Inteligência Artificial para a Língua Portuguesa e para a Transformação Educativa

Palestra plenária convidada no

Seminário “Educação Inteligente: a Escola na Era da IA”, organizado por

Conselho Nacional de Educação, em Lisboa, a 15 de outubro de 2025

António Branco

Diretor Geral

PORTULAN CLARIN – Infraestrutura Nacional de Investigação para a Ciência e Tecnologia da Linguagem

Professor

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências

António Branco

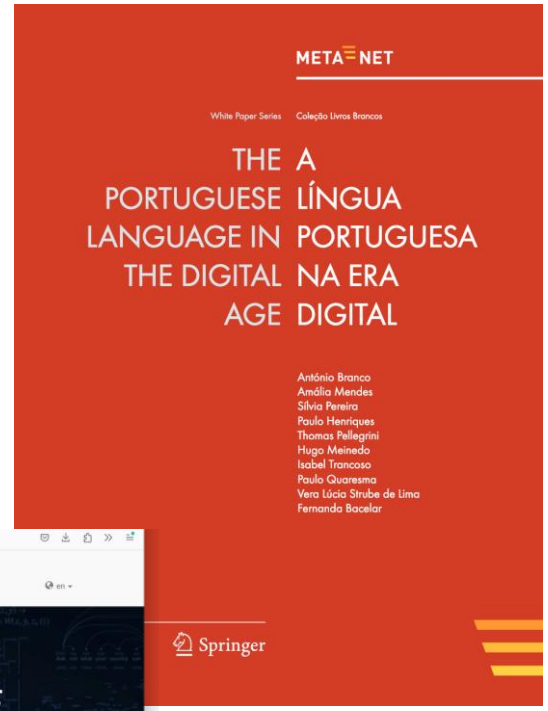
IA & Tecnologia da língua portuguesa

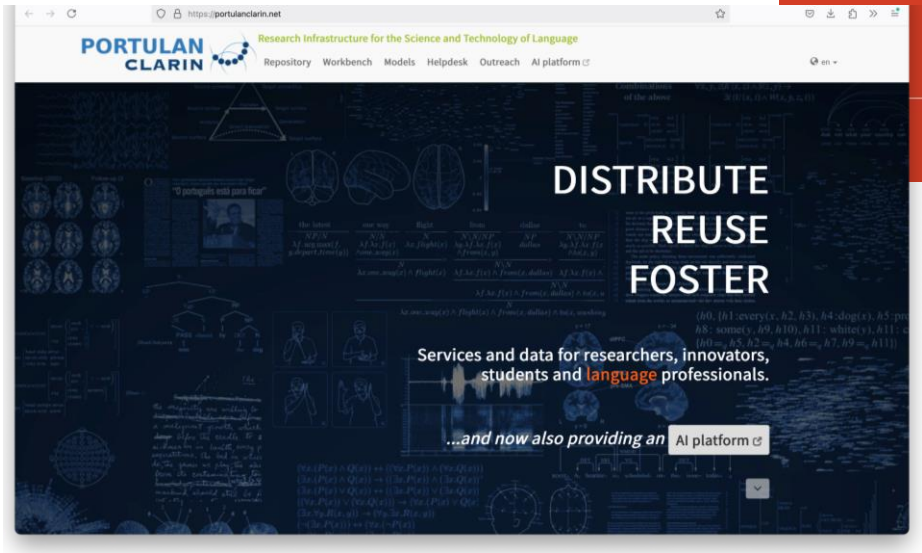
25 anos de I&D

Universidade de Lisboa

Faculdade de Ciências, Dep. de Informática

NLX Grupo de Fala e Linguagem Natural





Logo 2 meses após irrupção do ChatGPT:

Público

OPINIÃO EDITORIAIS BARTOON MAIS

Língua portuguesa e tecnologia: o futuro é agora

Ana Paula Laborinho e António Branco

Os avanços da Inteligência Artificial têm sido impressionantes, sobretudo na sua aplicação à Tecnologia da Língua. Este progresso é baseado na aprendizagem automática com os chamados Grandes Modelos de Linguagem, como o GPT-3 ou o

um nível inédito de qualidade, como por exemplo tradução, conversação, transcrição de fala e legendagem, geração de texto e fala, análise do conteúdo e extração de informação, etc. Quando integrados em sistemas mais vastos, estão a transformar os diagnósticos e cuidados de saúde, os serviços financeiros e jurídicos, os jogos e o entretenimento, o ensino, a criatividade e a cultura, etc.

Devido ao tamanho dos modelos, estas tarefas de processamento estão disponíveis remotamente como serviços *online*, como é o caso dos motores de busca, e não como os corretores ortográficos de instalação local nos nossos dispositivos. Devido à dimensão dos recursos para a aprendizagem, no imediato esses serviços são disponibilizados pelo

humanas, em particular, afunilada num pequeno oligopólio mundial, gera riscos alarmantes para as soberanias individuais e coletivas.

Impactos indesejáveis de tecnologias emergentes mitigam-se com mais e melhor tecnologia, não com menos. A dispersão do fornecimento destes serviços é crucial para debelar a ameaça que a sua concentração constitui. A resposta encontra-se assim na promoção de um ecossistema de inovação que, em alternativa, permita atempadamente banalizar o acesso aos recursos necessários para a apropriação e exploração da Tecnologia da Linguagem pelo maior número possível de indivíduos e organizações, privadas e públicas, pequenas e grandes, nacionais e internacionais.

e disponibilizar para propiciar tal ecossistema, e perante o mais relevante interesse público em causa, esta é uma incumbência, nova e urgente, para os Estados democráticos, isoladamente e em cooperação.

A língua portuguesa, com 250 milhões de falantes em quatro continentes, é uma das grandes línguas internacionais de projeção global. Os indicadores apontam para o seu crescimento até final do século com a maioria dos falantes no continente africano. Contudo, se não acrescentarmos às políticas de língua clássicas uma aposta clara na sua preparação tecnológica, perderá importância e tenderá no limite a ser substituída por outras línguas. Por essa razão, importa congregar esforços para que haja um Plano de Preparação

Rationale 1/2

- Ameaça: **intermediação tecnológica pervasiva**
  - linguagem natural, ingrediente básico da atividade social e individual
  - utilização da linguagem dependente de pequeno oligopólio de fornecedores de serviços de IA concentrados num país
  - comunicação pode ser interrompida de forma generalizada
- Necessidade: **mitigação da dependência tecnológica**
  - salvaguarda da liberdade individual
  - salvaguarda da soberania linguística, cultural e coletiva

Rationale 2/2

- Resposta: **LLMs abertos**
  - LLMs requerem recursos massivos...
  - Vamos desenvolver LLMs abertos e e distribuí-los!

  - democratizar o fornecimento de serviços de IA
  - promover tantos fornecedores independentes quanto for possível

Soberania e liberdade *mesmo*

Associated Press, May 15, 2025

THE HAGUE, Netherlands (AP) — The International Criminal Court 's chief prosecutor has lost access to his email, and his bank accounts have been frozen.

...

Trump sanctioned the court after a panel of ICC judges in November issued arrest warrants for Israeli Prime Minister Benjamin Netanyahu

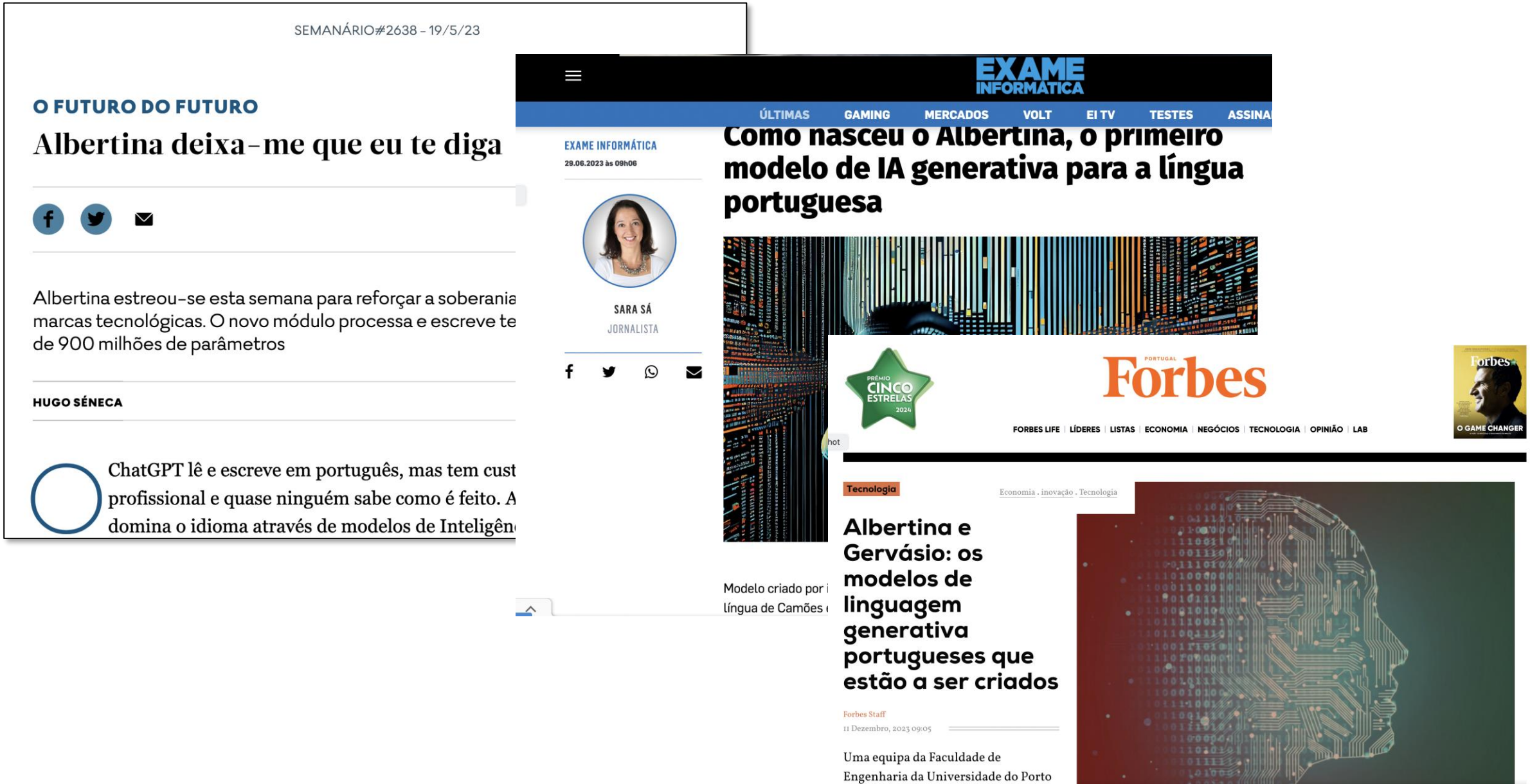
...

Microsoft, for example, cancelled Khan's email address ....

LLMs abertos especializados na língua portuguesa precisam ser desenvolvidos e distribuídos: missão !

António Branco

LLMs abertos para português



SEMANÁRIO#2638 – 19/5/23

O FUTURO DO FUTURO

Albertina deixa-me que eu te diga

Albertina estreou-se esta semana para reforçar a soberania marcas tecnológicas. O novo módulo processa e escreve te de 900 milhões de parâmetros

HUGO SÉNECA

ChatGPT lê e escreve em português, mas tem cust profissional e quase ninguém sabe como é feito. A domina o idioma através de modelos de Inteligên

EXAME INFORMÁTICA

ÚLTIMAS GAMING MERCADOS VOLT EI TV TESTES ASSINA

EXAME INFORMÁTICA

29.06.2023 às 09h06

SARA SÁ

JORNALISTA

Como nasceu o Albertina, o primeiro modelo de IA generativa para a língua portuguesa

Modelo criado por i
língua de Camões

PRÉMIO CINCO ESTRELAS 2024

Forbes PORTUGAL

FORBES LIFE | LÍDERES | LISTAS | ECONOMIA | NEGÓCIOS | TECNOLOGIA | OPINIÃO | LAB

Forbes

O GAME CHANGER

Tecnologia

Economia . inovação . Tecnologia

Albertina e Gervásio: os modelos de linguagem generativa portugueses que estão a ser criados

Forbes Staff

11 Dezembro, 2023 09:05

Uma equipa da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

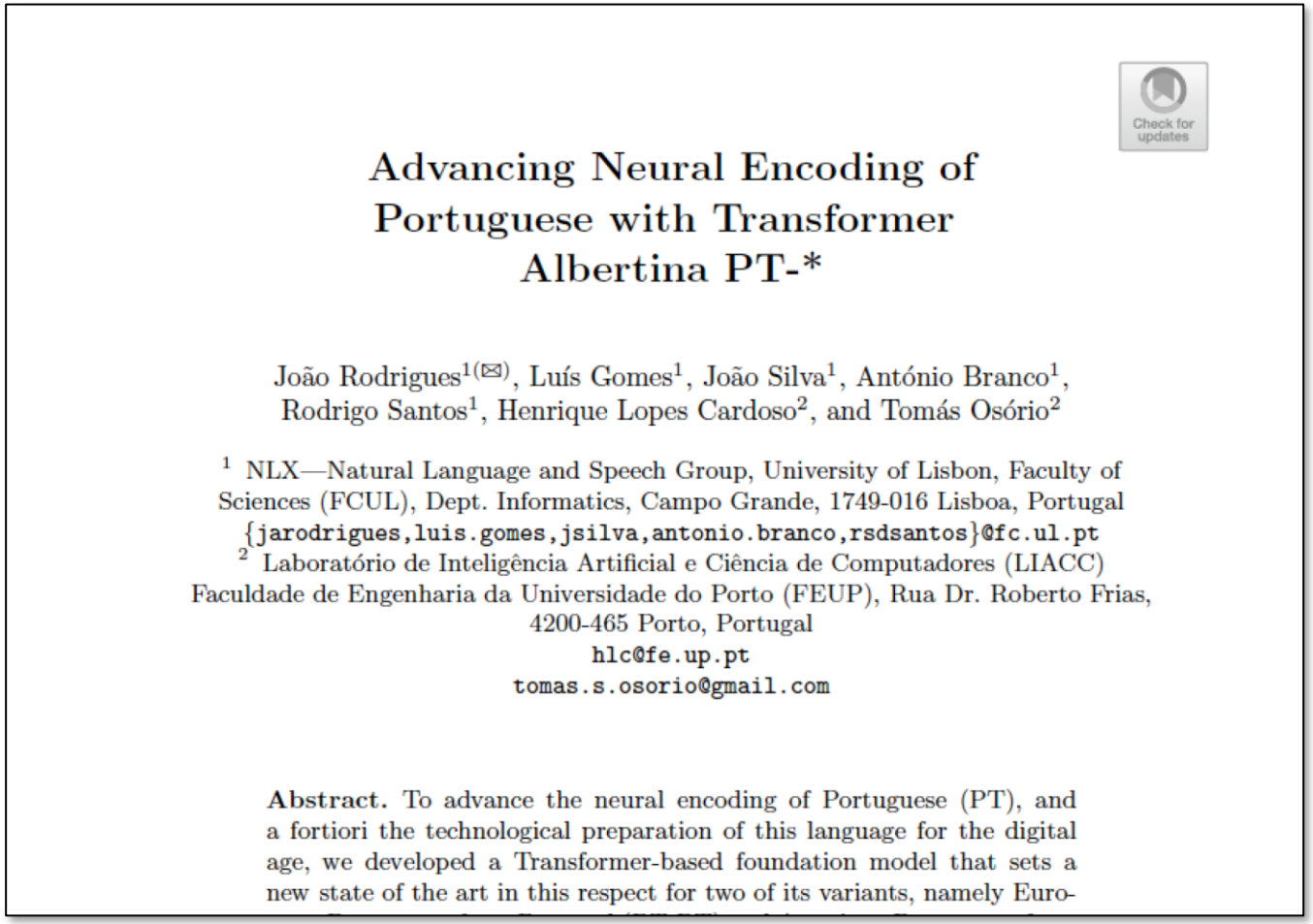
António Branco

Albertina

encoder | codificador

- Nov 2021 ChatGPT
- Abr 2022, 1ª publicação
- Set 2023, EPIA

- **100M, 900M, 1.5B**



Check for updates

Advancing Neural Encoding of Portuguese with Transformer Albertina PT-*

João Rodrigues[1(✉)], Luís Gomes[1], João Silva[1], António Branco[1], Rodrigo Santos[1], Henrique Lopes Cardoso[2], and Tomás Osório[2]

[1] NLX—Natural Language and Speech Group, University of Lisbon, Faculty of Sciences (FCUL), Dept. Informatics, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal
{jarodrigues,luis.gomes,jsilva,antonio.branco,rsdsantos}@fc.ul.pt
[2] Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores (LIACC) Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal
hlc@fe.up.pt
tomas.s.osorio@gmail.com

Abstract. To advance the neural encoding of Portuguese (PT), and a fortiori the technological preparation of this language for the digital age, we developed a Transformer-based foundation model that sets a new state of the art in this respect for two of its variants, namely Euro-

Gervásio

decoder | descodificador

António Branco

- Nov 2021 ChatGPT
- Abr 2022, Albertina
- Jul 2022, 1ª publicação
- Mai 2024, LREC

- **1B, 8B, 70B**

Advancing Generative AI for Portuguese with Open Decoder Gervásio PT*

Rodrigo Santos, João Silva, Luís Gomes, João Rodrigues, António Branco
University of Lisbon
NLX - Natural Language and Speech Group, Department of Informatics
Faculdade de Ciências, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal
{rsdsantos, jrsilva, luis.gomes, jarodrigues, antonio.branco}@fc.ul.pt

Abstract

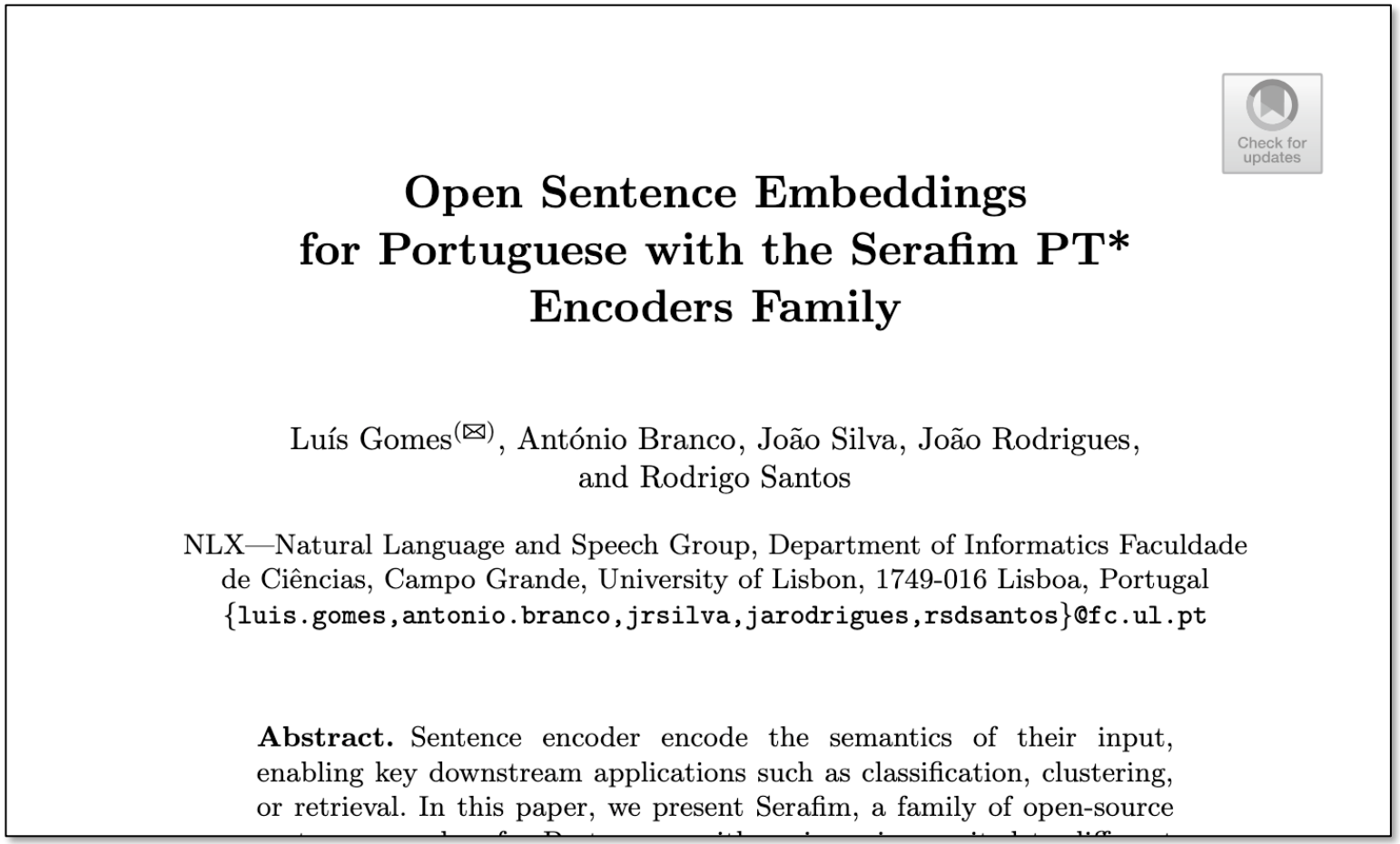
To advance the neural decoding of Portuguese, in this paper we present a fully open Transformer-based, instruction-tuned decoder model that sets a new state of the art in this respect. To develop this decoder, which we named Gervásio PT*, a strong LLaMA 2 7B model was used as a starting point, and its further improvement through additional training was done over language resources that include new instruction data sets of Portuguese prepared for

Serafim

embedder | vetorizador

- Nov 2021 ChatGPT
- Abr 2022, Albertina
- Jul 2022, Gervásio
- Abr 2024, 1ª publicação
- Mai 2024, LREC

- **100M, 335M, 900M**



Check for updates

Open Sentence Embeddings for Portuguese with the Serafim PT* Encoders Family

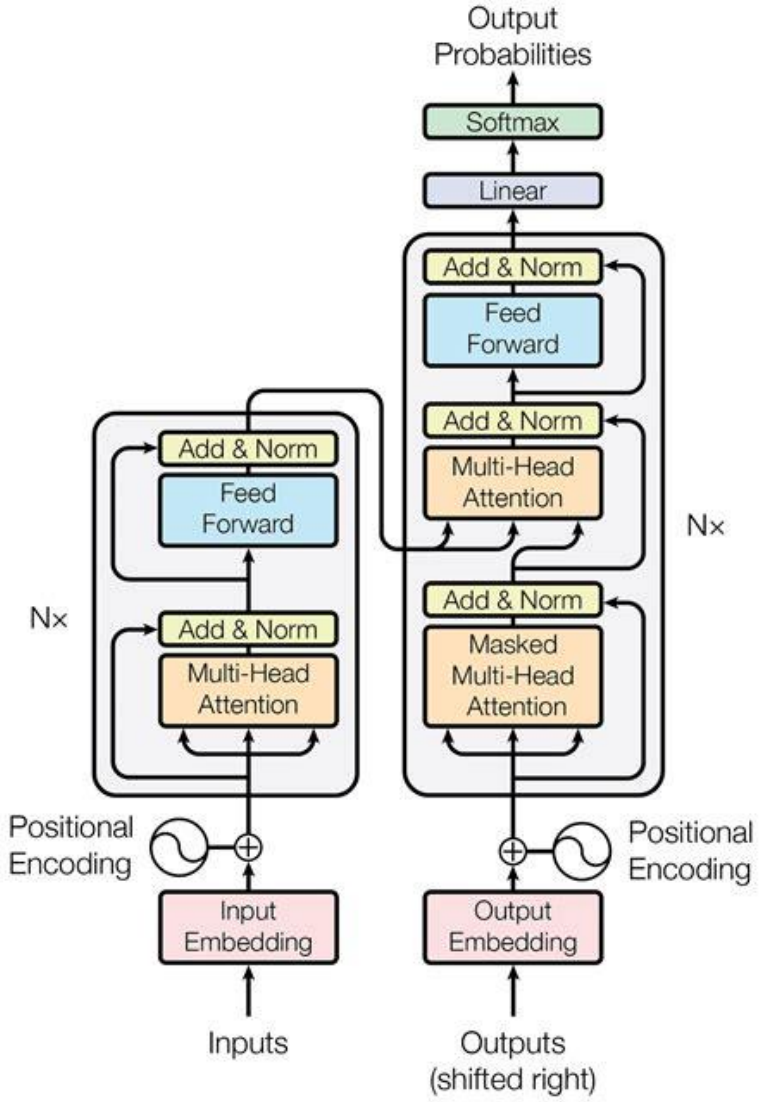
Luís Gomes(✉), António Branco, João Silva, João Rodrigues, and Rodrigo Santos

NLX—Natural Language and Speech Group, Department of Informatics Faculdade de Ciências, Campo Grande, University of Lisbon, 1749-016 Lisboa, Portugal
{luis.gomes,antonio.branco,jrsilva,jarodrigues,rsdsantos}@fc.ul.pt

Abstract. Sentence encoder encode the semantics of their input, enabling key downstream applications such as classification, clustering, or retrieval. In this paper, we present Serafim, a family of open-source

Pioneiros, triplo A, estado da arte

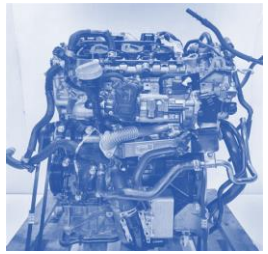
- **3 famílias principais de LLMs**
  - *encoders*: Albertinas - tarefas de classificação
  - *decoders*: Gervásios - tarefas de geração
  - *embedders*: Serafins - tarefas de sinonímia
- **2 variantes**
  - PTPT e PTBR
- **3x abertos**
  - pesos, licença, distribuição
- **Desempenho de topo resp. categorias**
  - novos/primeiros benchmarks para PT



LLMs abertos especializados na língua portuguesa desenvolvidos (e em desenvolvimento) e distribuídos:

e agora ?

motor x modelos



motor
MR

Nissan X-trail

Renault Koleos

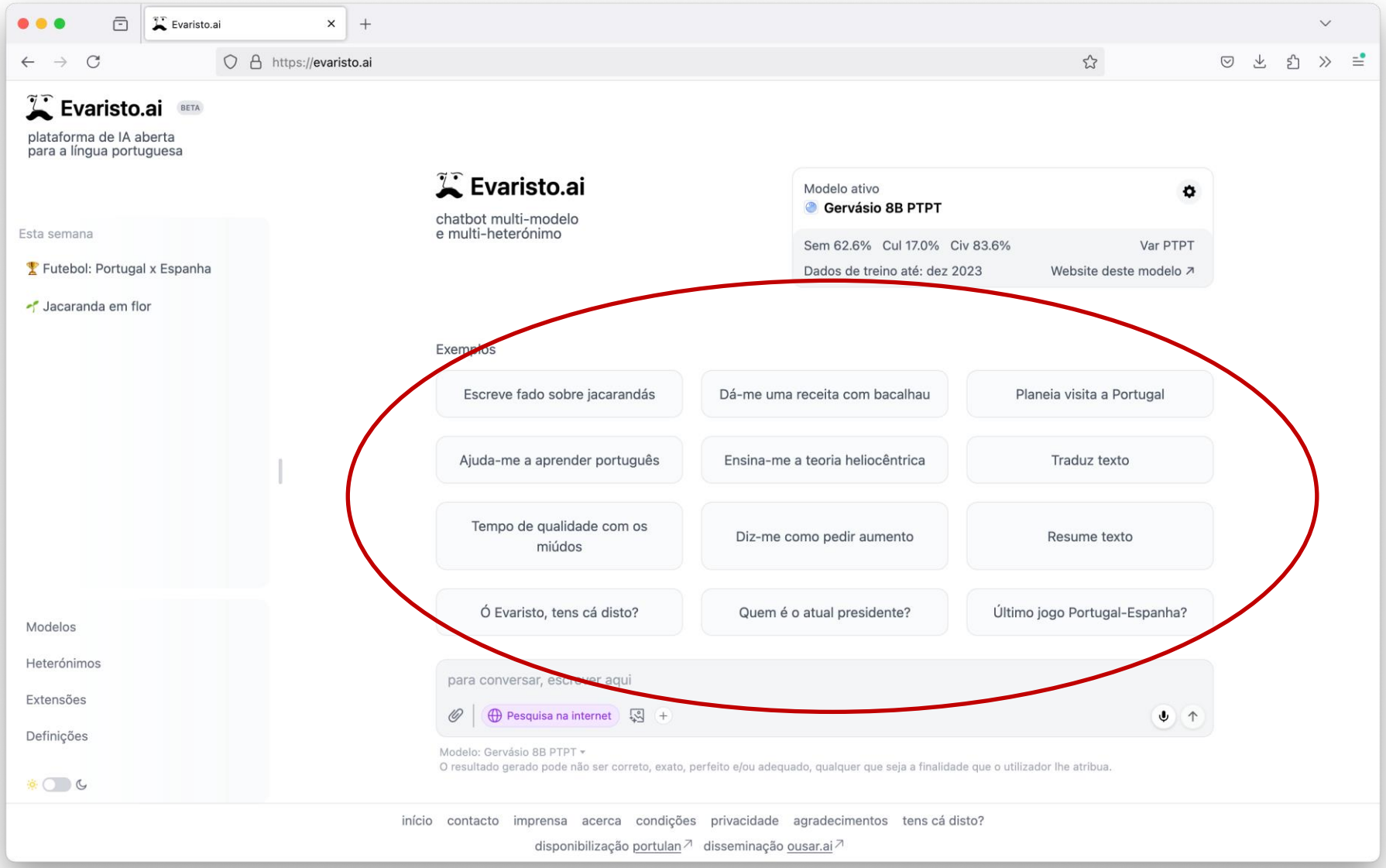
LLMs x Agentes IA

Evaristo.ai
chatbot

• • •

Evaristo.ai
chatbot

junho 2025



- multi-modelo
- multi-heterónimo
- multi-modal
- multilíngue
- agentivo multi-extensão

- gratuito, sem registo
- onprem, salvaguarda privacidade
- **corre em LLMs abertos triplo A**

Exemplos

Escreve fado sobre jacarandás	Dá-me uma receita com bacalhau	Planeia visita a Portugal
Ajuda-me a aprender português	Ensina-me a teoria heliocêntrica	Traduz texto
Tempo de qualidade com os miúdos	Diz-me como pedir aumento	Resume texto
Ó Evaristo, tens cá disto?	Quem é o atual presidente?	Último jogo Portugal-Espanha?

Eu sou aluno do ensino secundário. Estou a estudar a teoria heliocêntrica. Explica-ma por favor. Inclui contextualização histórica.

Pesquisa na internet
finalizada

A teoria heliocêntrica é um modelo astronómico que coloca o Sol no centro do sistema solar, com os planetas, incluindo a Terra, orbitando em torno dele. Esta teoria foi proposta por Nicolás Copérnico e melhorada posteriormente por Johannes Kepler [1]. A adopção deste modelo representou um cambio drástico na forma como os cientistas entendiam o movimento dos corpos celestes e a estrutura do universo.

A ideia de que a Terra gira em torno ao Sol foi proposta desde o século III a.C. por Aristarco de Samos, mas não recebeu apoio de outros astrónomos da antiguidade [1]. No entanto, no Renascimento, durante o século XVI, a revolução copernicana começou a tomar forma.

O modelo heliocêntrico é diferente do geocêntrico, que colocava a Terra como centro do universo e todos os corpos celestes girando em torno dela [2]. A aceitação da teoria heliocêntrica permitiu uma reavaliação das crenças sobre a natureza do universo.

a maneira como o universo era percebido e
[3]. Além disso, inspirou um maior interesse pela
ípios que ainda são utilizados nos modelos atua

ender o movimento dos corpos celestes e a
significativo na ciência moderna e continua
s atuais [4].

ca
l-astronomy

[3] https://www.space.com/copernicus-helio-centric-theory.html

[4] https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/what-is-heliocentrism

Sources: es.wikipedia.org | lifeder.com | euston96.com | nuevaescuelamexicana.org

Em que medida estes avanços podem ser integrados na
e contribuir para a educação?

António Branco

Chatbot soberano seguro

NBER | NATIONAL BUREAU of ECONOMIC RESEARCH

Subscribe | Media | Open Calls Login

Research Programs & Projects Conferences Affiliated Scholars NBER News Career Resources About

Search

Home › Research › Working Papers › How People Use ChatGPT

How People Use ChatGPT

Aaron Chatterji, Thomas Cunningham, Dav
Zoe Hitzig, Christopher Ong, Carl Yan Sh
Wadman

WORKING PAPER 34255 DOI 10.3386/w34255 ISSUE DATE

Despite the rapid adoption of LLM chatbots, little is known about how they a
the growth of ChatGPT's consumer product from its launch in November 20
when it had been adopted by around 10% of the world's adult population. E

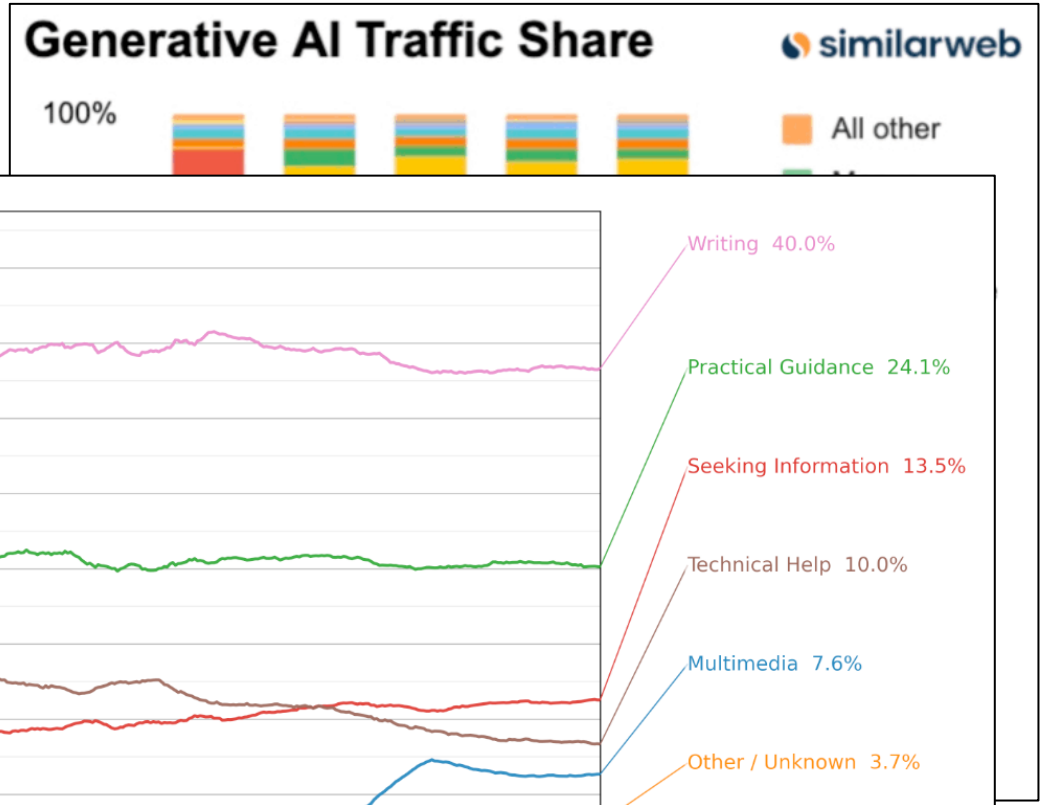
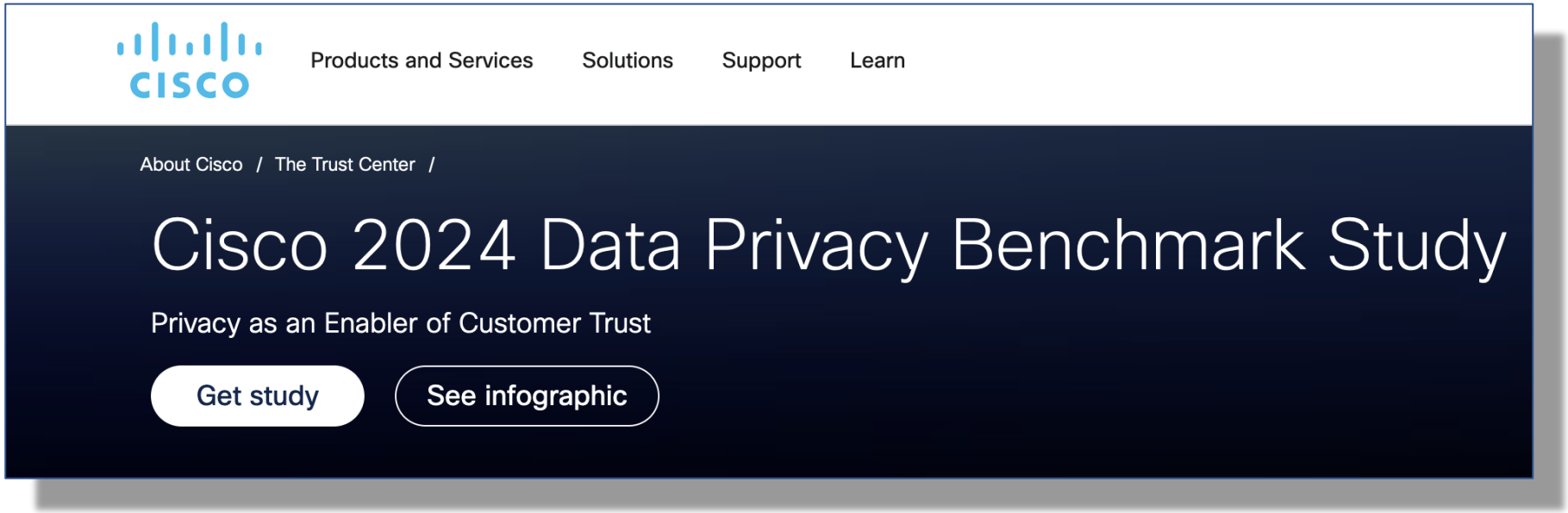


Figure 8: Share of **work related** consumer ChatGPT messages broken down by high level conversation

Privacidade & ghost AI



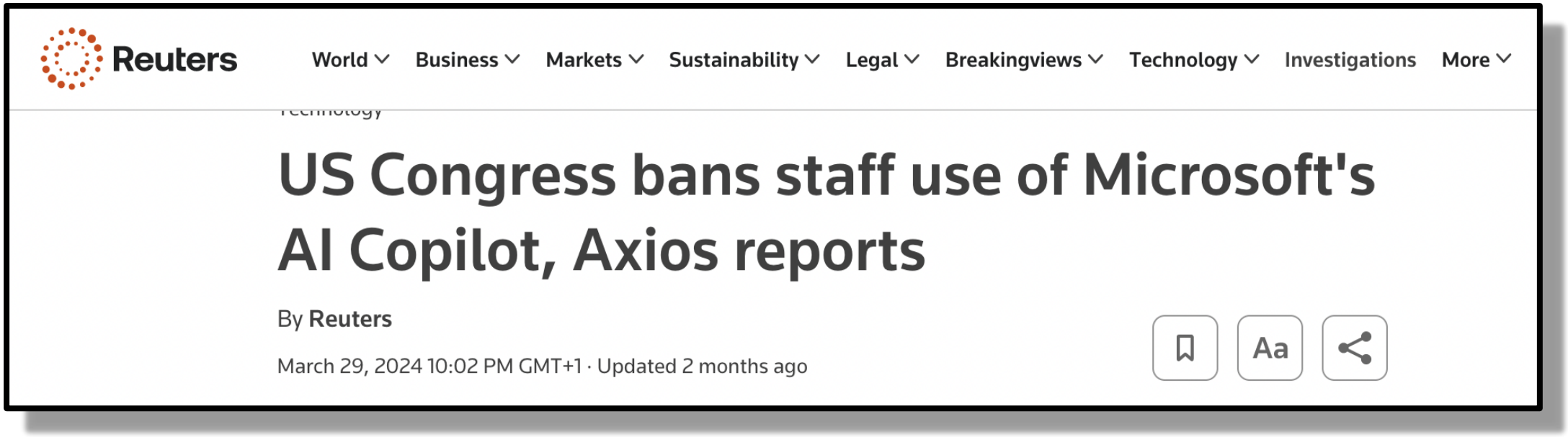
inquérito a 2600+ profissionais de ciber-segurança em 12 países [Jan 25, 2024]:

Austrália, Brasil, China, França, Alemanha, Índia, Itália, Japão, México, Espanha, Reino Unido e Estados Unidos

27% afirmaram que a sua organização proibiu totalmente as aplicações GenAI

63% estabeleceram limitações quanto aos dados que podem ser introduzidos

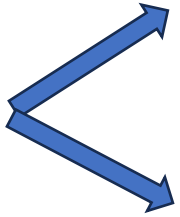
Segurança e soberania



Agentes IA especializados: internos, externos

Evaristo.ai
chatbot generalista

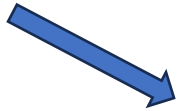
Gervásio
decoder | descodificador



Evaristo.ai
especialista em serviços públicos

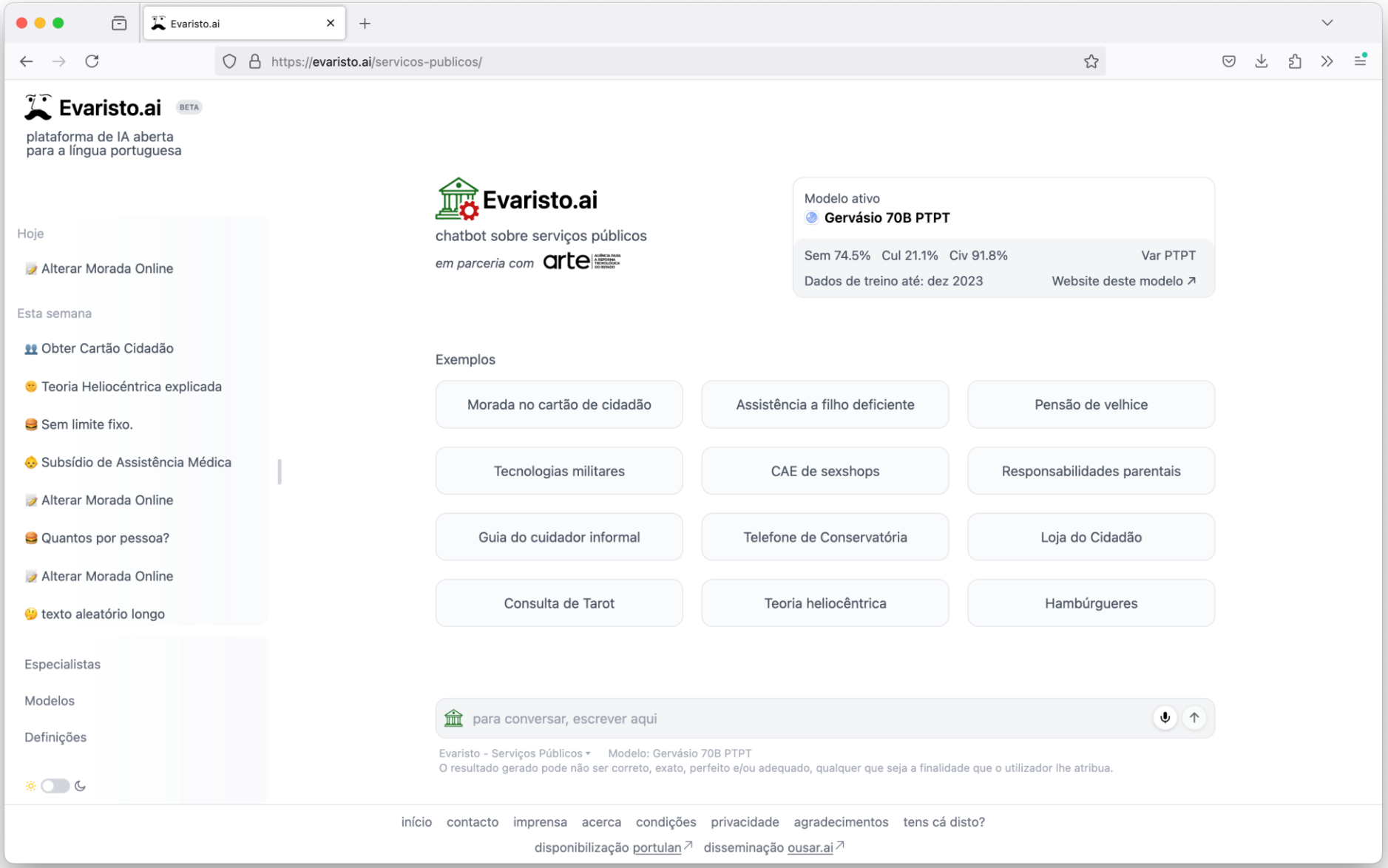
em parceria com arte AGÊNCIA PARA A REFORMA TECNOLÓGICA DO ESTADO

. . .

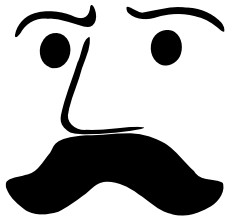


Evaristo – especialista em serviços públicos antestreia!!

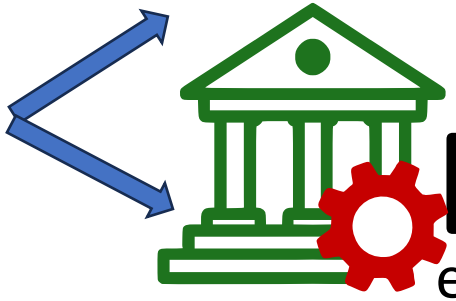
António Branco



LLMs x Chatbots/Agentes IA



Evaristo.ai
generalista



Evaristo.ai
especialista em serviços públicos

em parceria com arte AGÊNCIA PARA A REFORMA TECNOLÓGICA DO ESTADO

. . .

?!

A

Ferramentas para tarefas inteligentes e criativas no processo educativo

B

Soberania/liberdade individual e coletiva

C

Ensino-aprendizagem da IA, ela própria nova área de saber crucial

D

Questões existenciais para a educação e para a humanidade

Obrigado

António Branco

Diretor Geral

PORTULAN CLARIN

Infraestrutura Nacional de Investigação para a Ciência e Tecnologia da Linguagem

Professor

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências