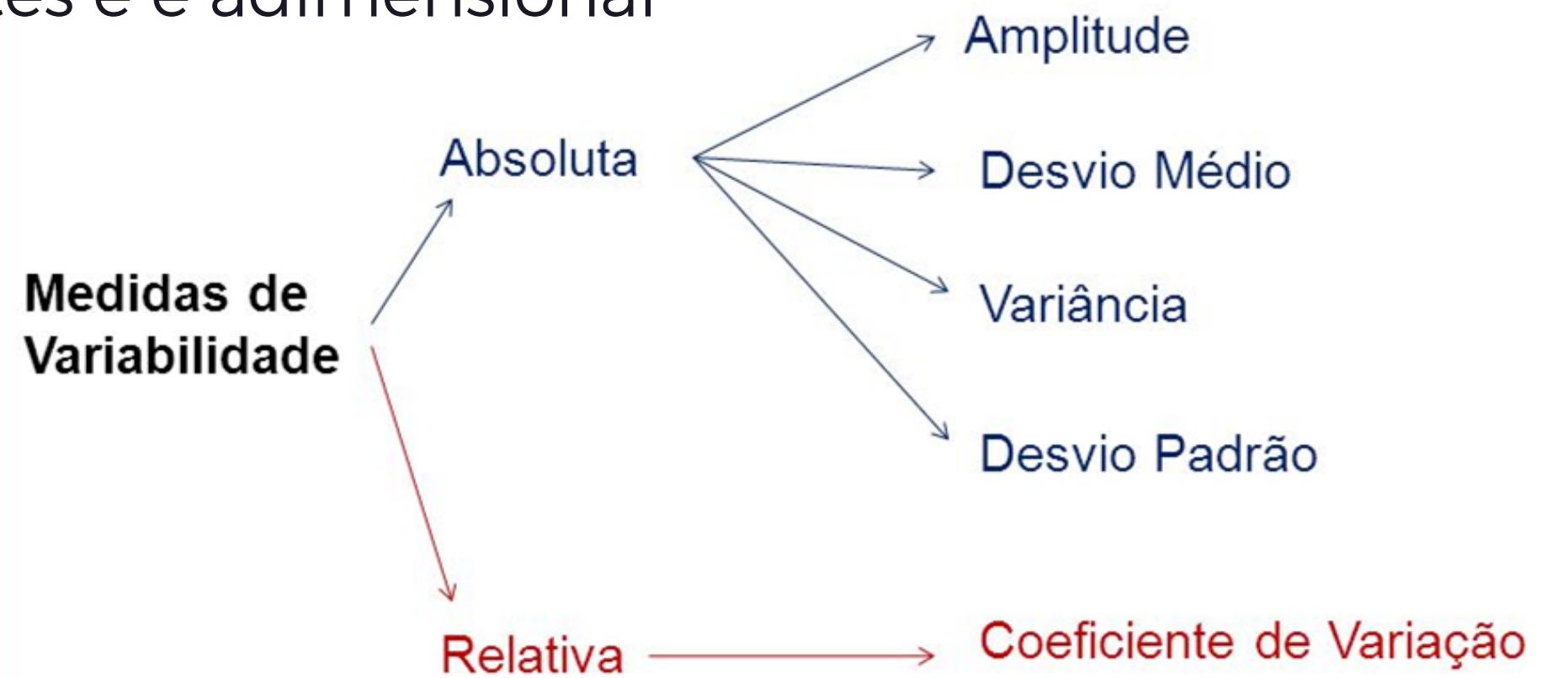
- **Variância:**

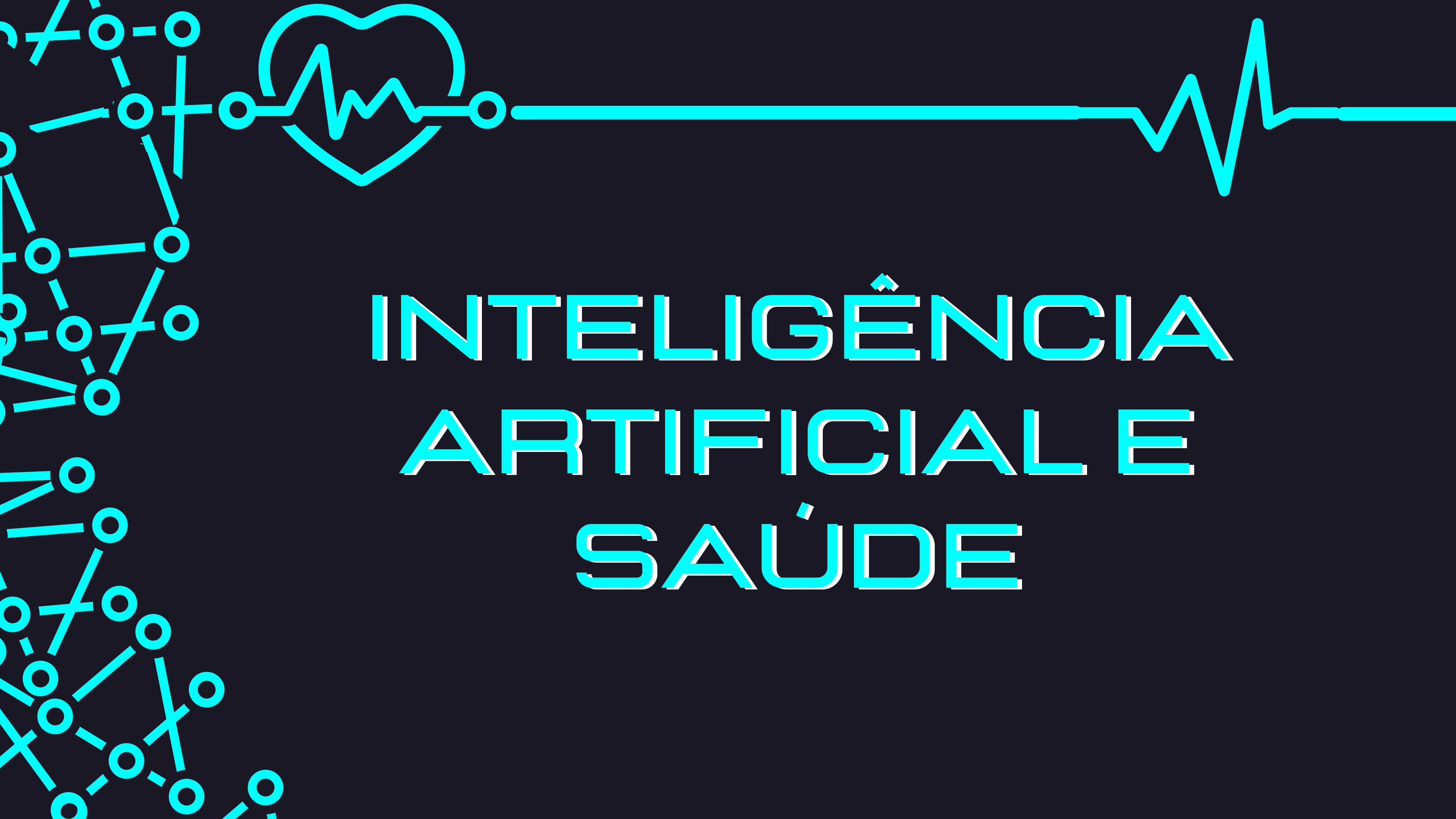
Mede a dispersão dos dados ao redor da média

É grande e difícil de comparar por causa da unidade

- **Desvio Padrão:** faz mais sentido e usa a unidade principal

- **Coeficiente de variação:** comparar 2 conjuntos de dados diferentes e é adimensional





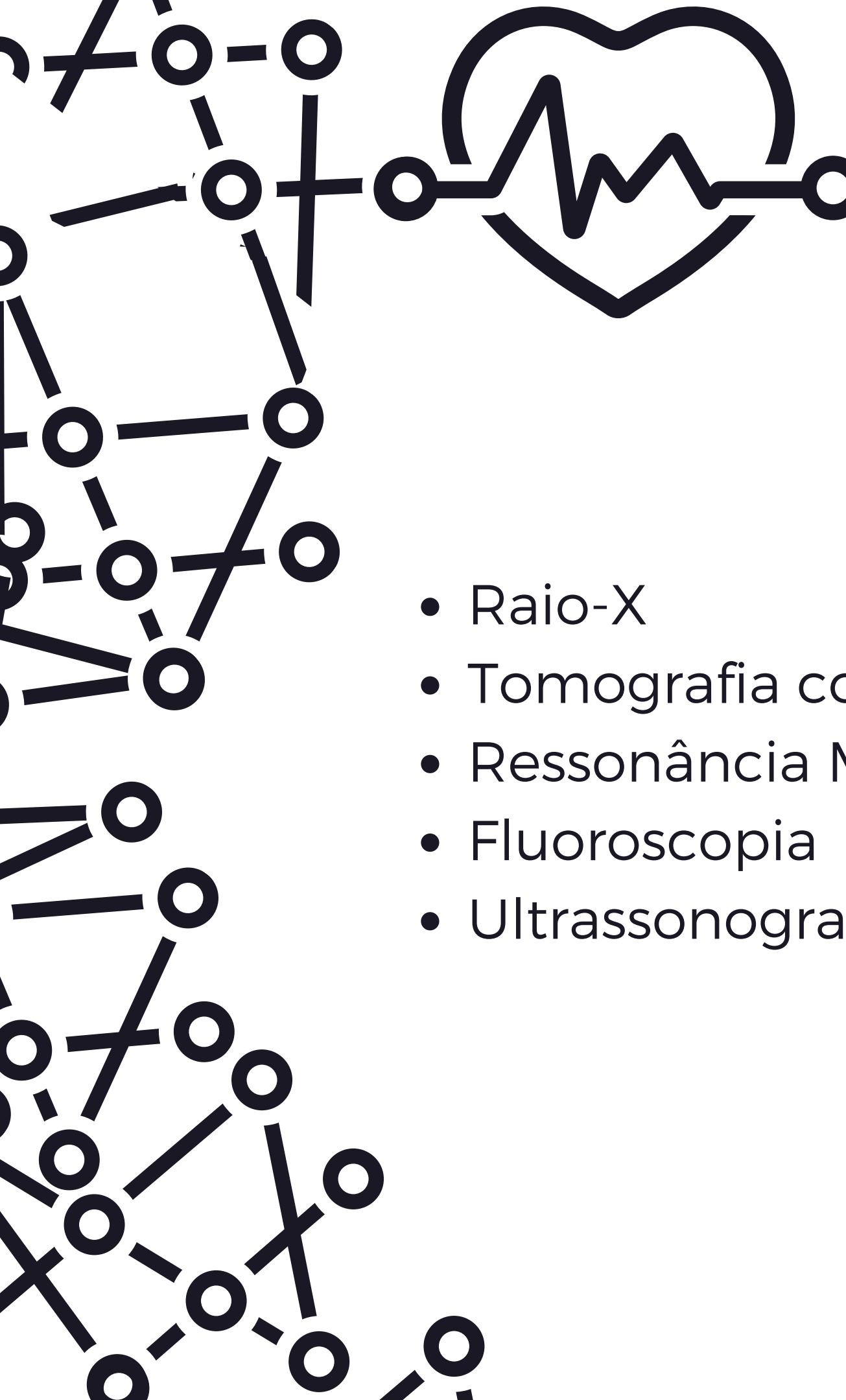
**INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL
SAÚDE**

IA EM SAÚDE

- Medicina **Reativa** x Medicina **Pró-Ativa**
- **Machine Learning** e **Deep Learning**
- Maiores dificuldades: inserir a **metabolômica** e captar **dados**
- Reduz **erros humanos** trazendo medidas diagnósticas **mais precisas**

Fonte: Dataflair

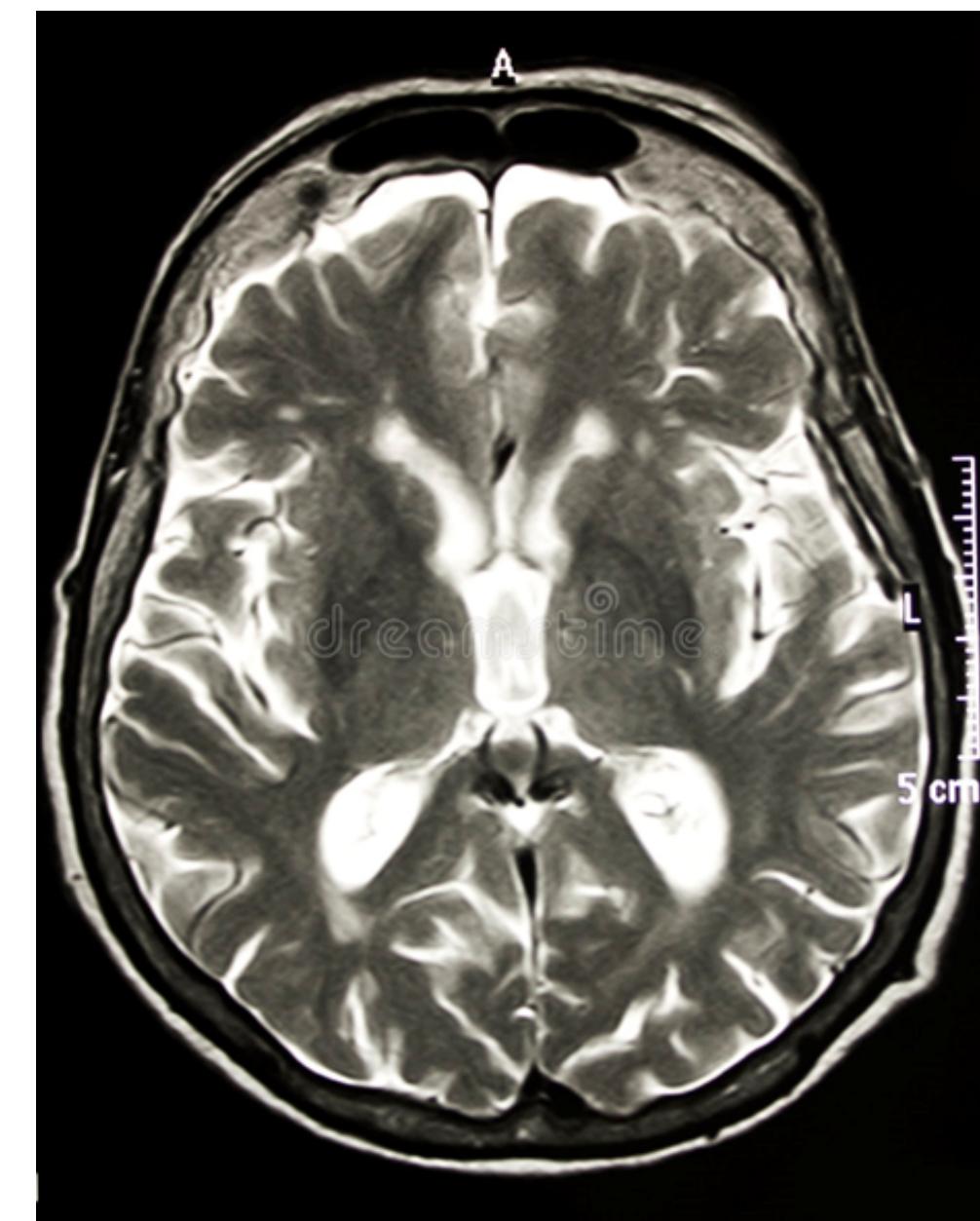




IA EM SAÚDE

Diagnóstico por imagem

- Raio-X
- Tomografia computadorizada
- Ressonância Magnética
- Fluoroscopia
- Ultrassonografia

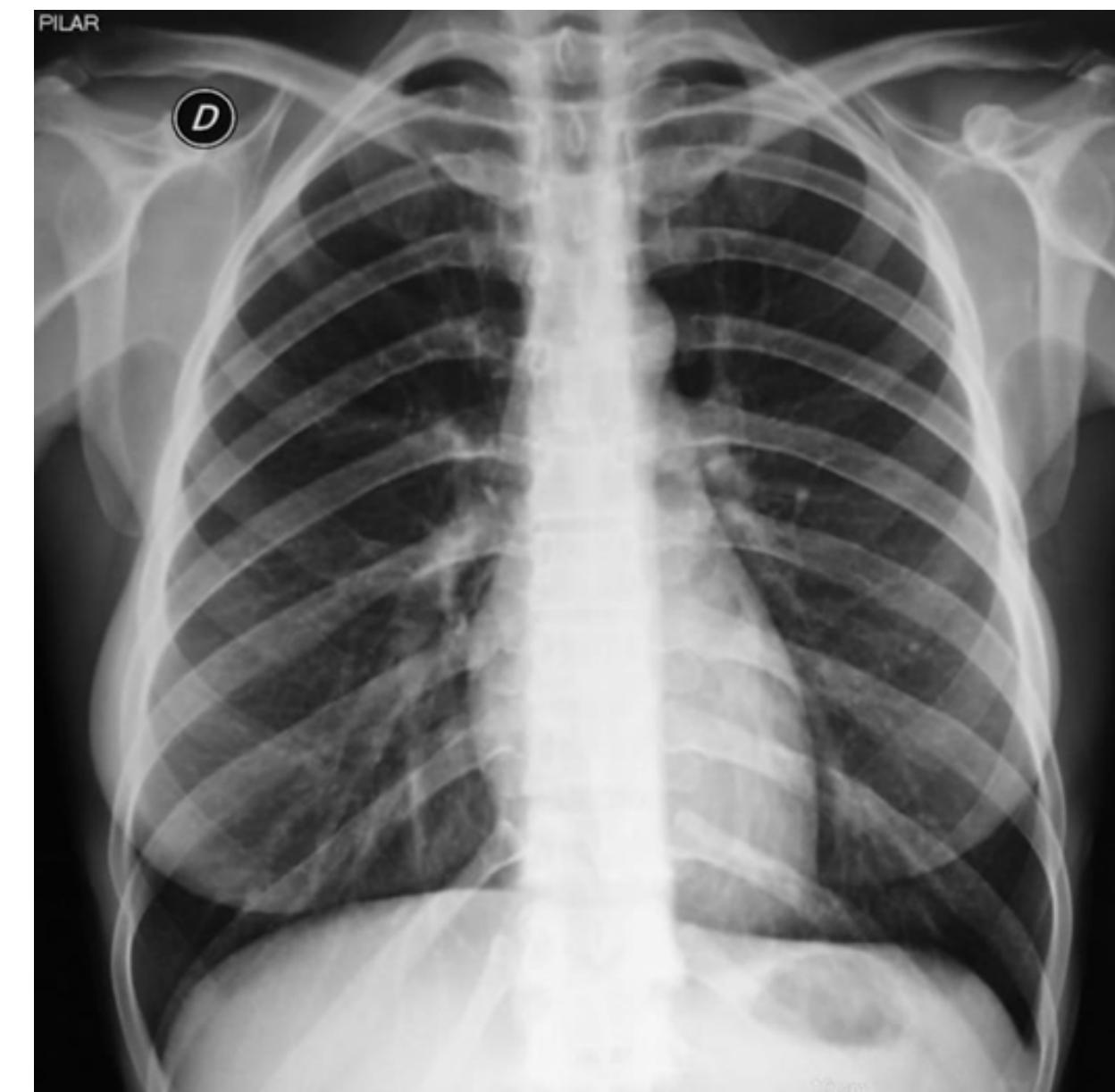


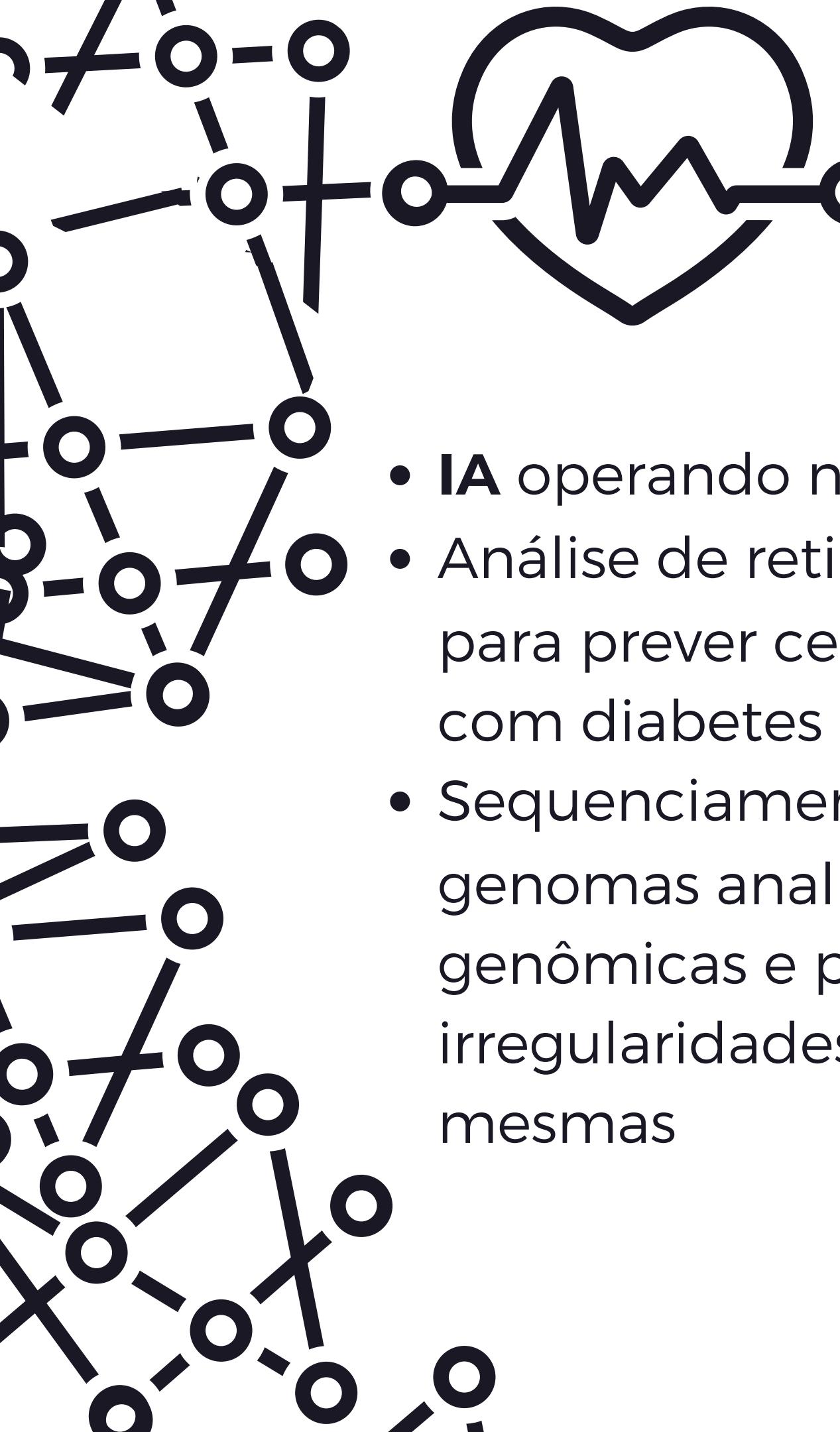


IA EM SAÚDE

Diagnóstico por imagem

- Big Data e Deep Learning usando MRI para diagnosticar Alzheimer
- Análise de imagens para detectar **COVID-19** por CT e Raio-X
- Prevenção de doenças analisando imagens de nervos e tendões para **prever** possíveis lesões





IA EM SAÚDE

Genética, nanotecnologia e robótica

- IA operando nanorrobôs
- Análise de retina e **metabolômica** para prever cegueira em pessoas com diabetes
- Sequenciamento e **análise** de genomas analisando as fitas genômicas e procurando irregularidades e defeitos nas mesmas





IA EM SAÚDE

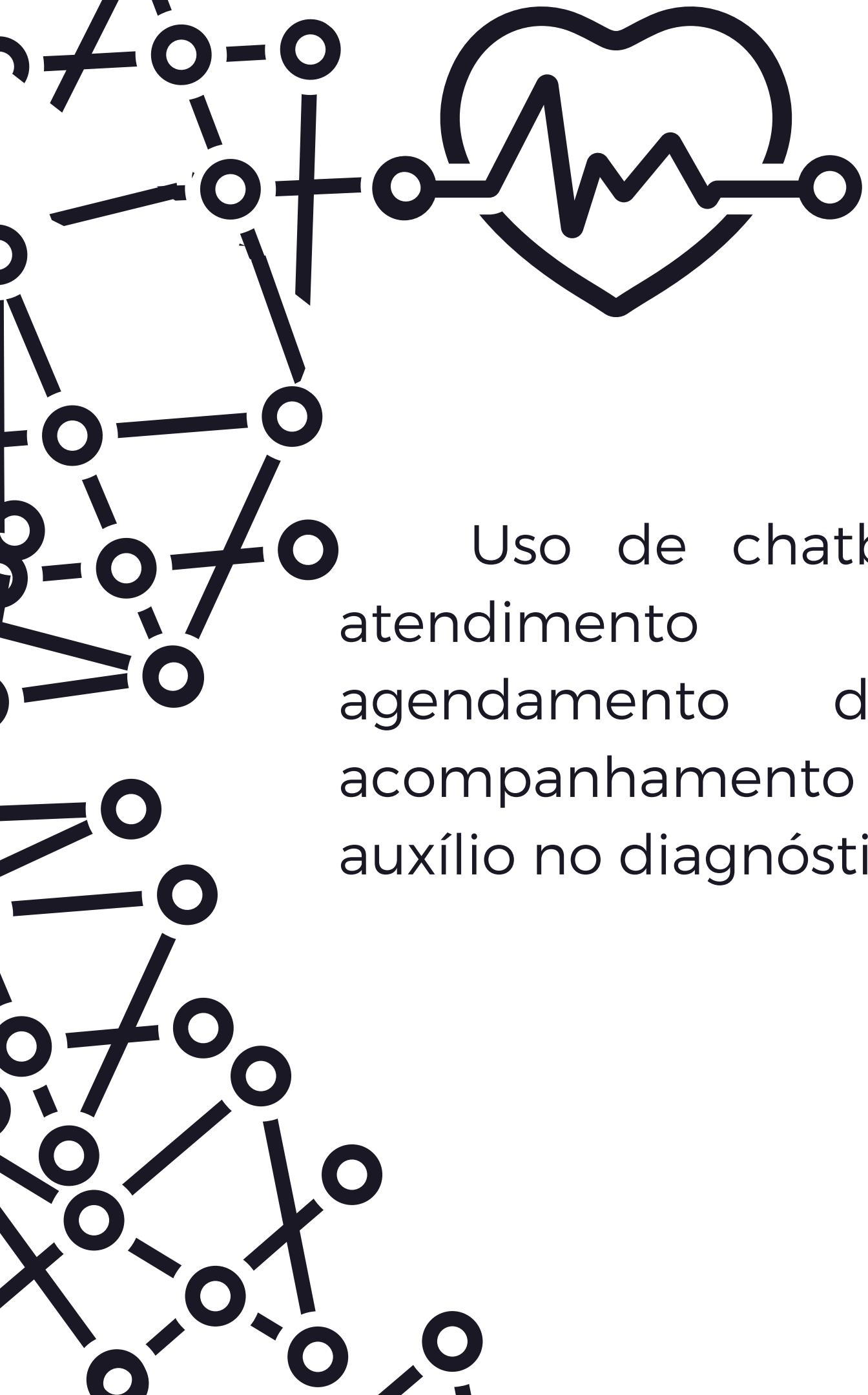
Novas drogas

As empresas farmacêuticas usam os insights das informações do paciente, como perfis de mutação e metadados do paciente

ML fornece amplos insights sobre como otimizar e aumentar a taxa de sucesso

Também podem ajudar a simular como as drogas vão agir no corpo humano, o que evita os longos experimentos de laboratório

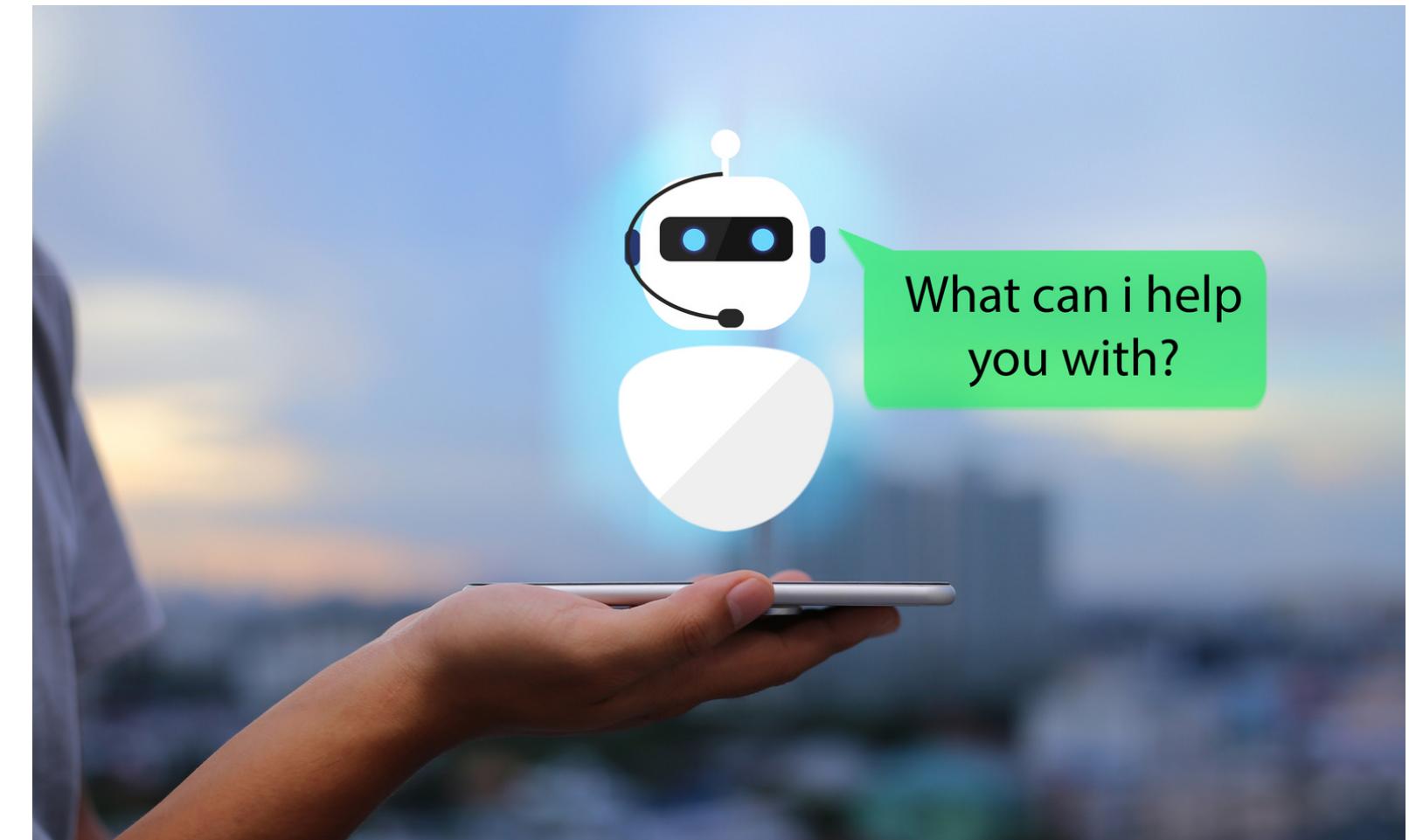


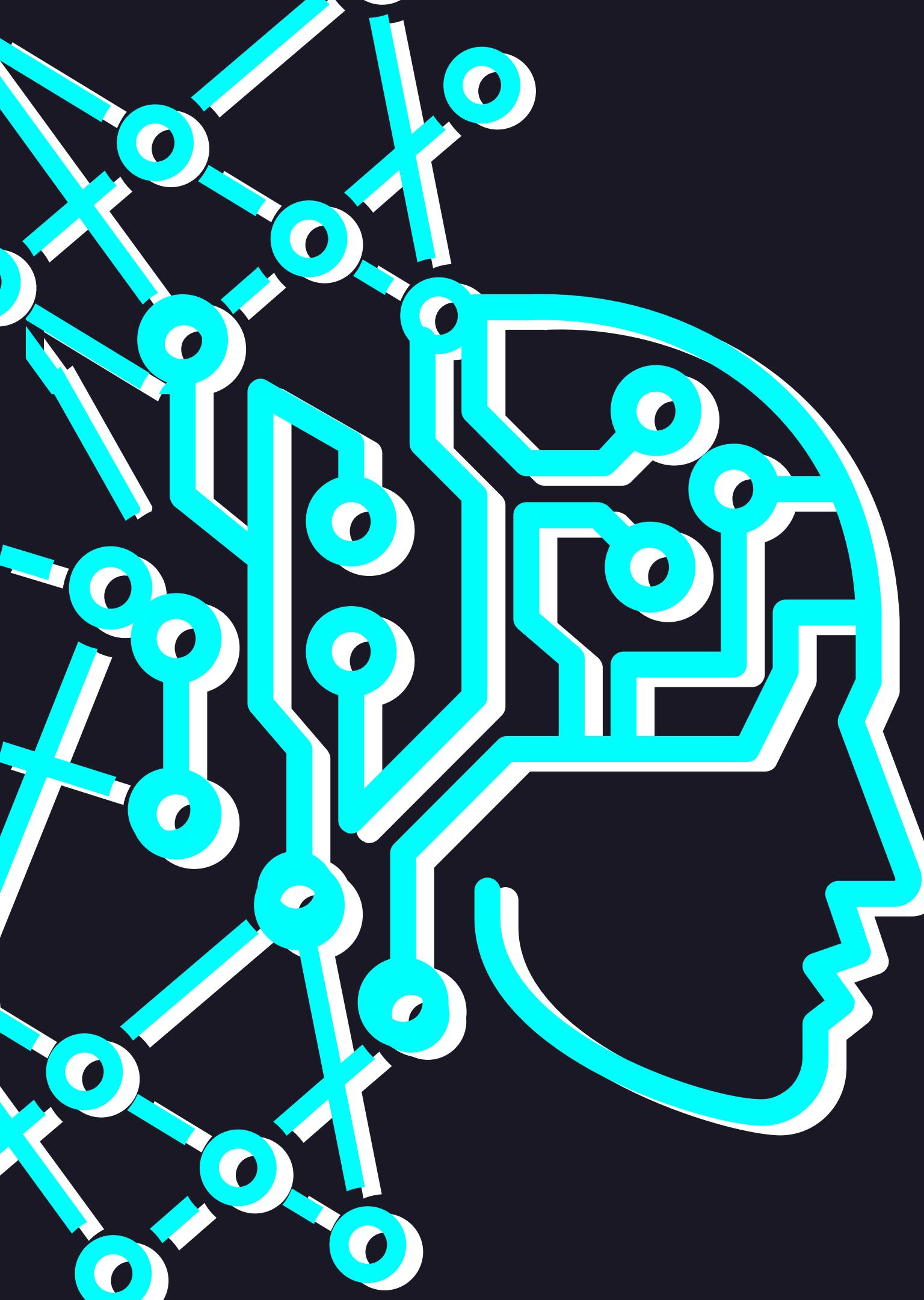


IA EM SAÚDE

Chatbots

Uso de chatbots para pré atendimento hospitalar, agendamento de consultas, acompanhamento de doenças e auxílio no diagnóstico.





TREINANDO UMA IA PARA DIAGNOSTICAR A COVID-19

Por Carlos Leandro e Liggia Lima