

UNIVERSIDADE, POR QUÊ?



Nívio Ziviani

Professor Emérito do DCC/UFMG
Membro da Academia Brasileira de Ciências
Cofundador da Kunumi

Aula Inaugural UFMG - 01/Agosto/2017

POTENCIAL DA UNIVERSIDADE BRASILEIRA

Produção científica sai de 1,2% para 2,7%
da produção mundial em 20 anos.

Apesar de crescente, ainda não gera **PIB** na proporção
que deveria se comparada com os países desenvolvidos.



MIT

25.800

**Empresas ativas
fundadas por alunos**

3.3M

**Pessoas
empregadas**

US\$1.8tri

Por ano

Fonte: E.B. Roberts e C. Eesley, Entrepreneurial Impact:
The Role of MIT, MIT Sloan School of Management, Feb 2009

STANFORD

US\$ 2.7 tri

Receita anual das
empresas de alunos

Stanford hoje

US\$ 155 bi Cisco

US\$ 600 bi Google

US\$ 19 bi HP

US\$ 50 bi Instagram

...
Yahoo!

Sun

...

RESULTADOS NOS ÚLTIMOS 20 AÑOS



Academia



startup





TRÊS GRANDES ONDAS:

Metabusca

Busca

Aprendizado de Máquina

METABUSCA



Miner

Miner, vendida
para Grupo Folha de
São Paulo/UOL em
Junho de 1999

BUSCA

akwan
information technologies

Akwan, vendida
para Google em
Julho de 2005

neemu

Neemu, vendida
para Linx em
Setembro de 2015

ARENDIZADO DE MÁQUINA (IA)

IKUNUMI

Miner Technology Group

Nasceu da dissertação de Mestrado
“A Família Miner de Agentes para a Web”
defendida em Fevereiro de 1998.

Iniciou com o envio de 34 emails para
webmasters e o número de usuários
dobrava a cada 30 dias.

Miner Technology Group foi criada em
Abril de 1998 e vendida em Junho de
1999 para Folha de São Paulo – UOL.

Akwan Information Technologies Virou Google

A Akwan desenha e implementa soluções de acesso a informação sob medida.

As soluções são de dois tipos principais:

- máquinas de busca na Web, incluindo busca em todo um país;
- sistemas de organização da informação de negócios.

As soluções Akwan são adaptadas para as necessidades de cada cliente, o que permite ao usuário localizar informação de seu interesse com rapidez e precisão.

Nossas soluções estão presentes em instituições como Banco Real, Bovespa, FIESP, UOL, IBEST, IG, Uai, no Brasil, e Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, La Caixa, na Espanha.

“Nosso único critério é encontrar os melhores profissionais (...) Não foi somente uma questão de escolher o Brasil. Escolhemos a Akwan que por acaso fica no país.”

Alan Eustace, VP of Engineering at Google,
Exame, 03/08/2005.

Neemu Group

Nasceu Manaus, 2010, atua em busca e recomendação para e-commerce.

Em menos de 5 anos, mais de 30% do tráfego de e-commerce no país passava pela Neemu.

Vendida para a LINX em set/2015.



IKUNUMI

Almeja mudar a sociedade aplicando IA.

Ponte entre negócios e aprendizado de máquina.

Escopo de atuação:
Arte, computação cívica, finanças, saúde, seguros, dentre outros.

APRENDIZADO DE MÁQUINA

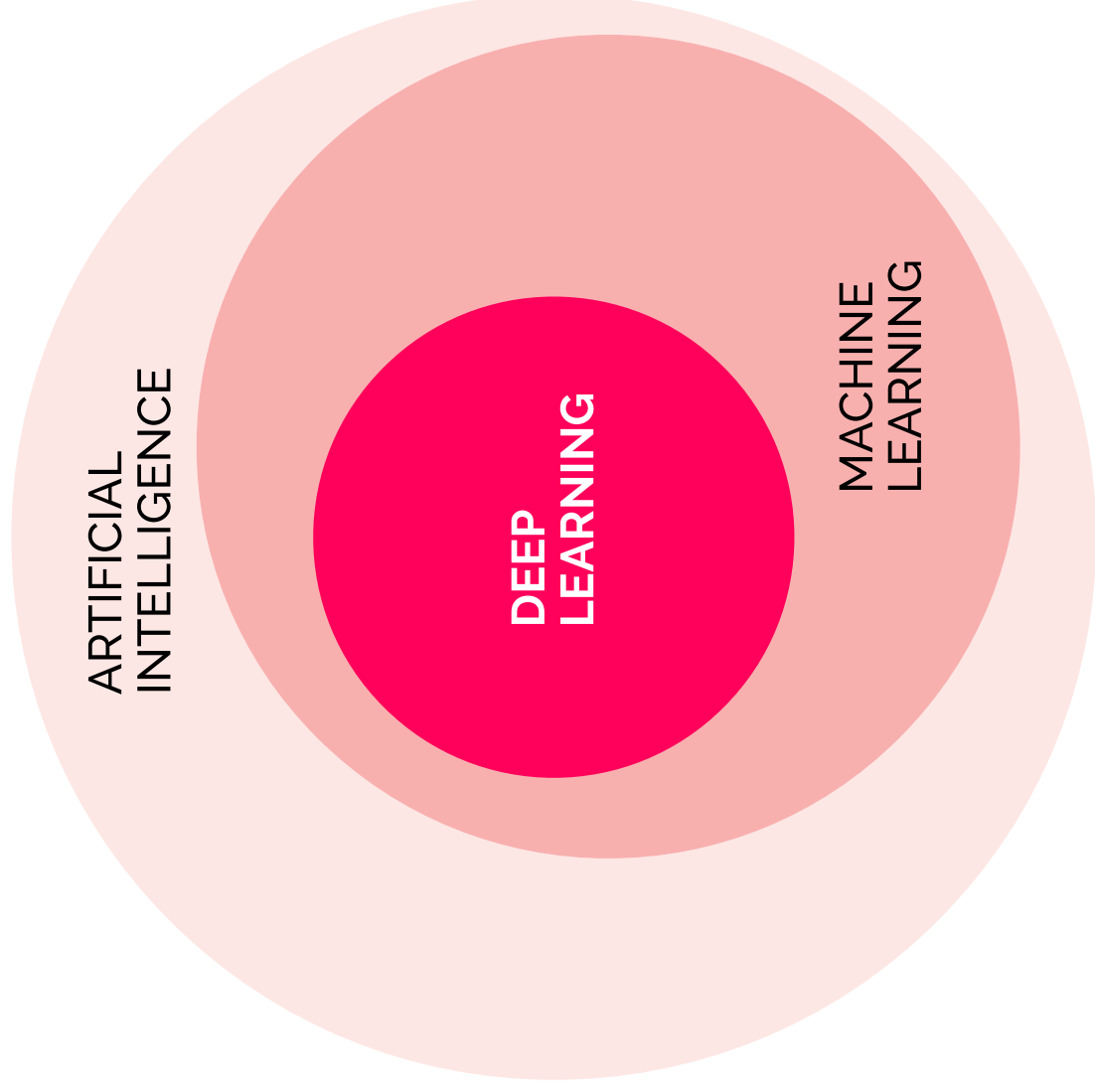
Dá aos computadores a capacidade de aprenderem sem serem explicitamente programados.

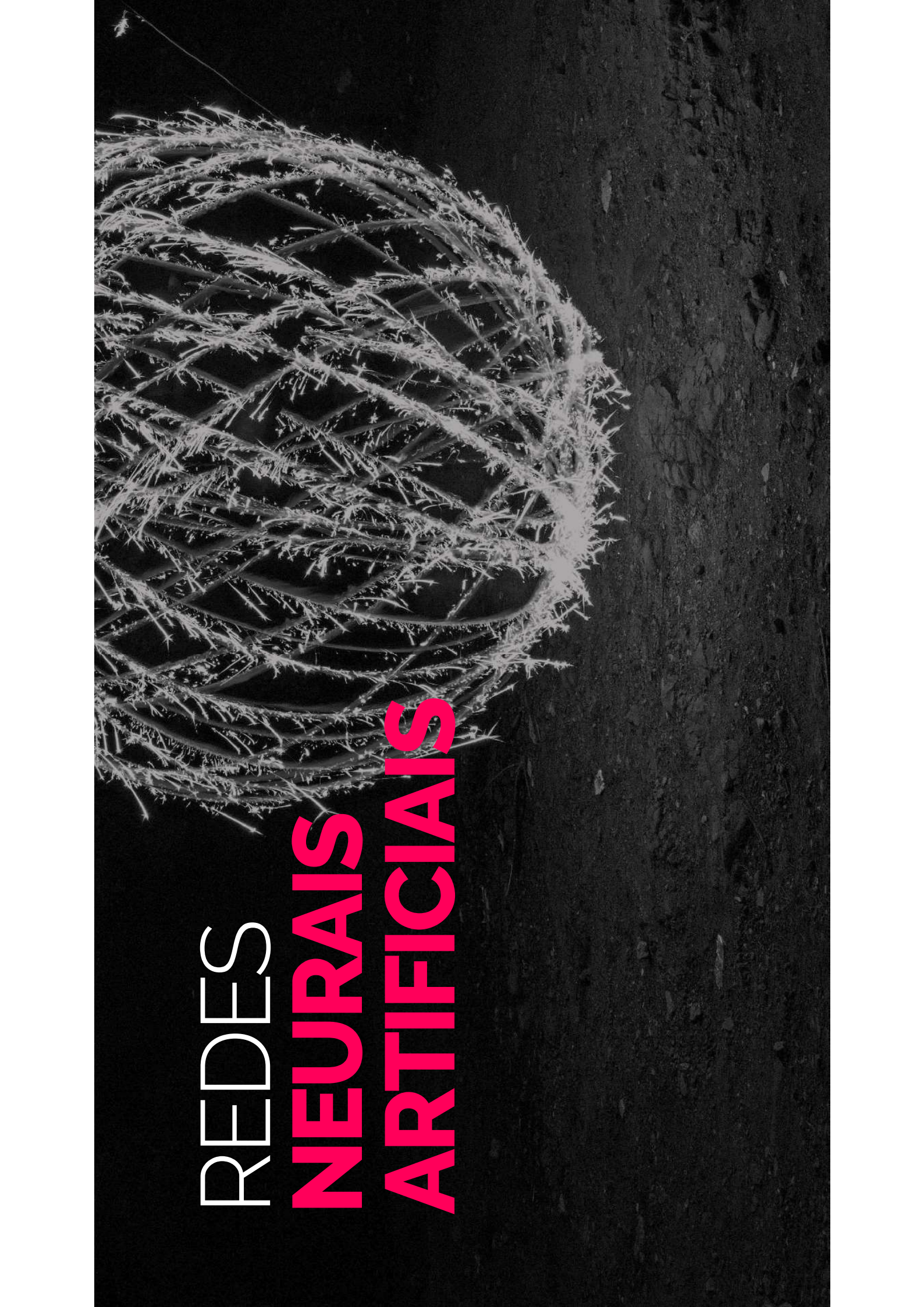
Arthur Samuel, 1959



APRENDIZADO PROFUNDO

Permite modelos
computacionais
extraírem padrões
complexos a partir
de dados crus.



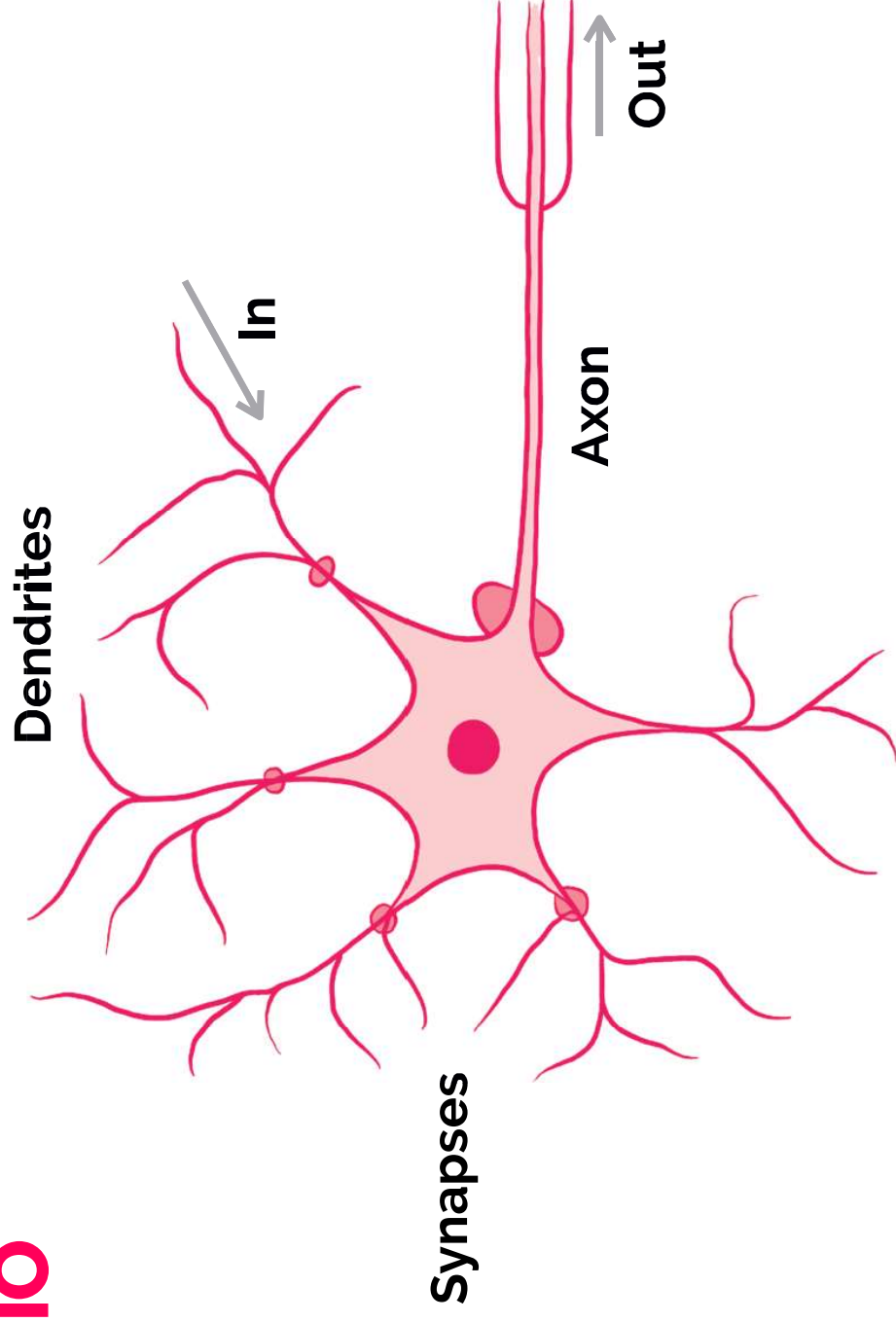
A large, glowing, spherical neural network structure resembling a brain, set against a dark, textured background. The structure is composed of numerous interconnected nodes and edges, creating a complex, web-like pattern. The nodes are bright white, while the edges are a lighter, translucent grey. The overall appearance is that of a highly detailed and intricate artificial neural network. The background is a dark, almost black, surface with a rough, granular texture, possibly representing a substrate or a layer of material. The lighting is dramatic, highlighting the edges and nodes of the neural network, making it stand out prominently against the dark background.

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

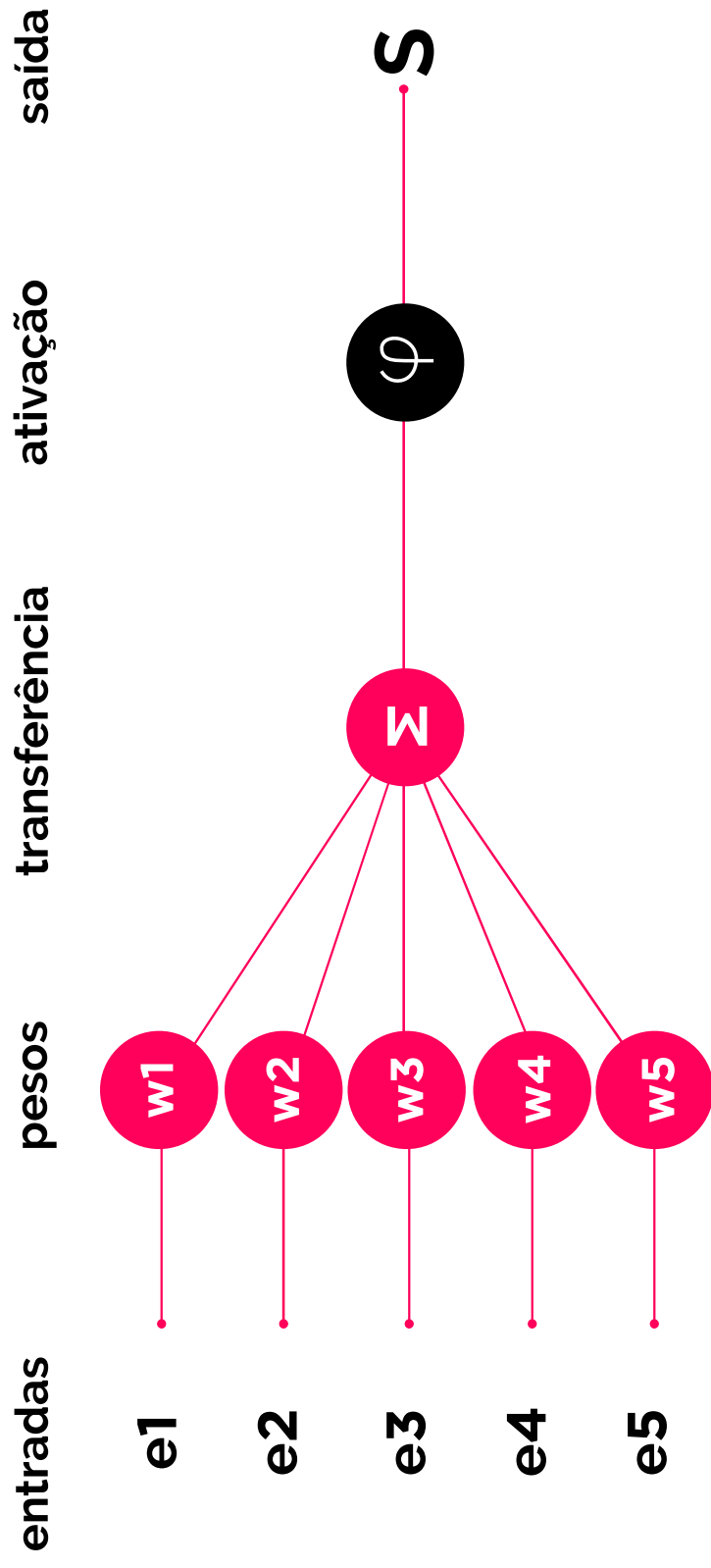
Redes neurais artificiais são baseadas no **aprendizado da representação de dados.**

Os dados são representados por **vetores de números reais.**

NEURÔNIO



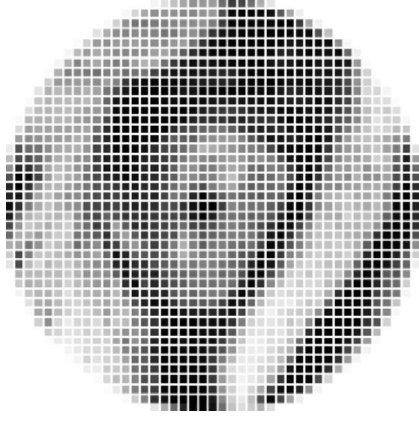
NEURÔNIO ARTIFICIAL



APRENDIZADO DE MÁQUINA



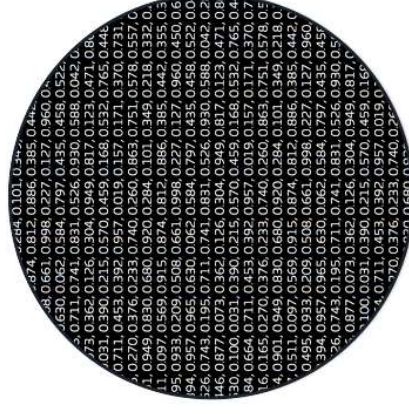
imagem original



cada ponto é avaliado

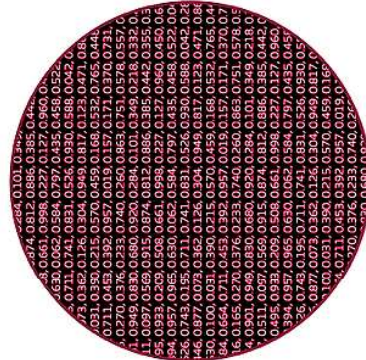
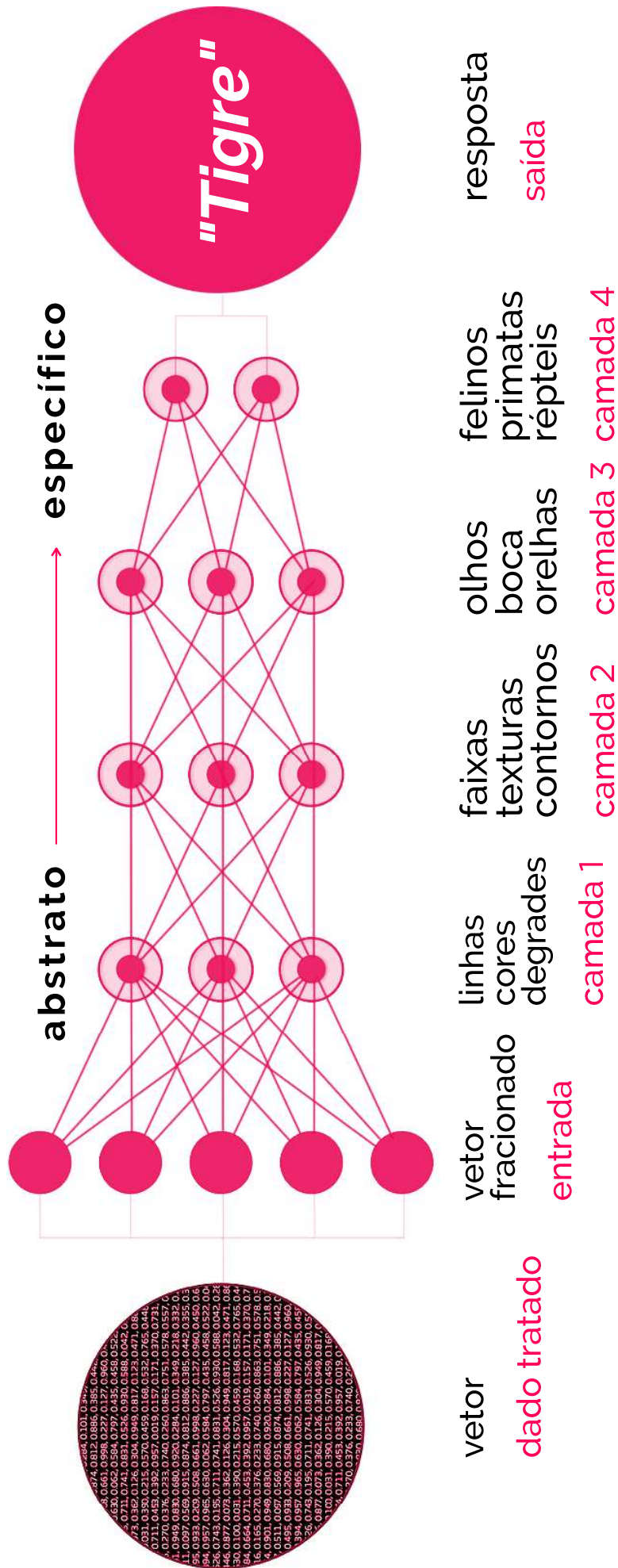
0.752	0.601	0.822
0.537	0.013	0.673
0.799	0.498	0.982

transformado num número entre 0 e 1



e reagrupados formam o vetor

O QUE APRENDE UMA REDE NEURAL?





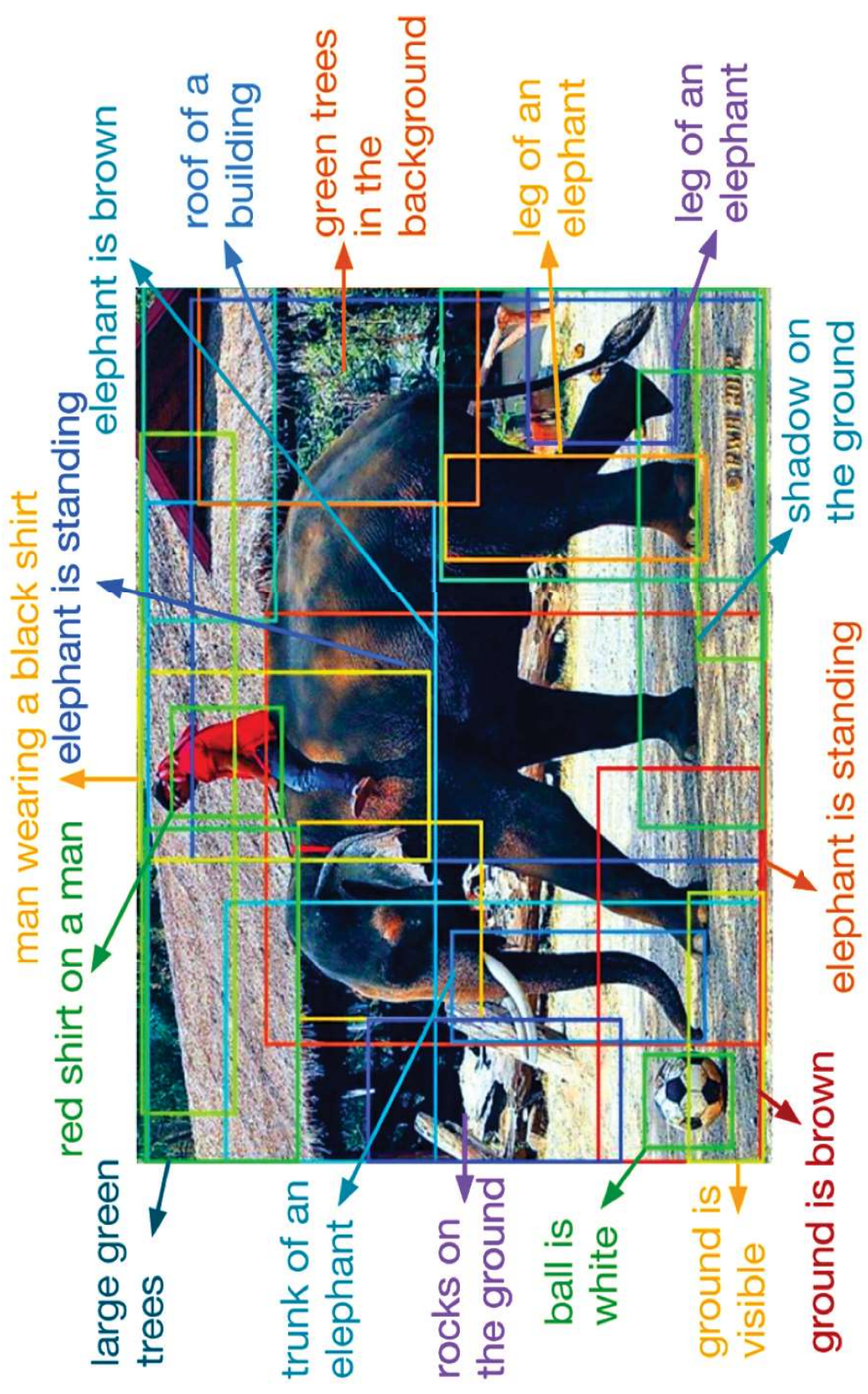
TREINAMENTO


DESCRIÇÃO DE IMAGEM



huge crowd are
gathered probably
to demonstrate

Fonte: deeplearning.cs.toronto.edu/izt



A white Otto self-driving truck is driving on a multi-lane highway at night. The truck is in the left lane, and other vehicles are visible in the distance. The word "OTTO" is printed in large black letters on the side of the truck's cab. The scene is illuminated by streetlights, creating a dark but visible environment.

Otto, the self-driving truck subsidiary of Uber, shipped a truckload of 45,000 Budweiser from Fort Collins, Colo. to Colorado Springs with no driver on the wheel

<http://fortune.com/2016/10/25/uber-anheuser-busch-first-autonomous-truck-beer-delivery/>



2015-11-07 16:44:50 070MPH

DR650GW-2CH/FHD+HD

29370



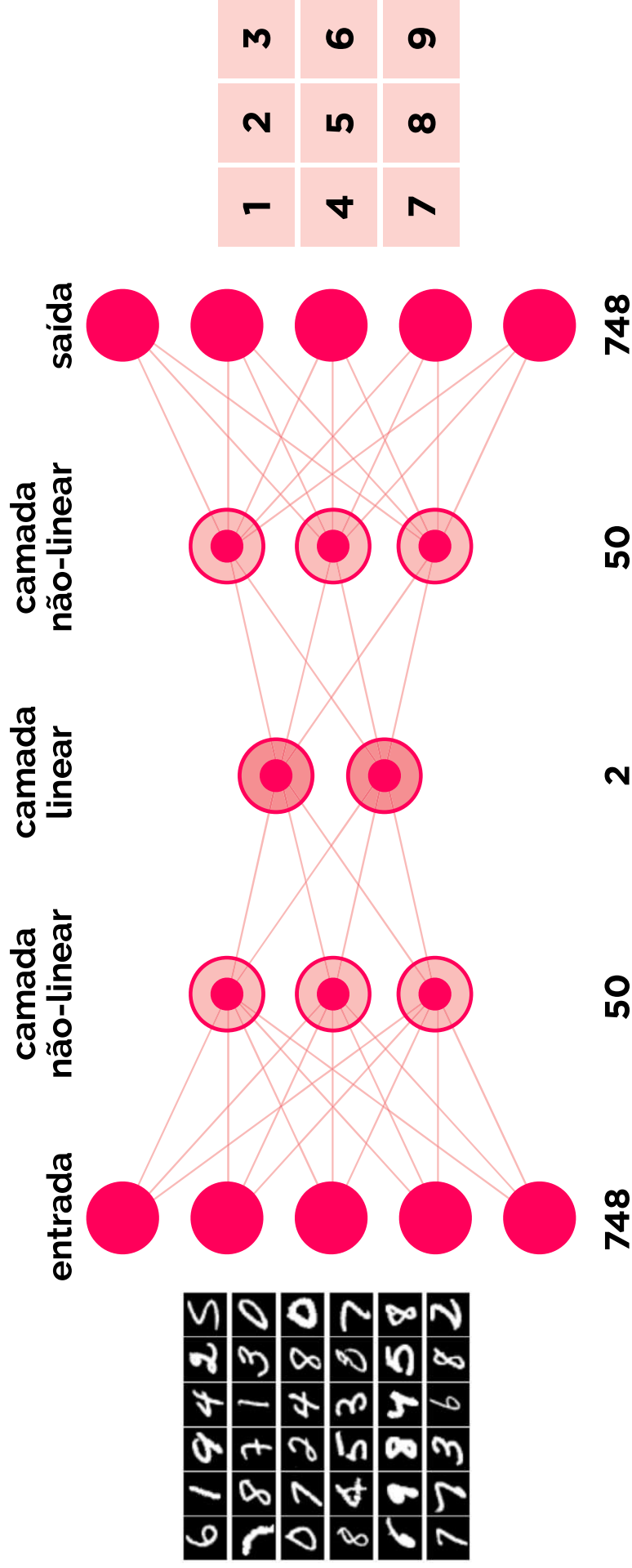
APRENDIZADO POR REFORÇO

Source: Playing Atari with deep reinforcement learning.
<https://www.cs.toronto.edu/~vmnih/docs/dqn.pdf>



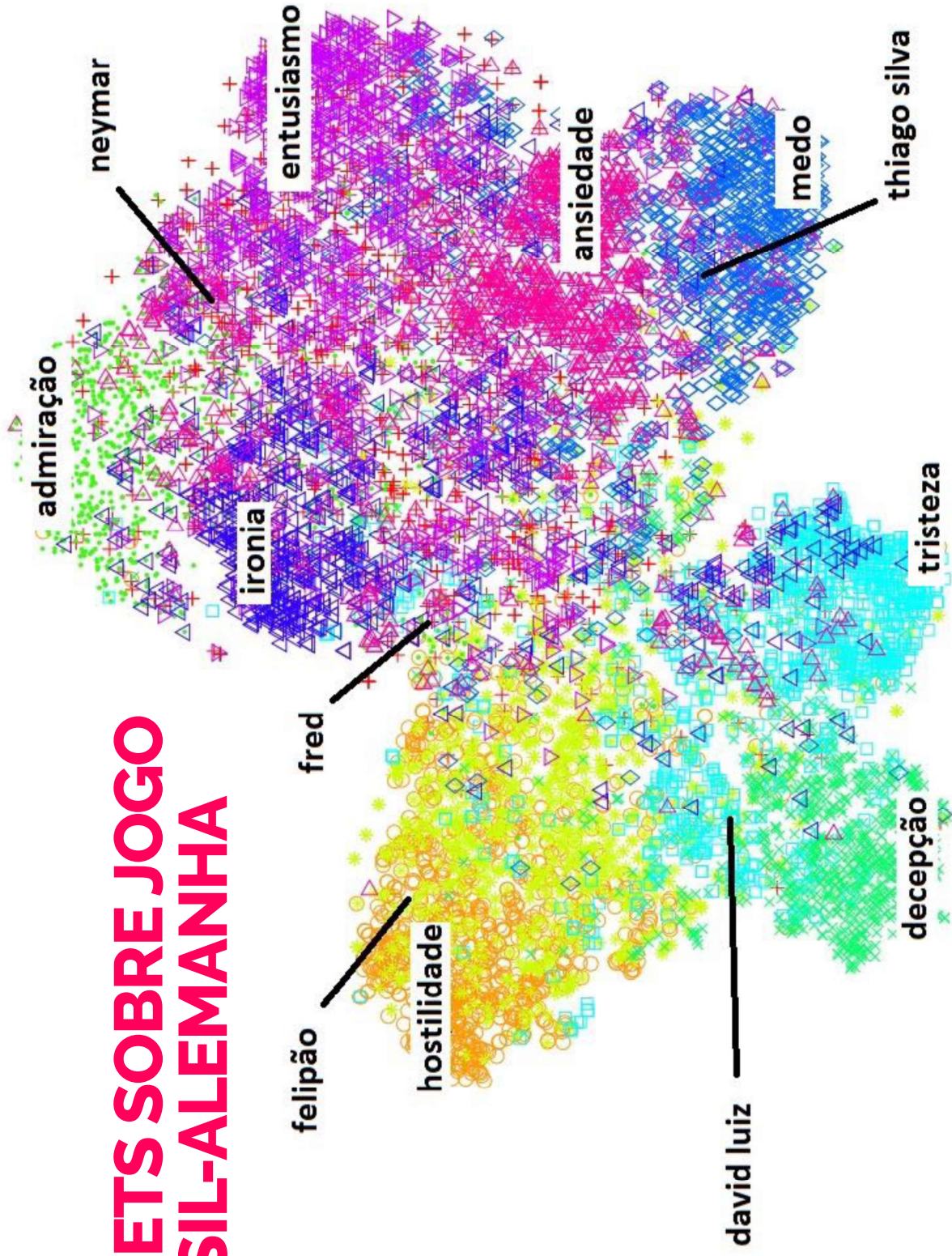
**APRENDIZADO
NÃO-SUPERVISIONADO**

RECONHECIMENTO DE ESCRITA

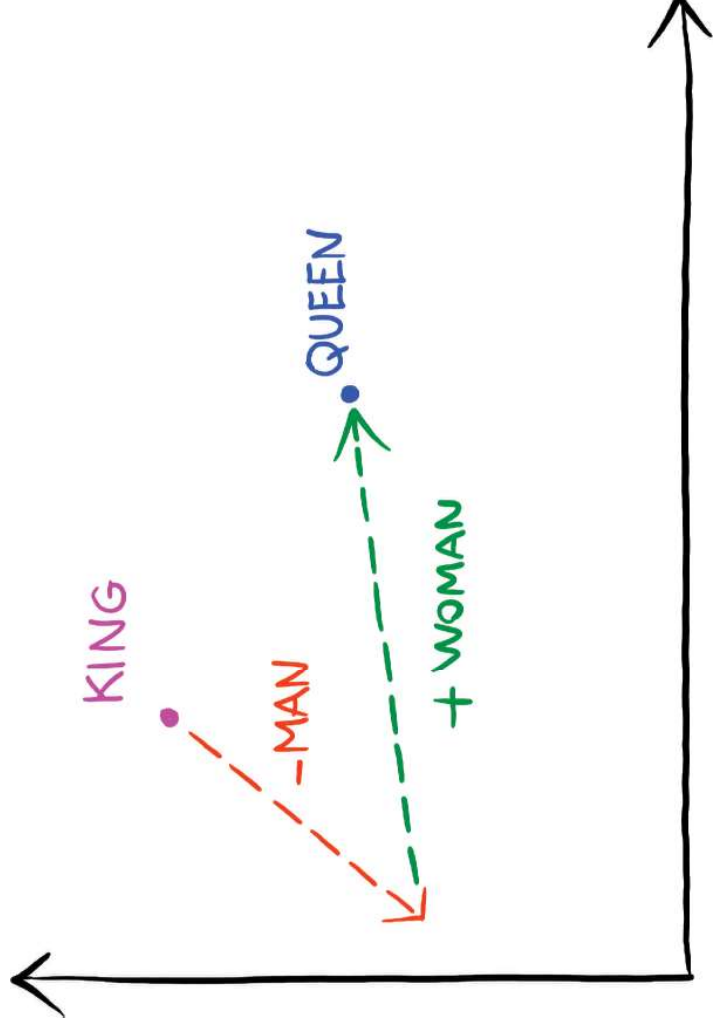


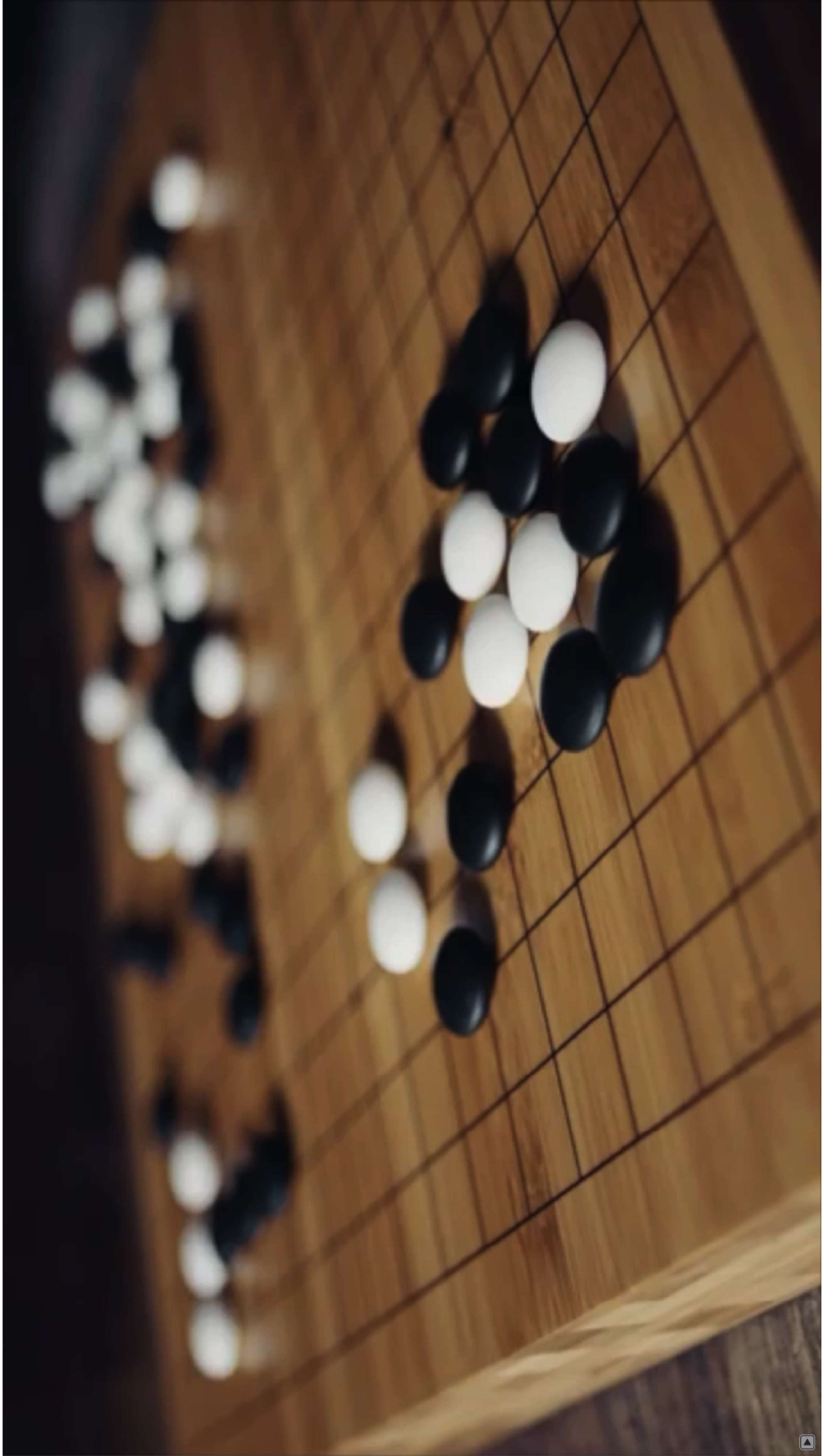


TWEETS SOBRE JOGO BRASIL-ALEMANHA



VECTOR COMPOSITION



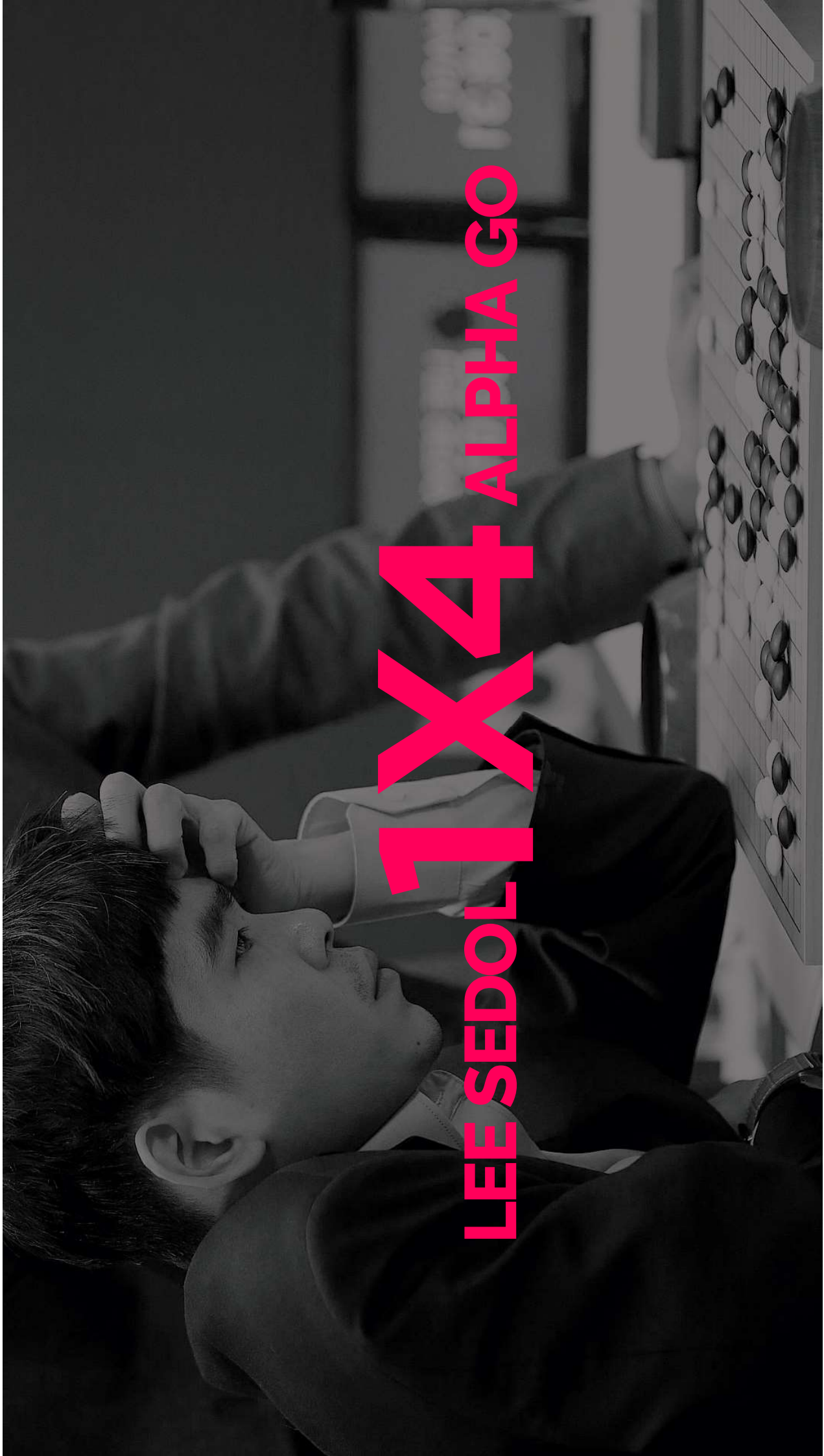


NUMBER OF POSSIBLE COMBINATIONS IN GO

10^{80} atoms in our universe.

Go has **2.08×10^{170}** combinations
(# with 171 digits) Game of intuition

208 168 199 381 979 984 699 478 633 344 862
770 286 522 453 884 530 548 425 639 456 820
927 419 612 738 015 378 525 648 451 698 519 643
907 259 916 015 628 128 546 089 888 314 427
129 715 319 317 557 736 620 397 247 064 840 935



LEE SEDOL 1X4 ALPHA GO

**QUAL É A COISA
COM A QUAL GASTAMOS
A MAIOR PARTE
DO NOSSO TEMPO?**





INTERNET

1960'S

INTERNET

1990'S

WEB

1990'S

"READ"

SISTEMA DE BUSCA

GOOGLE

ATUALIZAÇÃO

2000'S

"WRITE"
REDES SOCIAIS
FACEBOOK

PARTICIPAÇÃO

2010'S

"ACT"
APPS
UBER

AÇÃO

2020'S

"CHANGE"

A.I.

?

TRANSFORMAÇÃO

CHANGE

*

ACT

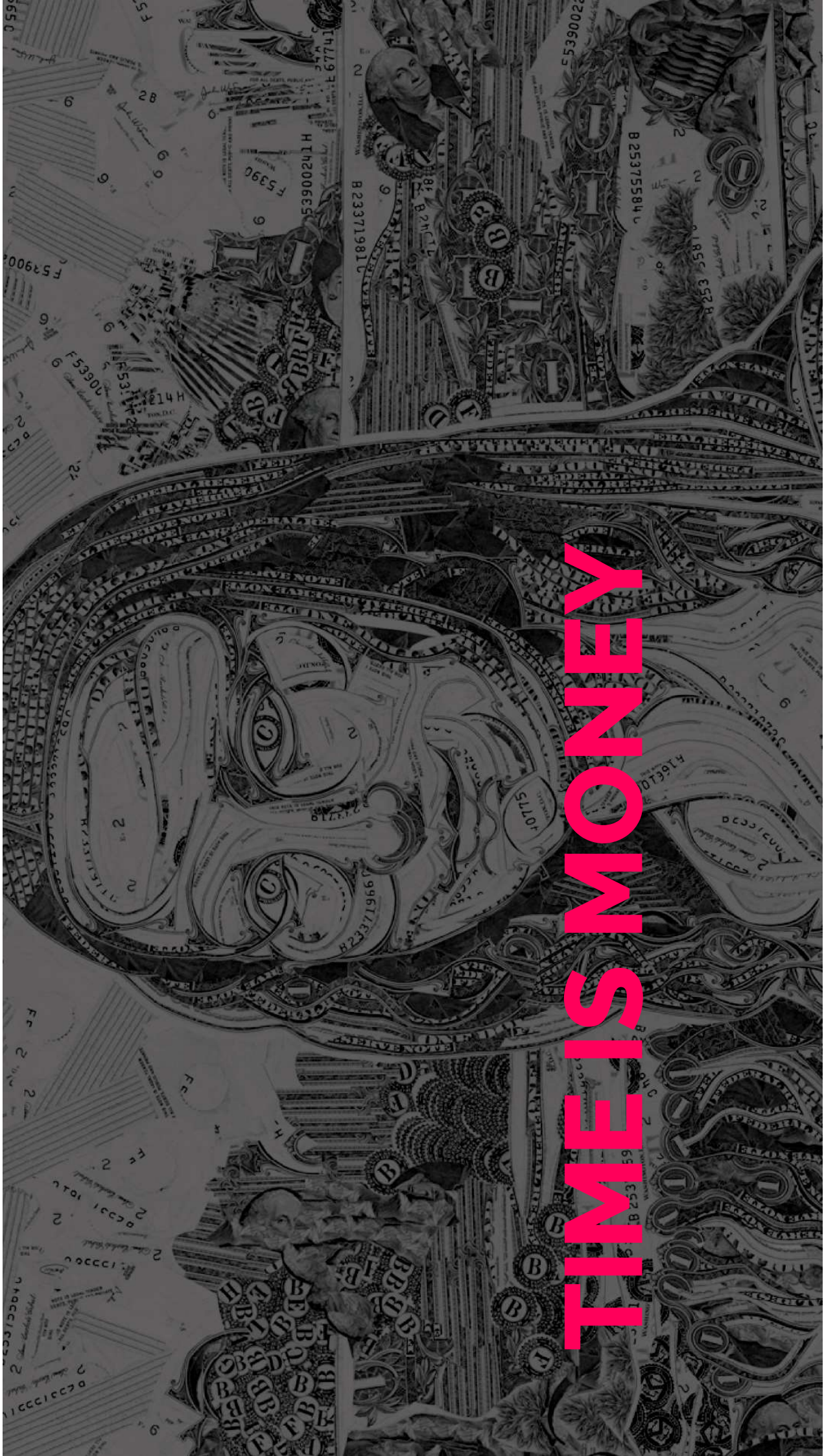
U B E R

WRITE

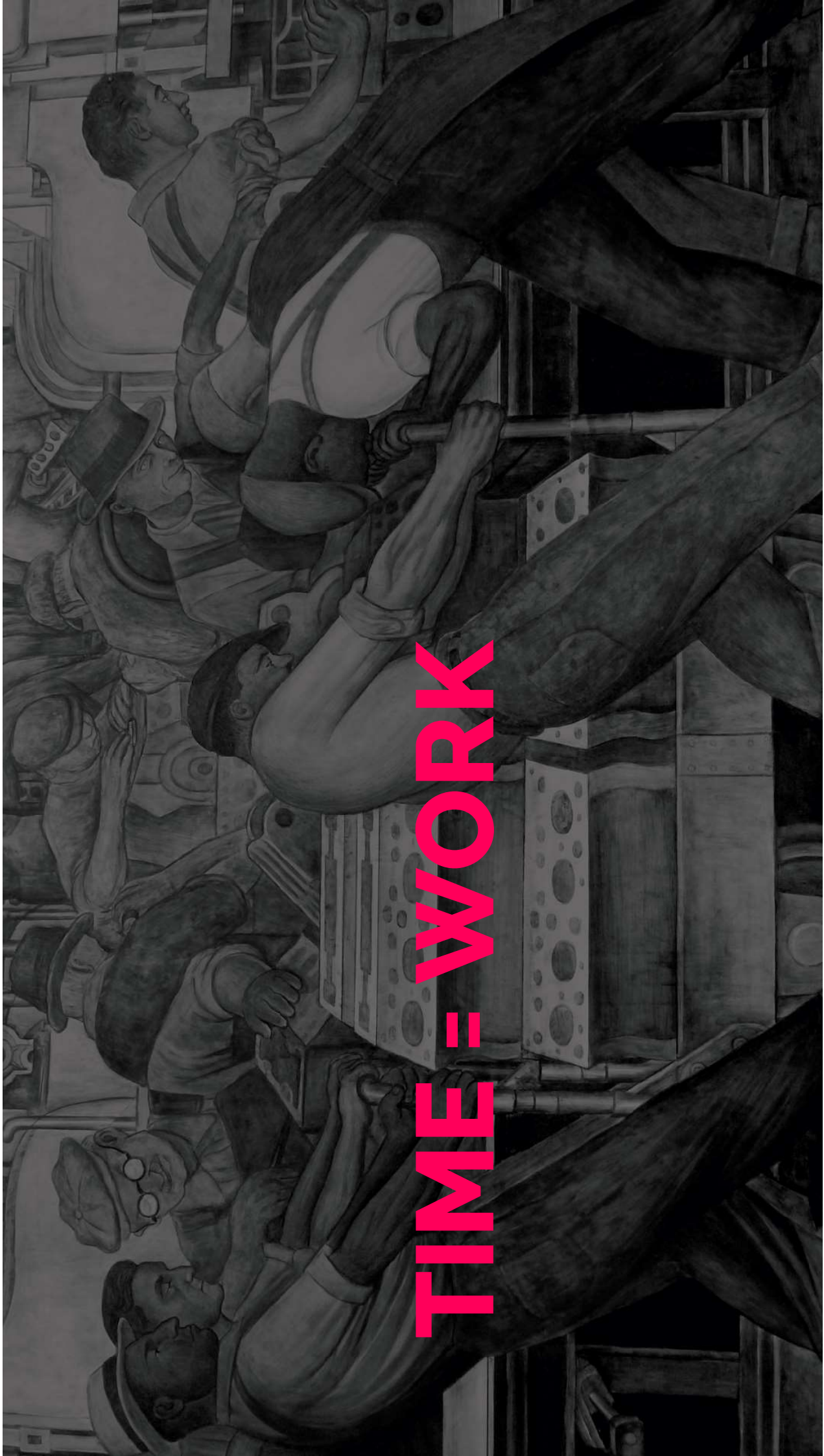
facebook

READ

Google



TIME IS MONEY



TIME = WORK



**“1/3 DOS EMPREGOS SERÃO
EXTINTOS ATÉ 2025”**



**“A MAIOR PARTE DELES SERÁ
SUBSTITUÍDO POR AUTOMAÇÃO
DE TAREFAS COGNITIVAS”**



**“INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
ESTARÁ NO CENTRO DESTA
TRANSFORMAÇÃO”**



1344

STOP



«KUNUMI

EXEMPLOS

An aerial, high-angle photograph of a city at night. The streets are illuminated with a warm, golden glow, creating a grid pattern across the dark landscape. Buildings of various heights and architectural styles are visible, some with lights on. The overall atmosphere is one of a bustling, modern urban environment.

CIDADES INTELIGENTES

VERBETERDEBUURT

Plataforma de coleta de sugestões e reclamações usada pelos cidadãos holandeses.



DESAFIO

É possível criar um modelo preditivo capaz de priorizar as demandas da cidade para otimizar a **felicidade** dos cidadãos?

SOLUÇÃO



Partindo dos dados históricos, treinamos uma rede neural para prever a avaliação de cada reclamação. Uma vez previsto, ordenar as demandas é simples.



MEDICINA

||KUNUMI

+



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

HEALTH CARE

Developed in partnership with a major hospital in Brazil. Our predictive model for Intensive Care Unit **mortality** **outperformed Saps3 by 26%.**

30% better predicting Prolonged length of stay (+10 days)

22% better with data pre ICU

DADOS DA UTI DO SIRIO-LIBANÊS

- Rede Neural Artificial foi o melhor score de predição de óbito do mundo para **grupos de pacientes**

Fonte: L. Taniguchi, L. Araújo, G. Salgado, J. Vieira, J. Viana, N. Ziviani. Machine Learning for Prediction of Mortality and Prolonged Length of Stay at Intensive Care Unit in a Brazilian Cohort of Critically Ill Patients. In: 37th Intl. Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine.

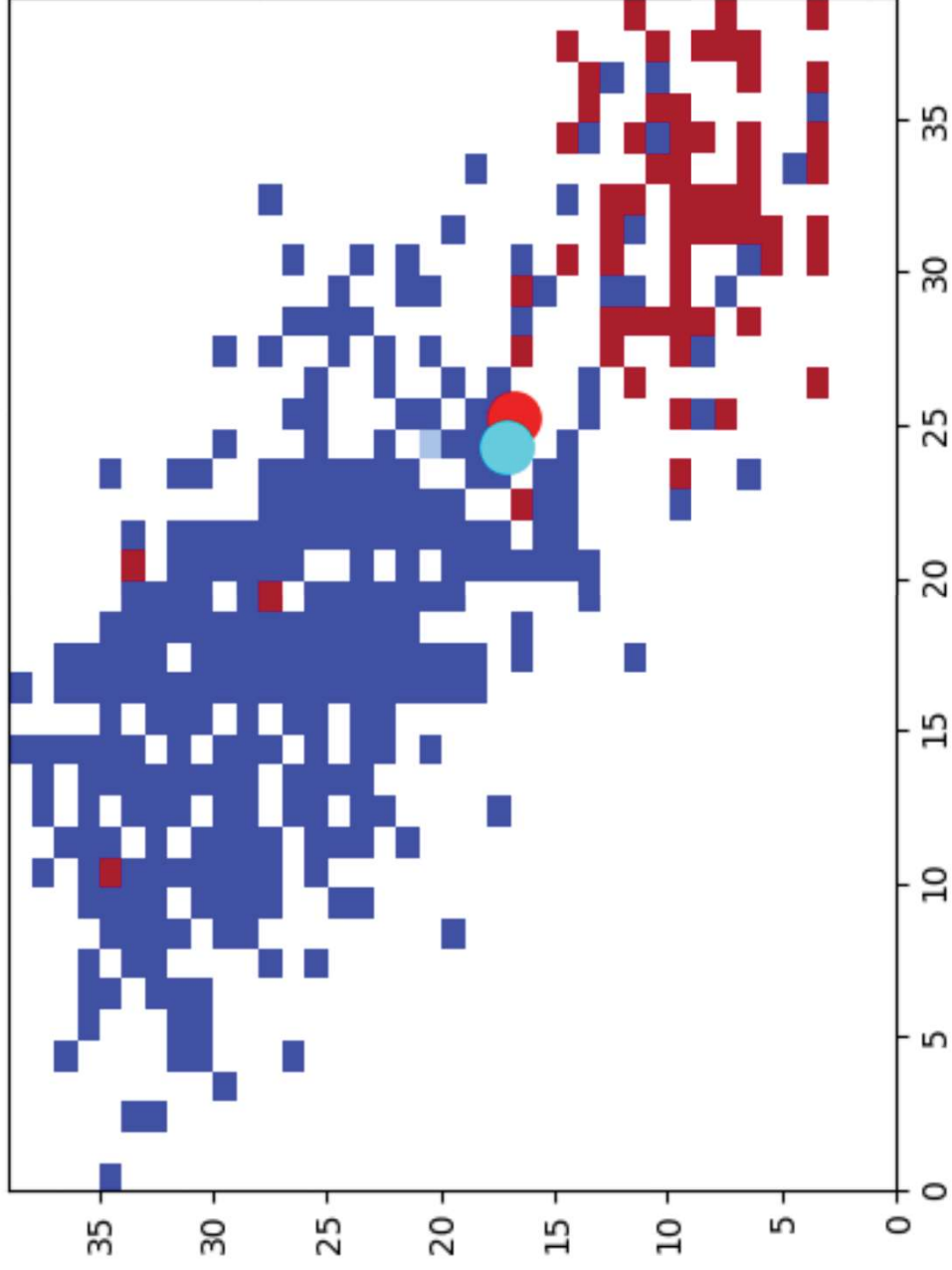
DADOS DA UTI DO SIRIO-LIBANÊS

- Rede Neural Artificial foi o melhor score de predição de óbito do mundo para **grupos de pacientes**
- Evoluímos para **predição de doença** em tempo real para **indivíduos**

DADOS DA UTI DO SIRIO-LIBANÊS

- Rede Neural Artificial foi o melhor score de predição de óbito do mundo para **grupos de pacientes**
- Evoluímos para **predição de doença** em tempo real para **indivíduos**
- Evoluímos mais ainda para o **conceito de gestão de saúde** em tempo real para **indivíduos**

ICU 1 Death Heatmap - Patient Trajectory





ARTE

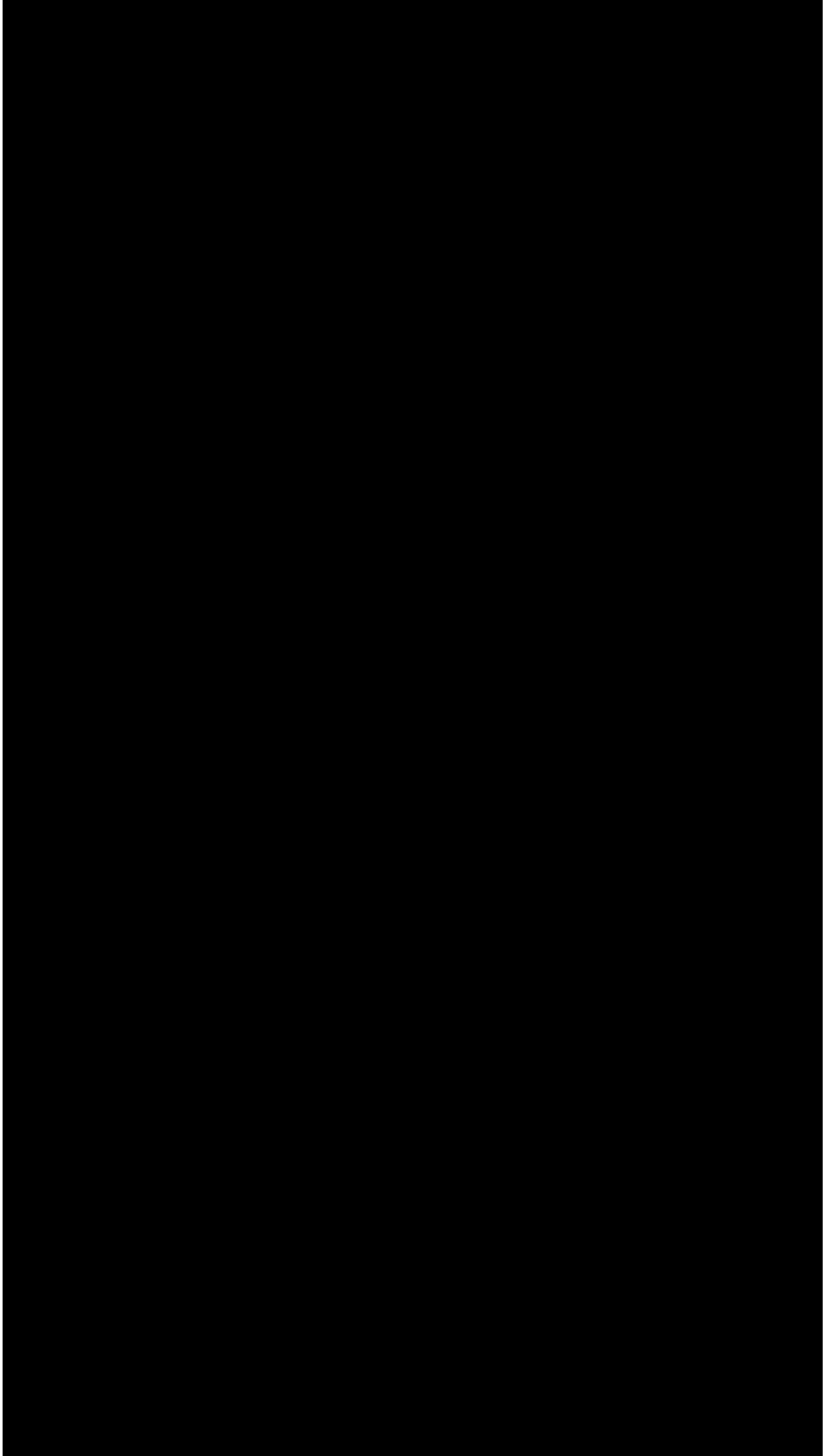
FOLHA DE S. PAULO

★ ★ ★ UM JORNAL A SERVIÇO DO BRASIL 

QUARTA-FEIRA, 23 DE NOVEMBRO DE 2016 © 14:08

Projeto usa inteligência artificial para compor rap com RZO e Sabotage

O projeto foi articulado pela empresa Kunumi em parceria com o Spotify e contou com a família do artista, o produtor Tejo Damasceno, do Instituto, e o grupo RZO.





APRESENTADO POR

criação CUBOCC/FLAGCX inteligência artificial KUNUMI

produção audiovisual PBA CINEMA produção executiva INSTITUTO E SABOTAGE produções artísticas

metodologia MESA E CADEIRA produção musical DJ CIA

**PARA ONDE A PRÓXIMA MÚSICA QUE VOCÊ
OUVIR VAI TE LEVAR?**

[SPOTIFY.COM.BR](https://spotify.com.br)

[#SABOTAGEVIVE](https://twitter.com/SABOTAGEVIVE)

POR QUE O
FUTURO NÃO
PRECISA DE NÓS?

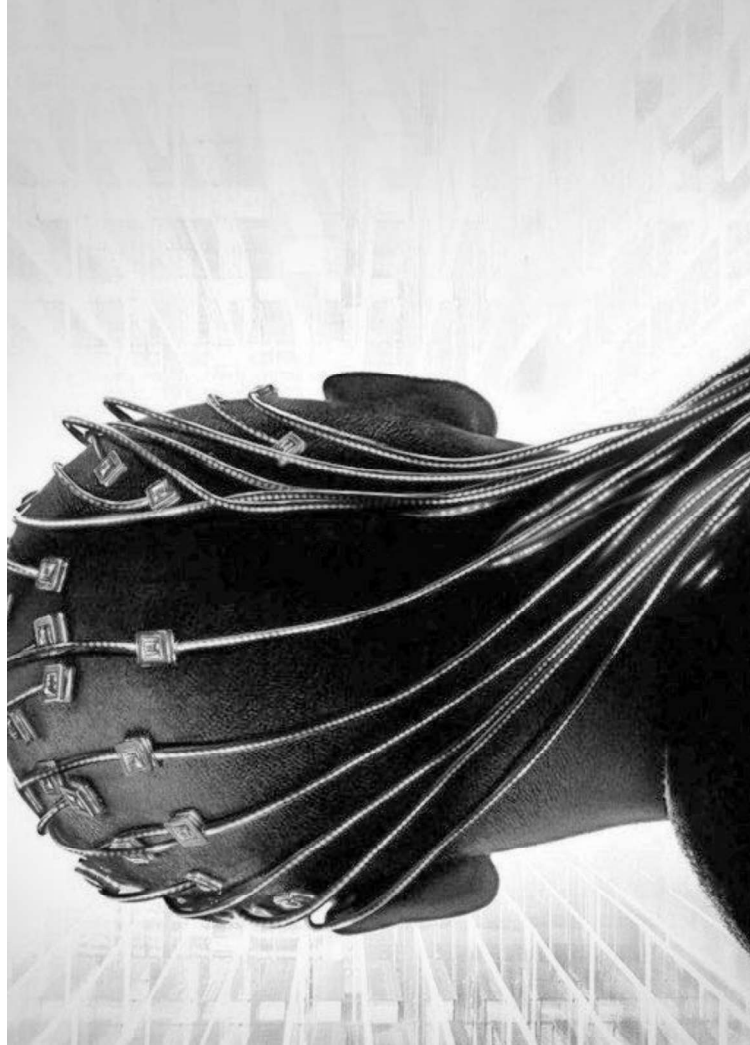


the **DAWN** *of the* **SINGULARITY**

The following predictions were made by Ray Kurzweil in his book *The Singularity is Near*. Kurzweil, now the Director of Engineering at Google, had made 147 predictions since the 1990's and maintained an astonishing 86% accuracy rate.

2030

Mind uploading
becomes
successful and
perfected
and humans
become software
based



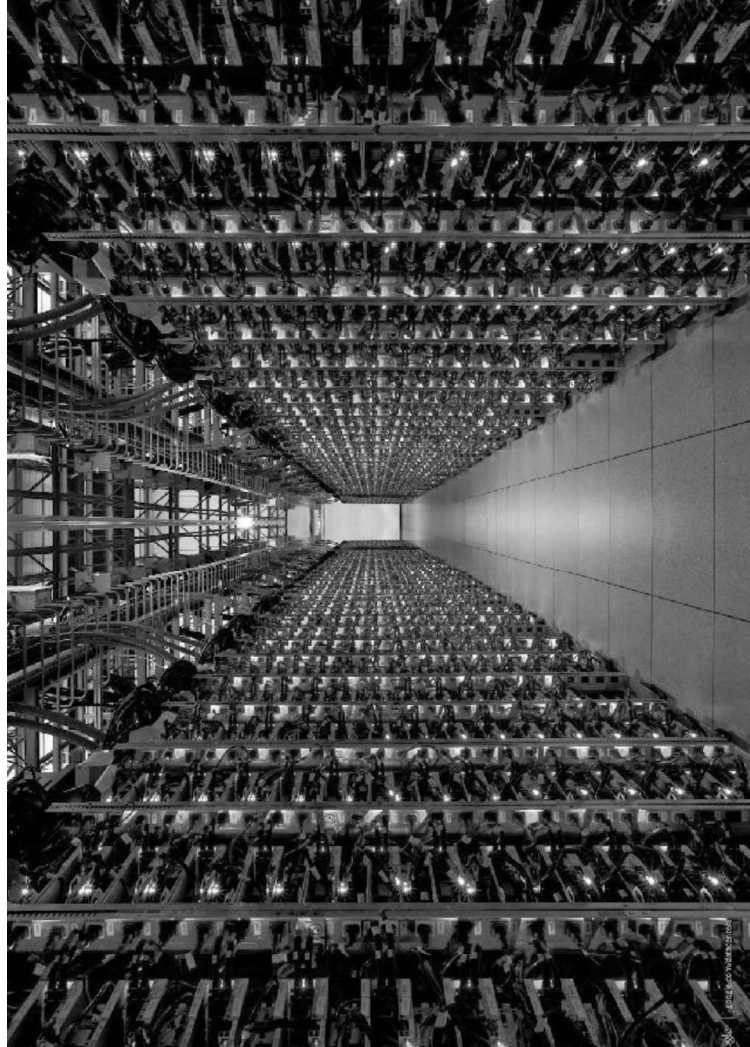
2030

Nanomachine are
directly inserted
into the brain to
control incoming
and outgoing
signals



2045

\$100 now buys a
computer a billion
times more
intelligence than
every human
being combined



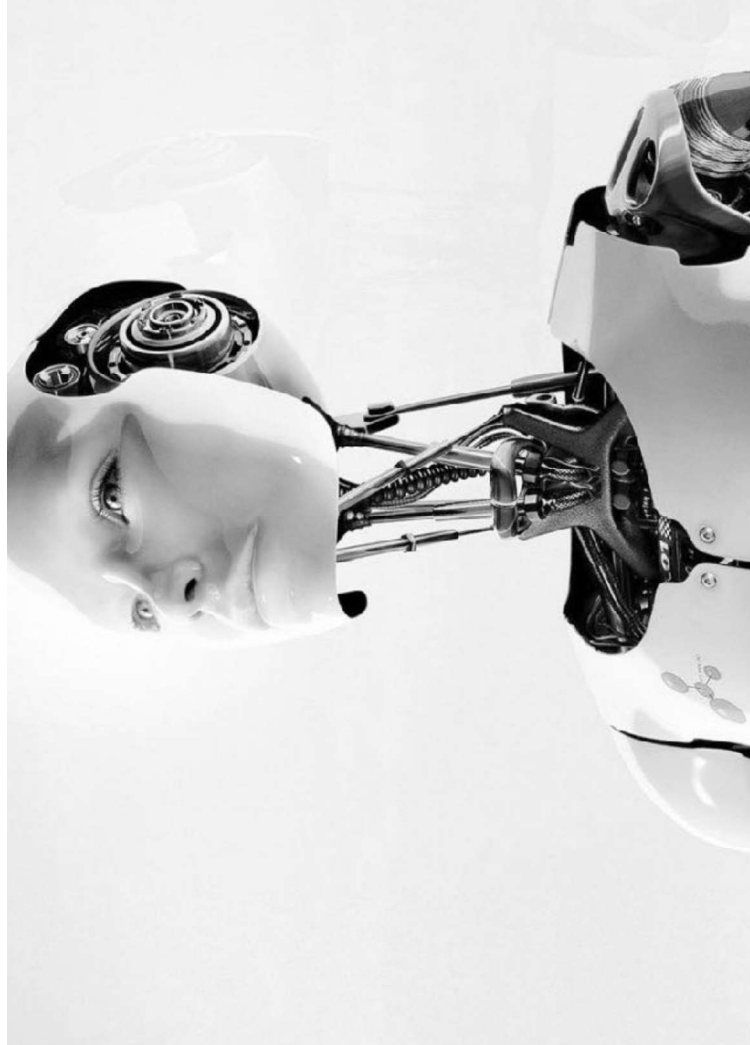
2045

AI surpasses human
beings the smartest
and most capable life
forms on the planet



2099

Machines have
attained equal legal
status with humans



2099

Organic human
beings are a small
minority of the
intelligent life forms
on earth



2099

Some Humans at
least as old as the
Baby Boomers are
still alive and well



OBRIGADO

✘ NIVIO ZIVIANI

nivio@kunumi.com
nivio@dcc.ufmg.br

«KUNUMI + UFMG