



VIII Simpósio Internacional
Câncer de
PULMÃ



13 e 14 de março de 2020
Hotel Intercontinental

Inteligência Artificial



Não é algo novo, já existe no nosso dia a dia e não percebemos por ter se tornado algo cotidiano

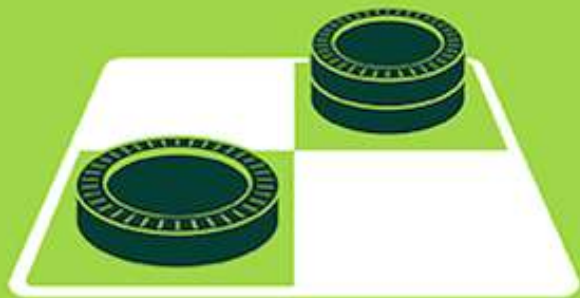
- Viagens de avião
- Prevenção de fraudes
- Filtros de Spam
- Recomendação de produtos/filmes
- Waze/Google Maps



NETFLIX

amazon

ARTIFICIAL INTELLIGENCE



MACHINE LEARNING



DEEP LEARNING



1950's

1960's

1970's

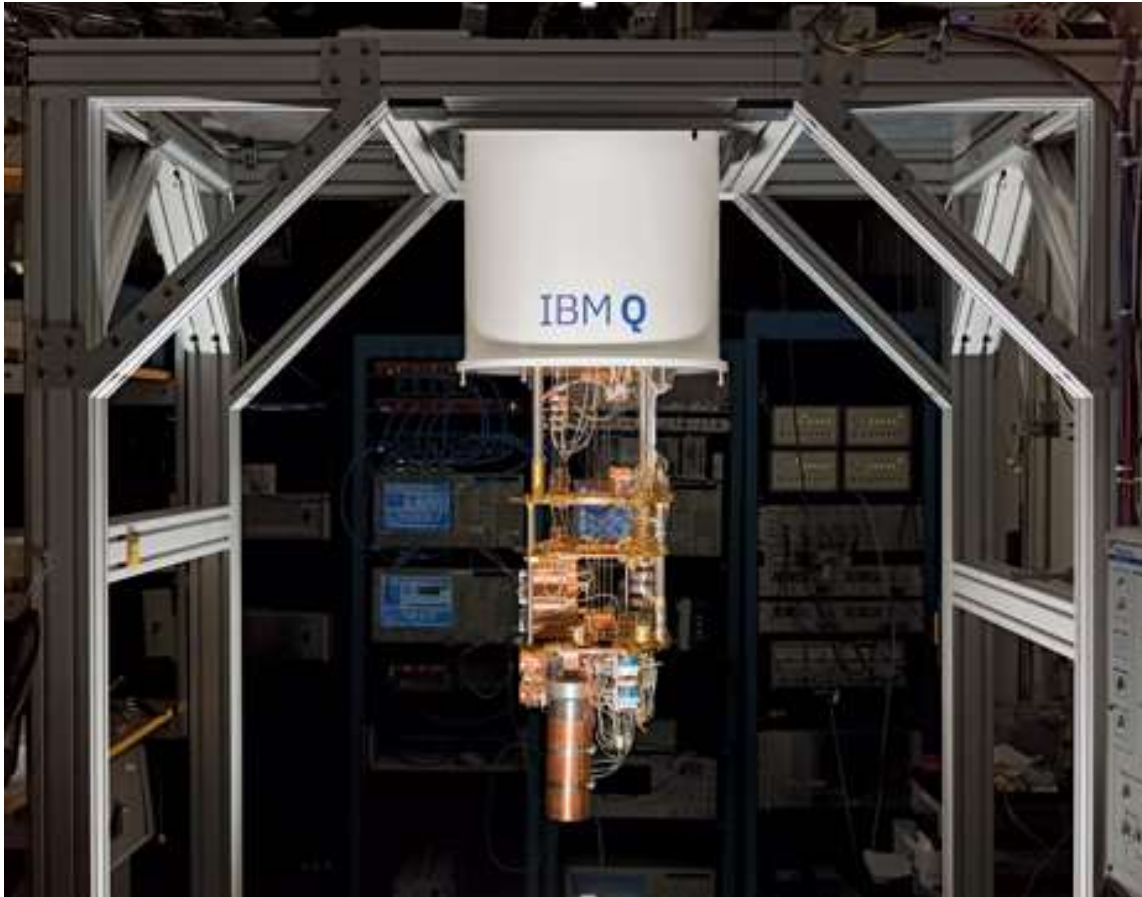
1980's

1990's

2000's

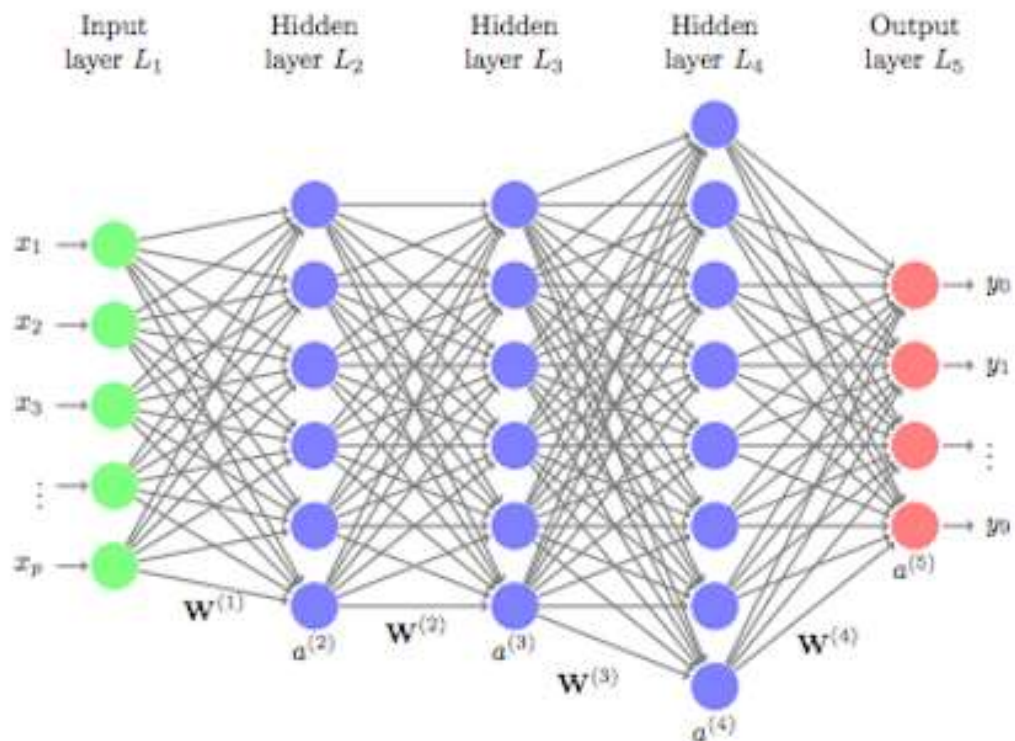
2010's

POR QUE TEM EVOLUÍDO?



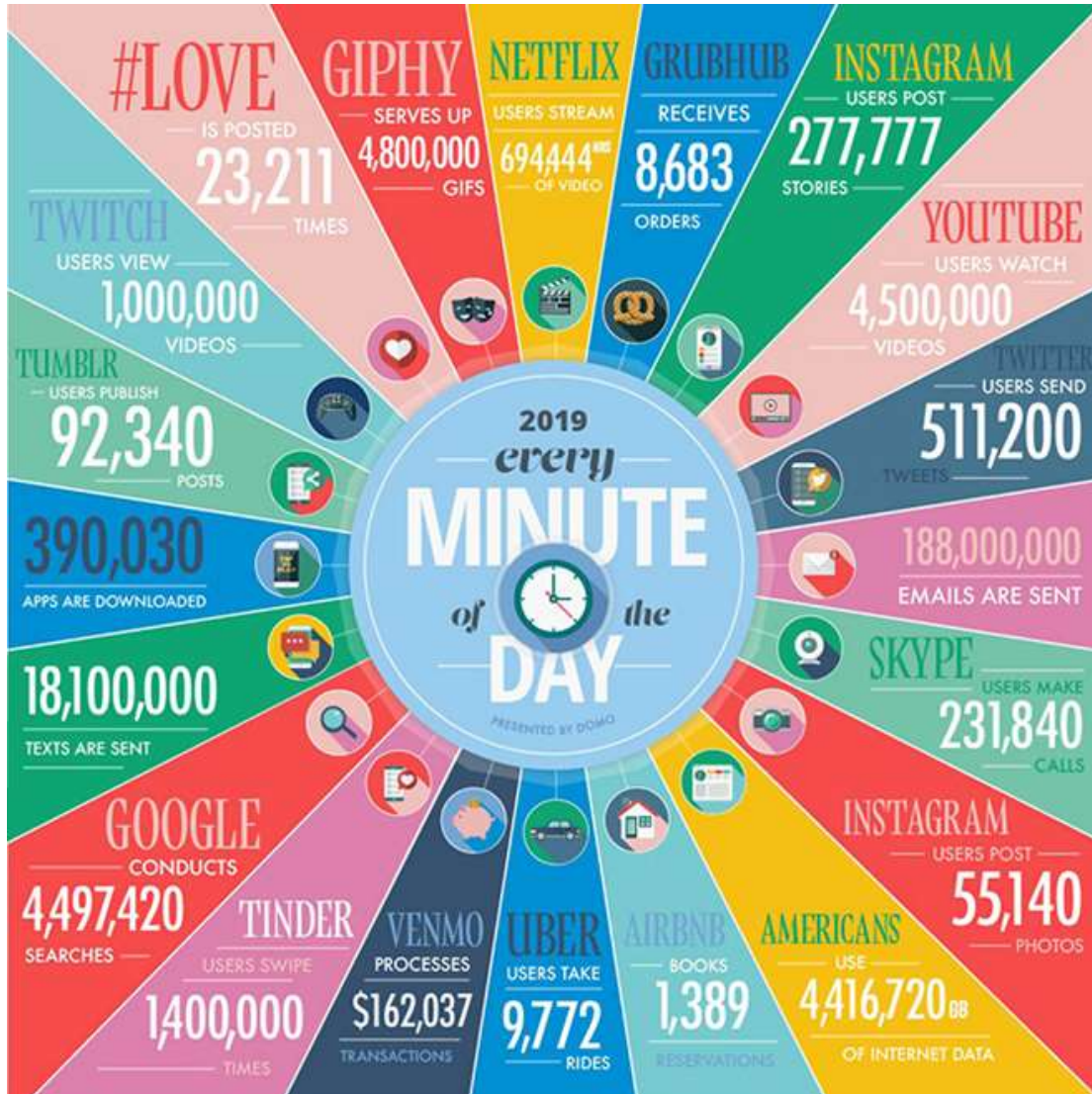
- CAPACIDADE COMPUTACIONAL

POR QUE TEM EVOLUÍDO?



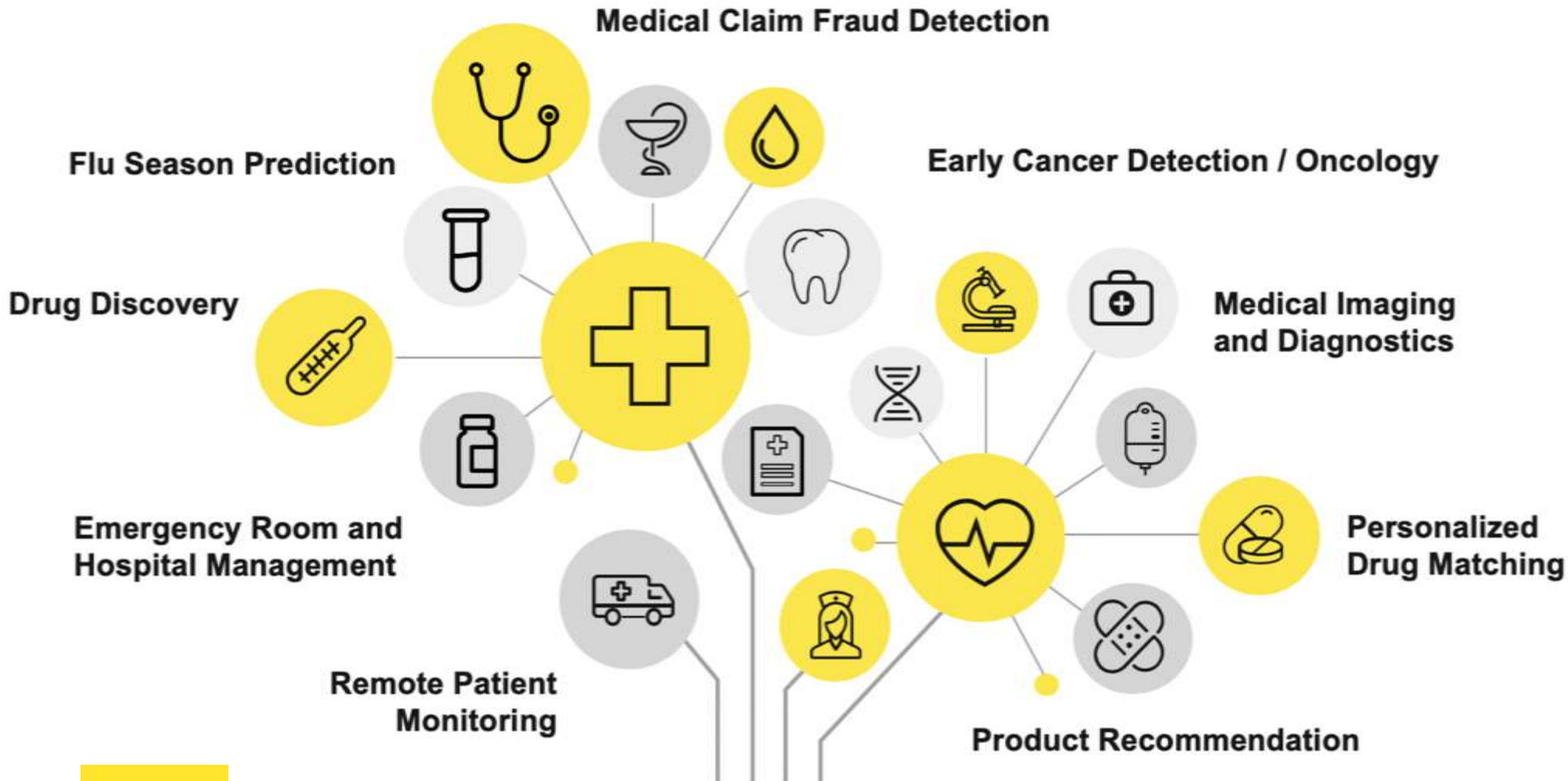
- CAPACIDADE COMPUTACIONAL
- ALGORITMOS MAIS COMPLEXOS

POR QUE TEM EVOLUÍDO?



- CAPACIDADE COMPUTACIONAL
- ALGORITMOS MAIS COMPLEXOS
- BIG DATA

E NA SAÚDE?



90+ Healthcare AI Startups To Watch

VIII Simpósio Internacional
Câncer de
PULMÃO
13 e 14 de março de 2020
Hotel Intercontinental

Imaging & Diagnostics



Drug Discovery



Predictive Analytics & Risk Scoring



Genomics



Fitness



Hospital Decision Support



Virtual Assistant



Clinical Trials



Nutrition



Remote Monitoring



Compliance



Mental Health



**CADA EMPRESA TEM
PELO MENOS UM
RODADA DE 10
MILHÕES DE
INVESTIMENTO
DESDE 2018**

SETEMBRO DE 2019

Healthcare



Finance & Insurance



Transportation



Construction



Retail & Warehousing



Govt. & City Planning



Media & Entertainment



Education



Manufacturing



Legal



Mining



Food & Agriculture



CBINSIGHTS

Energy



Telecom



Real Estate



CROSS-INDUSTRY TECH

AI Processors



NLP, NLG, & Computer Vision



Sales & CRM



AI Model Development



Cybersecurity



BI & Ops Intel



Other R&D



2020

Healthcare



Finance & Insurance



Transportation



Construction



VIII Simpósio Internacional
Câncer de
PULMÃO
13 e 14 de março de 2020
Hotel Intercontinental

Retail & Warehouse

2020

Healthcare



acturing

oodle.ai

Vis

ophet

INE

state

ZHUYI

grabang

heurl

OSARO

dorab

covaria

CROSS-INE

AI Proce

SYNTI

GRAPHIC

AI Model Development



DevOps & Model Monitoring



Alnovation : :) Affectiva HUGGING FACE

Cybersecurity



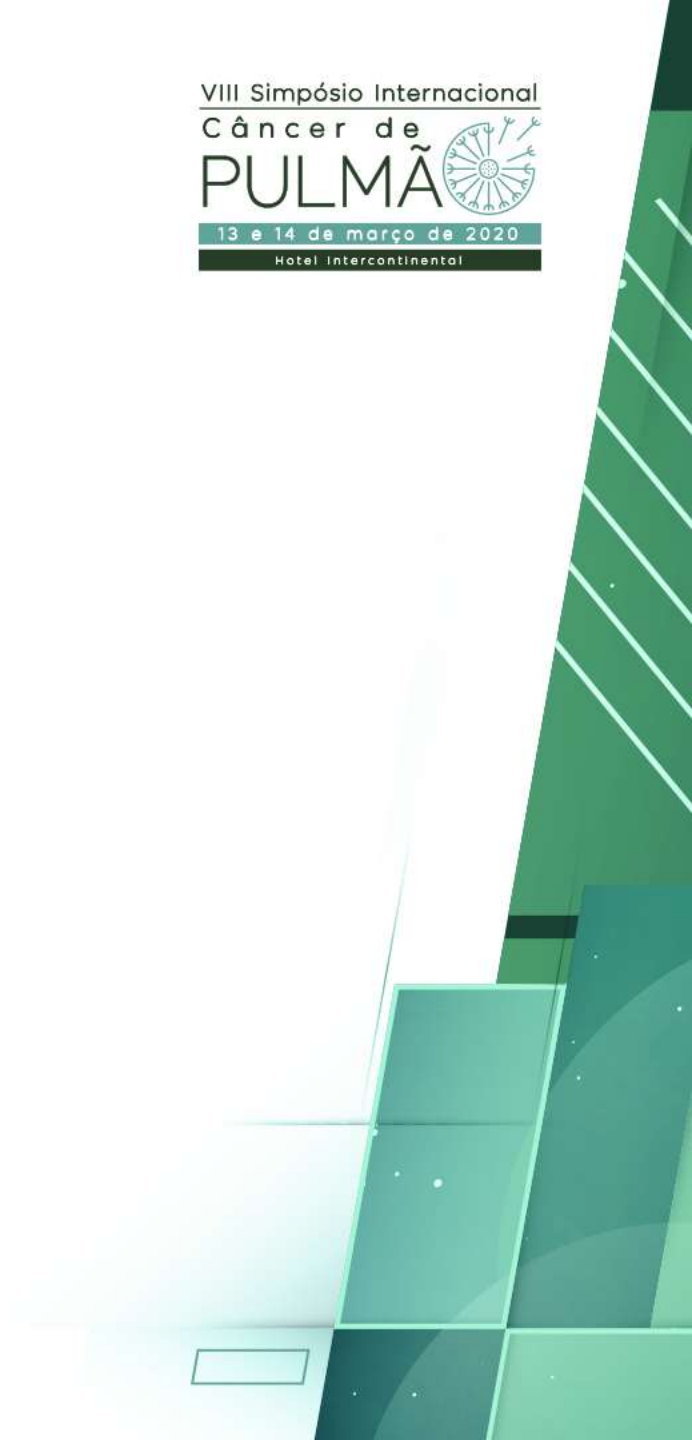
BI & Ops Intel



Other R&D



E EM ONCOLOGIA?



**RASTREAMENTO E
DIAGNÓSTICO**

TRATAMENTO

PREDIÇÃO

**RASTREAMENTO E
DIAGNÓSTICO**

TRATAMENTO

PREDIÇÃO

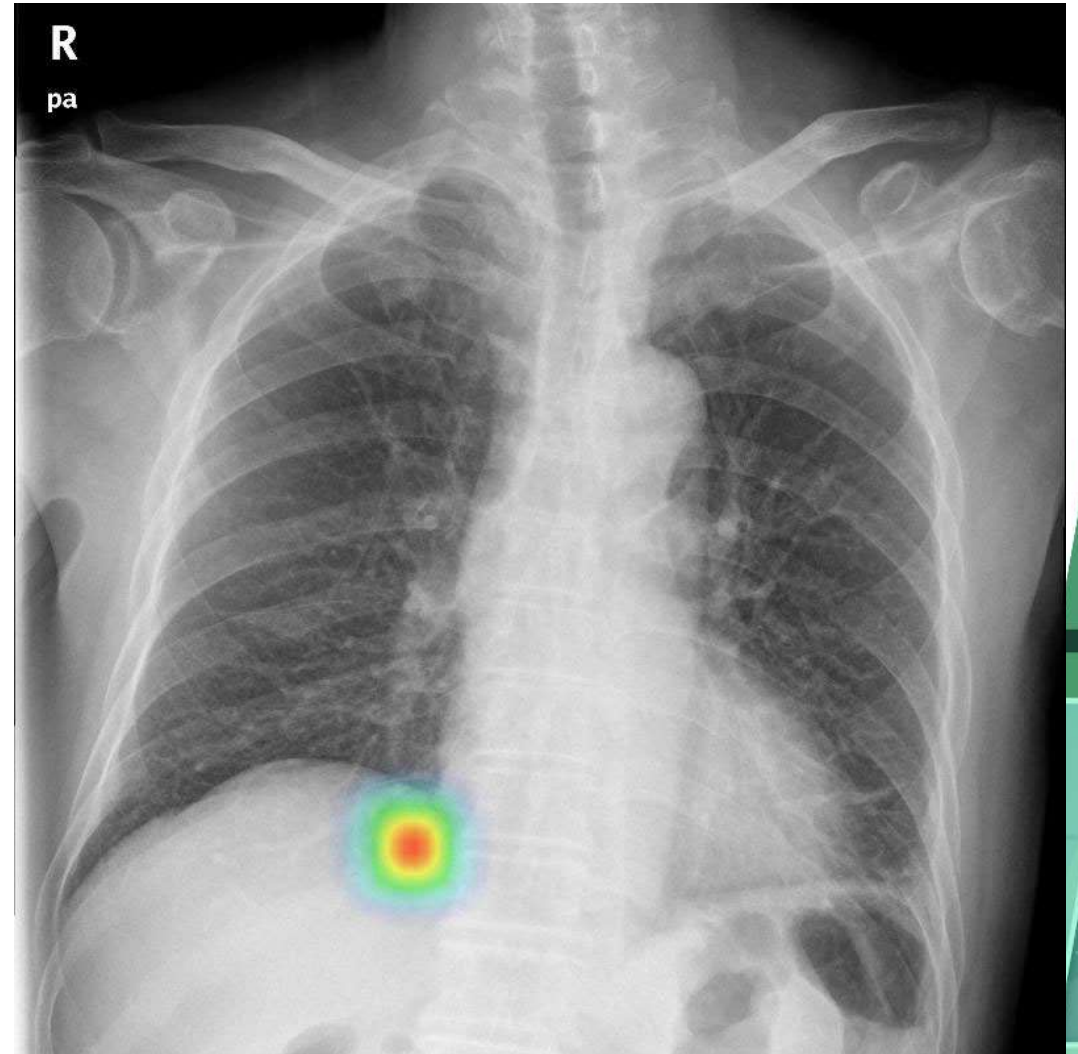
PAIGE

We are transforming the diagnosis
and treatment of cancer.

An AI-native digital pathology ecosystem that
augments the Pathologist, accelerates new

DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

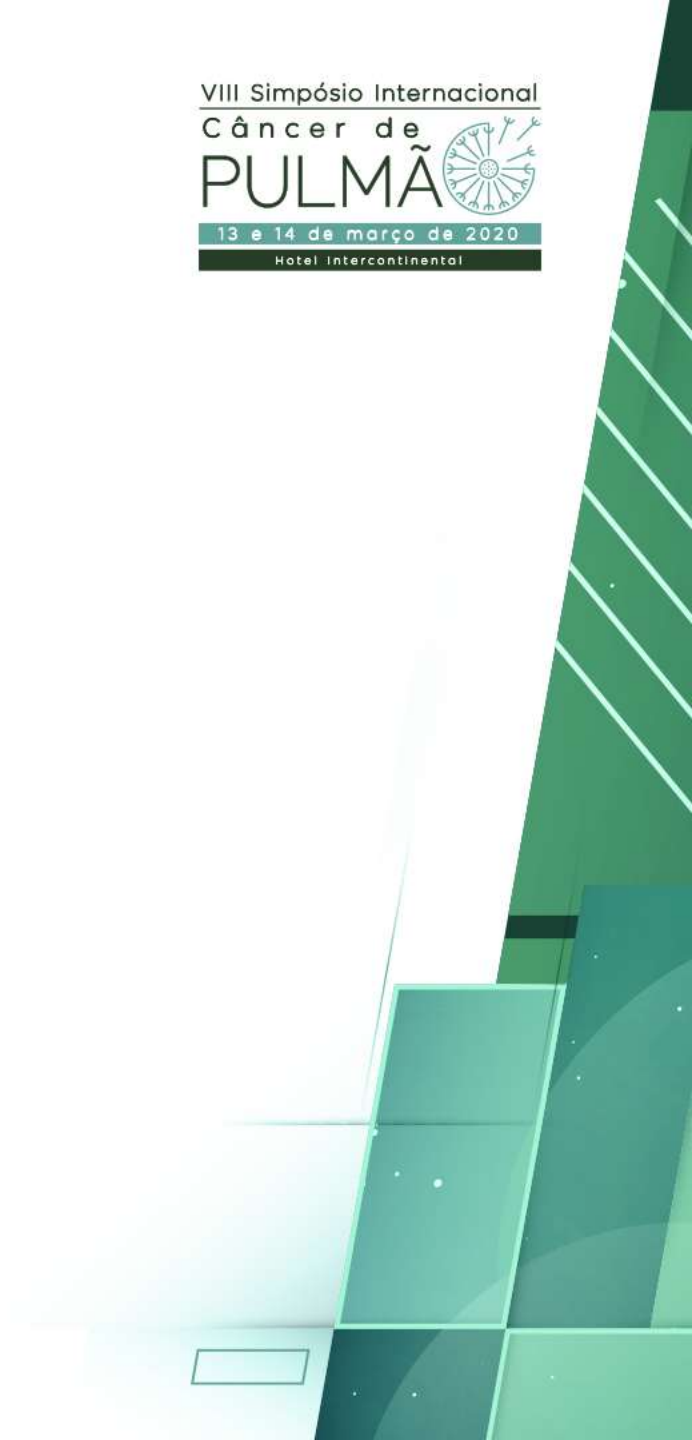
- Acelerar o rastreamento e detecção do câncer.
- Câncer de pulmão: existem modelos com acurácia na faixa de **80% a 96%** no rastreamento.
- Segmentação dos volumes tumorais, o que pode ter influência no planejamento do tratamento radioterápico.



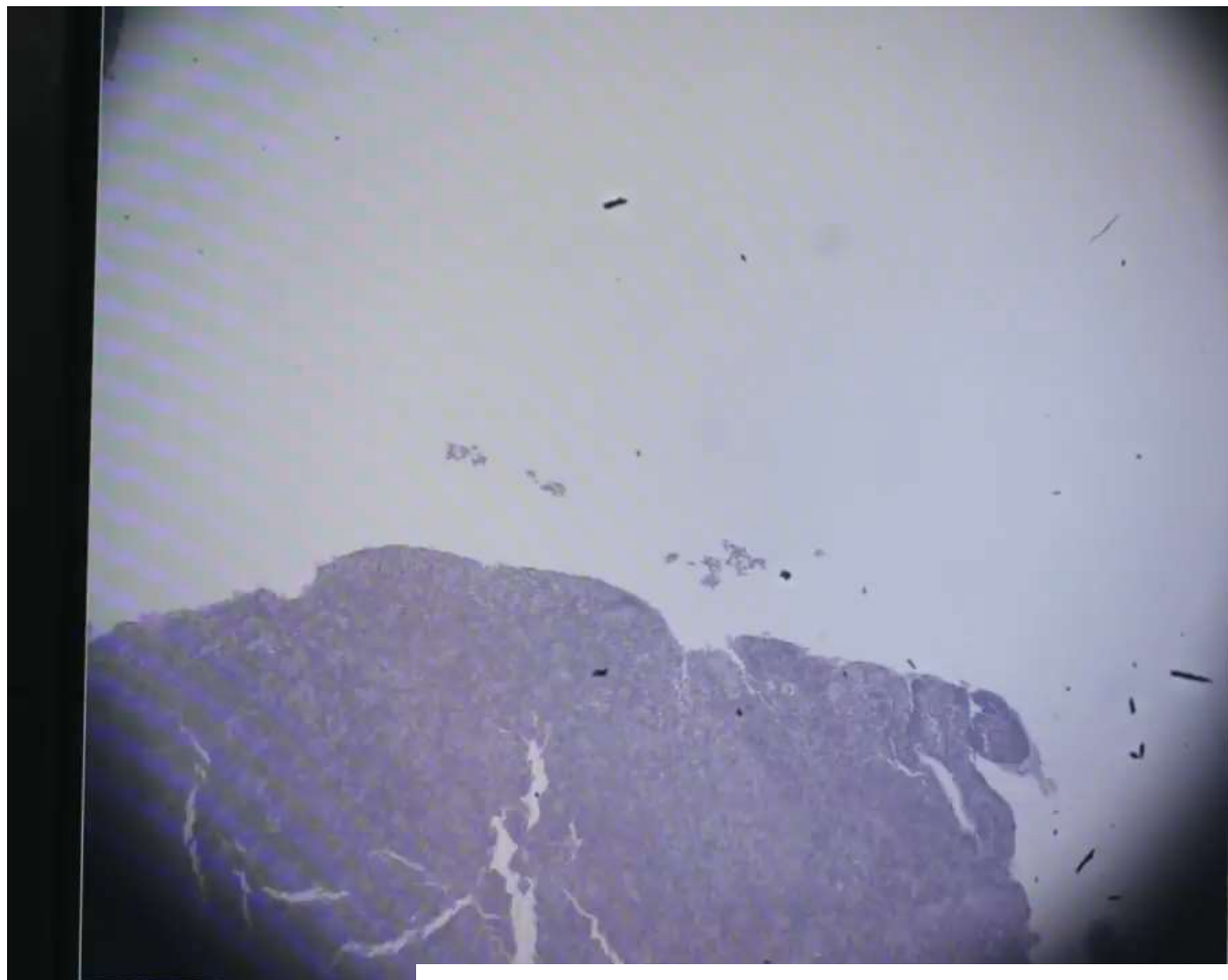
ONCOLOGIA E IA



SUBSTITUÍ OS PROFISSIONAIS DE SAÚDE?



ONCOLOGIA E IA



```
me #31826, I0403 16:26:13.389702 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32005, I0403 16:26:18.446055 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32182, lsp, 50=deb I0403 16:26:23.497499 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
I0403 16:26:28.525088 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
#32243 (max=23). I0403 16:26:33.546956 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32243, FPS = 5.89553, {1=hmap-thresh, 2=heatmap, I0403 16:26:38.577038 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
lsp, 44=debayer, 55=disp-image, 123=infer, 333=overa I0403 16:26:42.184062 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:26:42.665717 3653 motion_detector.cc:195  
#33270 (max=23). I0403 16:26:43.758336 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32243, FPS = 13.5026, {7=grab, 51=disp-image, 14 I0403 16:26:45.746559 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:26:48.825743 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32243, FPS = 13.6351, {6=grab, 50=disp-image, 14 I0403 16:26:53.868476 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
I0403 16:26:58.899093 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32243, FPS = 13.3976, {8=grab, 51=disp-image, 14 I0403 16:27:03.969021 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
I0403 16:27:08.973734 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32243, FPS = 13.412, {7=grab, 51=disp-image, 146 I0403 16:27:14.035587 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
I0403 16:27:19.109732 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #32243, FPS = 13.3976, {9=grab, 52=disp-image, 14 I0403 16:27:19.109732 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
I0403 16:27:24.176594 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #33237 (max=47). I0403 16:27:29.179091 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
I0403 16:27:34.214546 3649 bitflow_infer_base.cc:195  
me #33270 (max=23). I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
#33377 (max=60). I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33405, FPS = 7.13369, {15=grab, 54=disp-image, 27 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
#33395 (max=24). I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 8.84643, {8=prep, 12=grab, 13=prep-d I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
53=disp-image, 220=overall} I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.2205, {8=grab, 52=disp-image, 148 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.3941, {10=grab, 50=disp-image, 14 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.3905, {7=grab, 51=disp-image, 146 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.3333, {7=grab, 52=disp-image, 147 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.3761, {8=grab, 51=disp-image, 146 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.3404, {10=grab, 51=disp-image, 14 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 14.0885, {8=grab, 47=disp-image, 138 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.6388, {8=grab, 50=disp-image, 143 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #33395, FPS = 13.1579, {7=grab, 52=disp-image, 149 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
#35286 (max=117). I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
me #330575, FPS = 13.3905, {7=grab, 51=disp-image, 146 I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195  
I0403 16:27:35.642233 3653 motion_detector.cc:195
```

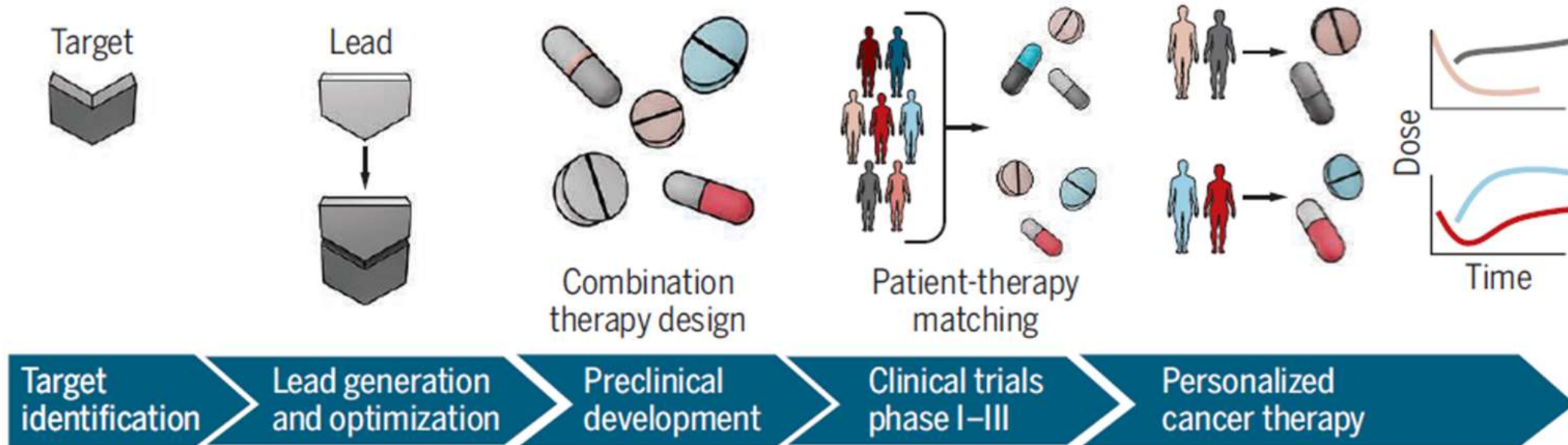
Google AI

<https://www.youtube.com/watch?v=9Mz84cwVmS0>

RASTREAMENTO E
DIAGNÓSTICO

TRATAMENTO

PREDIÇÃO



Artificial intelligence in cancer therapy

Dean Ho *et al.*, *Science*. 2020; 367 (6481): 982-983



For Life Sciences ▾

For Providers

The System of Intelligence for Precision Oncology

Powerful Real-World Data and AI-driven solutions to transform how insights are generated and accelerate therapeutic innovations to patients.

VIII Simpósio Internacional
Câncer de
PULMÃO
13 e 14 de março de 2020
Hotel Intercontinental



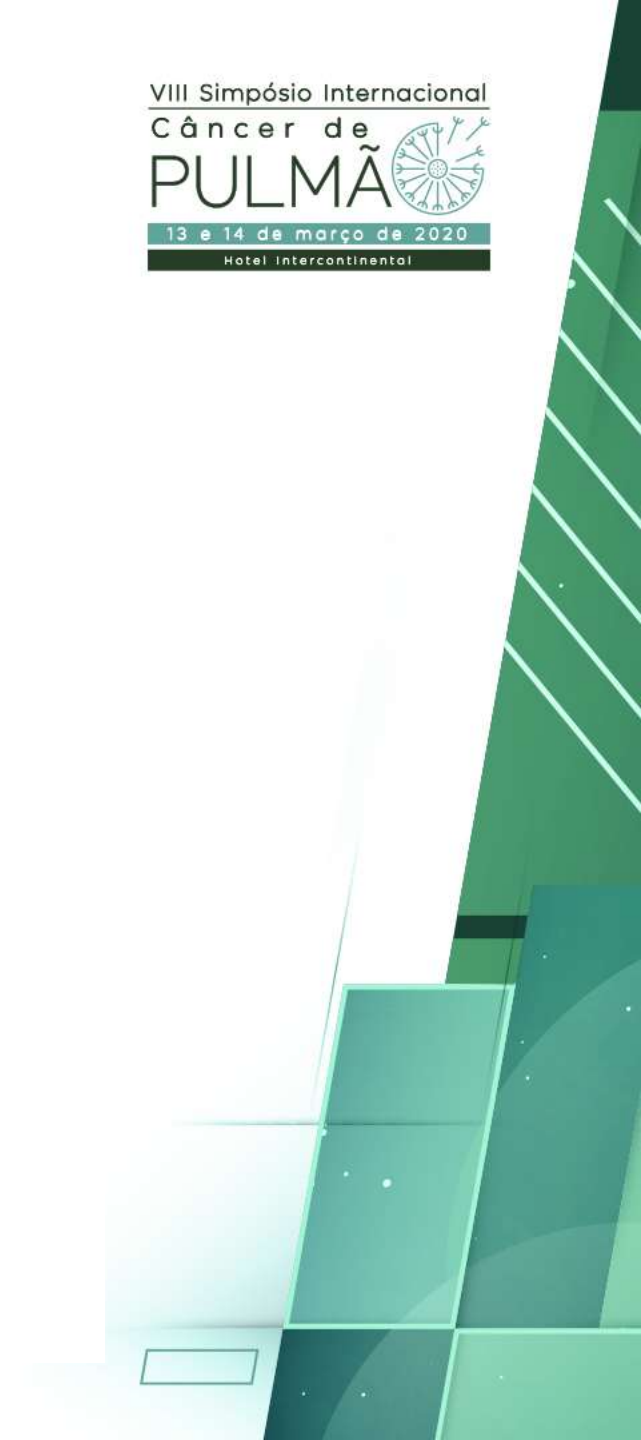


Precise robotic treatment as individual as every patient

The CyberKnife System combines advanced robotic treatment and sophisticated respiratory motion tracking technology to dynamically align the treatment beam to the moving tumor, enabling the clinical team to deliver high doses of radiation with extreme precision and providing the patient with personalized treatment.



VIII Simpósio Internacional
Câncer de
PULMÃO 
13 e 14 de março de 2020
Hotel Intercontinental



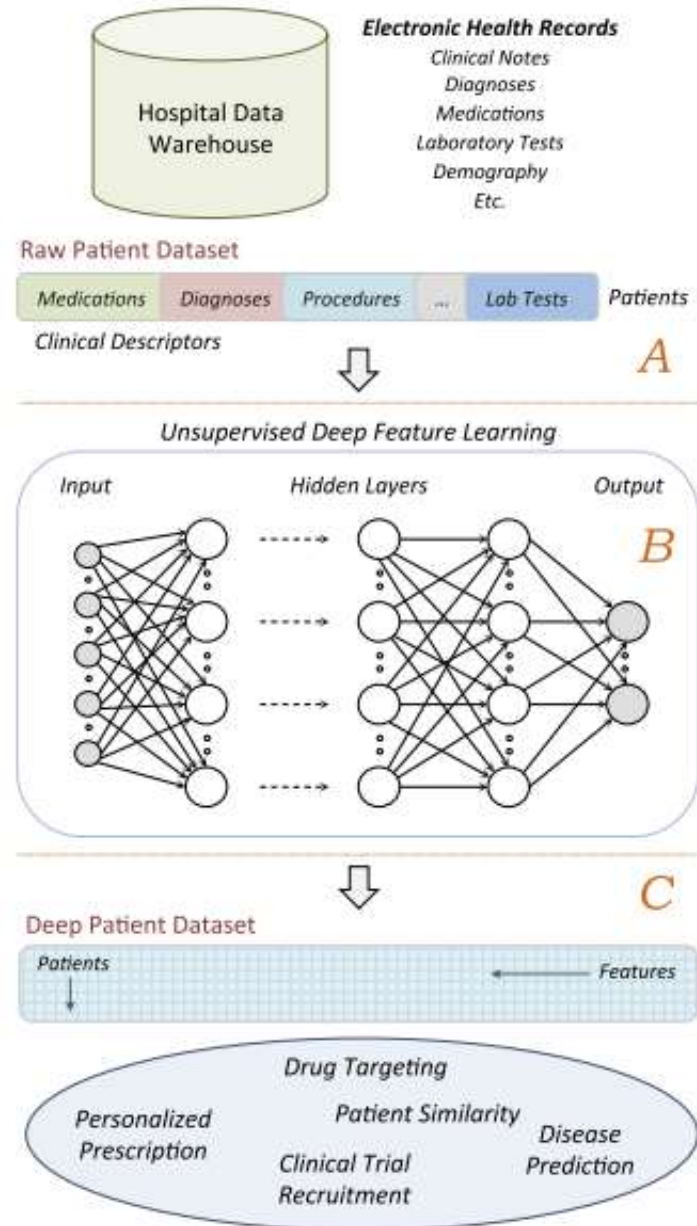
RASTREAMENTO E
DIAGNÓSTICO

TRATAMENTO

PREDIÇÃO

DESFECHOS CLÍNICOS

- Um grupo do *Mount Sinai*, um algoritmo que utilizou dados de prontuário eletrônico, foi capaz de prever o desenvolvimento de uma variedade de doenças com **93%** de precisão geral, incluindo **cânceres de próstata, reto e fígado**.



COMO FAZER IA DAR CERTO?

segundo cancer.gov

1. CONSTRUIR UMA COMUNIDADE DE PESQUISA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM ONCOLOGIA

- Fornecendo oportunidades acesso a fontes de dados;
- vinculando pesquisadores de câncer e pesquisadores de IA;
- e apoiar o treinamento e o desenvolvimento de uma força de trabalho com experiência em IA, ciência de dados e câncer.



DEEP LEARNING AI

Google AI

Microsoft Research AI
Redmond 

IBM

AI Research

Stanford ML Group PROJECTS PEOPLE B
Stanford Machine Learning Group
Our mission is to significantly improve people's lives through
our work in Artificial Intelligence

 Grupo de
Inteligência Artificial
na Saúde

PUC-RS

 **LABDAPS**
LABORATÓRIO DE BIG DATA E
ANÁLISE PREDITIVA EM SAÚDE

USP

COMO FAZER IA DAR CERTO?

segundo cancer.gov

2. DIMINUIR O GAP ENTRE PESQUISA E APLICAÇÃO

A maioria das pesquisas está focada no **desenvolvimento de métodos**, e não na implementação desses métodos na prática clínica.

- Apoio a pesquisa para encontrar caminhos eficazes para a integração clínica (incluindo maneiras de entender a incerteza e validar as abordagens da IA);
- Educar os profissionais de saúde sobre os pontos fortes e fracos da tecnologia e
- Avaliar seus benefícios em termos de resultados clínicos, experiência do paciente e custos.

COMO FAZER IA DAR CERTO?

segundo cancer.gov

3. ACESSAR DADOS DE QUALIDADE EM ONCOLOGIA

A **falta de grandes base de dados** disponíveis publicamente e com dados de qualidade tem sido uma barreira significativa para a pesquisa de IA e o desenvolvimento de algoritmos.

- Métodos de padronização comum para todos
- Métodos de anonimização
- Apoiar o treinamento e a validação dos modelos de IA

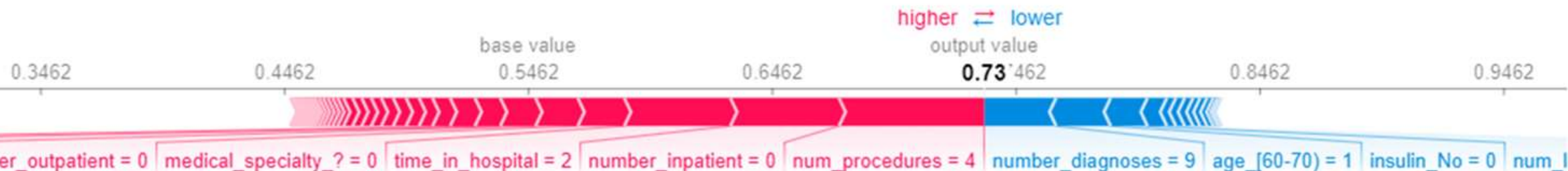
COMO FAZER IA DAR CERTO?

segundo cancer.gov

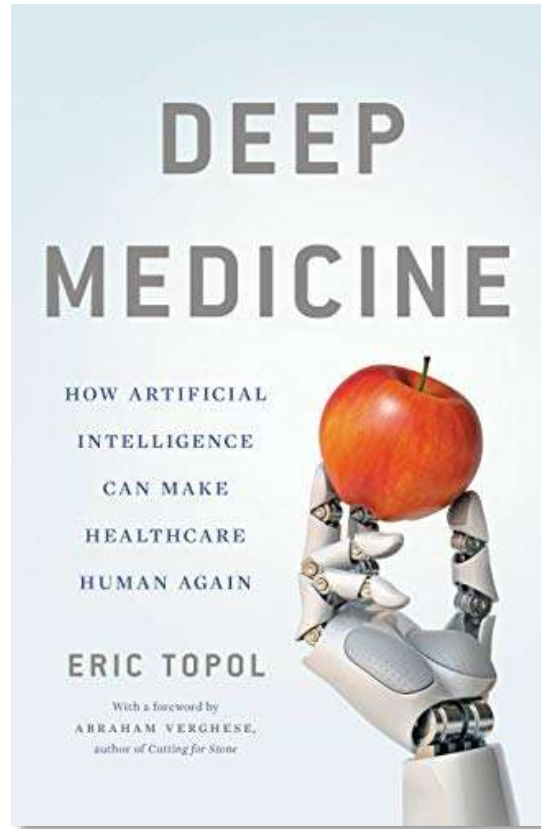
4. ENTENDER OS MÉTODOS POR TRÁS DA MÁQUINA

Um desafio da IA, da Deep Learning especificamente, é o problema da **caixa preta**: não entender completamente quais informações um computador usou em seu processo de tomada de decisão.

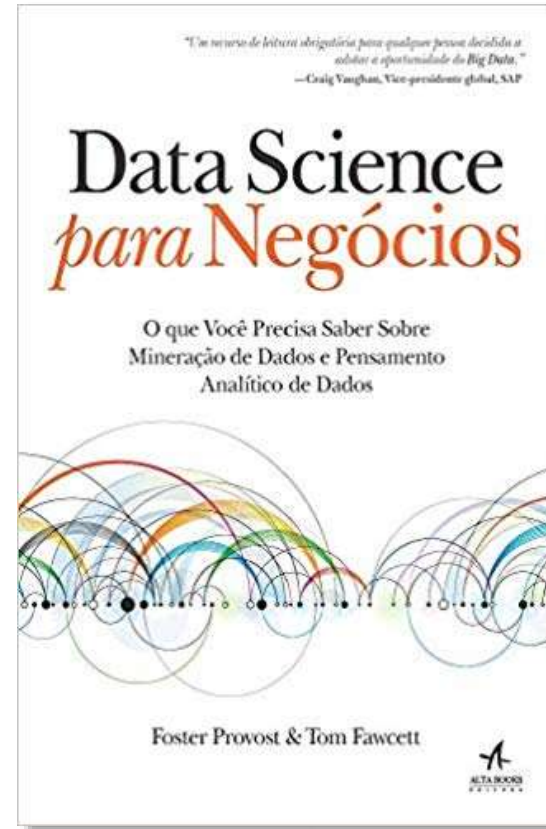
- Buscar a interpretabilidade - a transparência dos algoritmos poderia ajudar os pesquisadores a identificar novos recursos relevantes para o diagnóstico ou tratamento da doença.



LIVROS



<https://amzn.to/3aOSW1Z>



<https://amzn.to/33kxPIO>

SEJAM CURIOSOS!