



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE SOBRAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

NÁJALA KELLY LIMA DE SOUSA

**ANÁLISE DE PROPOSTAS DE REGULAMENTAÇÕES PARA INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES**

SOBRAL

2024

NÁJALA KELLY LIMA DE SOUSA

ANÁLISE DE PROPOSTAS DE REGULAMENTAÇÕES PARA INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de
Computação do Campus Sobral da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do grau de bacharel em
Engenharia de Computação.

Orientador: Prof. Dr. Iális Cavalcante de Paula
Junior.

SOBRAL

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S697a Sousa, Nájala Kelly Lima de.
Análise de propostas de regulamentações para Inteligência Artificial e suas aplicações / Nájala Kelly Lima de Sousa. – 2024.
58 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral,
Curso de Engenharia da Computação, Sobral, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Iális Cavalcante de Paula Junior.

1. Inteligência Artificial. 2. Processamento de Linguagem Natural . 3. Regulamentação. I. Título.
CDD 621.39

NÁJALA KELLY LIMA DE SOUSA

ANÁLISE DE PROPOSTAS DE REGULAMENTAÇÕES PARA INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de
Computação do Campus Sobral da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do grau de bacharel em
Engenharia de Computação.

Aprovada em: 01/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Iális Cavalcante de Paula Júnior (Orientador)
Curso Engenharia de Computação – Campus da UFC em Sobral

Prof. Dr. Antônio Josefran de Oliveira Bastos (Membro da Banca)
Curso Engenharia de Computação – Campus da UFC em Sobral

Prof. Dr. Thiago Iachiley Araújo De Souza (Membro da Banca)
Curso Engenharia de Computação – Campus da UFC em Sobral

Aos meus familiares, pelo apoio incondicional
ao longo dessa jornada. E, em especial, ao meu
avô materno e ao meu irmão (in memoriam).
Aos meus amigos, pelo companheirismo e pela
amizade verdadeira.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivos, abordar as diversas áreas de aplicações de uma inteligência artificial e seus impactos na sociedade, apresentar um estudo de caso envolvendo 14 países, no qual é mostrado as abordagens que cada governo está tomando para lidar e desenvolver aplicações que usam inteligência artificial. Essas abordagens foram divididas em dois grupos: países que optaram por fazer uma legislação própria para o uso de inteligência artificial, e países que adotaram uma estratégia mais branda em relação a esse uso. E por último, a criação de uma aplicação utilizando a linguagem de programação Python, e os conceitos de processamento de linguagem natural (PLN) para extrair os tokens dos textos, passar esses tokens por tratamentos, e por fim, contabilizar as palavras mais citadas nos documentos estudados. Por meio disso, é possível ter uma análise mais geral das principais preocupações e interesses dos governantes em relação ao uso de IA. Por fim, ao explorar os modelos escolhidos pelos países e as consequências das aplicações de inteligência artificial, as leis que são abordadas nas estratégias dos países que optaram pelo desenvolvimento de soluções em IA, não garante os direitos, a segurança e a privacidade dos cidadãos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; País; Processamento de Linguagem Natural; Regulamentação.

ABSTRACT

This work aims to address the various areas of artificial intelligence applications and their impact on society, present a case study involving 14 countries that shows the approaches each government is taking to handle and develop applications using artificial intelligence. These approaches were divided into two groups: countries that chose to create specific legislation for the use of artificial intelligence, and countries that adopted a more lenient strategy regarding its use. Lastly, the creation of an application using the Python programming language and the concepts of natural language processing (NLP) is presented. This application extracts tokens from texts, processes these tokens, and ultimately counts the most frequently mentioned words in the studied documents. Through this process, it is possible to gain a broader understanding of the main concerns and interests of governments regarding the use of AI. Finally, by exploring the models chosen by the countries and the consequences of artificial intelligence applications, the laws addressed in the strategies of countries that opted for the development of AI solutions do not guarantee the rights, security, and privacy of citizens.

Keywords: Artificial Intelligence; Country; Natural Language Processing; Regulation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aumento de casos de fraude de identidade usando deepfake	22
Figura 2 – Código Fonte: geração das tabelas com os tokens mais citados por cada documento.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Expectativas sobre o impacto da adoção da IA sobre os trabalhadores nos próximos 3 anos	21
Gráfico 2 – Percepção do uso de IA Generativa entre funcionários e gestores	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Impacto no PIB por conta do uso de IA em várias regiões do planeta	23
Tabela 2 – Situação regulatória do uso de IA	24
Tabela 2 – Continuação: Situação regulatória do uso de IA	25
Tabela 3 – Classificação das linguagens de programação mais usadas	39
Tabela 4 – Caracteres bastantes usados em regex	41
Tabela 5 – Classificação dos doze token do Brasil, China e Egito	44
Tabela 5 – Continuação: Classificação dos doze token do Brasil, China e Egito	45
Tabela 6 – Classificação dos doze token dos Estados Unidos, Reino Unido e Ruanda .	45
Tabela 7 – Classificação dos doze token de Singapura, União Europeia e Vietnã	45
Tabela 7 – Continuação: Classificação dos doze token de Singapura, União Europeia e Vietnã	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANDP	Autoridade Nacional de Proteção de Dados
CSS	Cascading Style Sheets
CTIA	Comissão Temporária Interna sobre Inteligência Artificial
EUA	Estados Unidos da América
HTML	Hyper Text Markup Language
IA	Inteligência Artificial
MIC	Ministro da Informação e Comunicações
ML	Machine Learning
NCAIR	National Center for Artificial Intelligence and Robotics
NITDA	National Information Technology Development Agency's
NLP	Natural Language Processing
NLTK	Natural Language Toolkit
NPC	Non-Playable Character
OCR	Optical Character Recognition
OE	Order Executive
ONU	Organização das Nações Unidas
PBIA	Plano Brasileiro de Inteligência Artificial
PDP	Partido Democrático do Povo
PIB	Produto Interno Bruto
PLN	Processamento de Linguagem Natural
SERCID	Serviço de Ciência de Dados
SIA	Sistema Nacional de Regulamentação e Governança de Inteligência Artificial
UE	União Europeia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	ESTRATÉGIAS NACIONAIS DO USO DA IA	17
2.1	Aplicações utilizando inteligência artificial em diversas áreas da sociedade ...	17
2.1.1	<i>Na indústria 4.0, indústria de software e indústria de jogos</i>	18
2.1.2	<i>No entretenimento</i>	19
2.1.3	<i>Na saúde</i>	20
2.1.4	<i>Na educação.....</i>	20
2.2	<i>Impactos do uso de IA</i>	21
2.3	<i>Situação Regulatória no mundo</i>	23
3	ESTUDOS DE CASOS DOS PAÍSES SELECIONADOS	26
3.1	País ou organização com proposta de regulamentar o uso de inteligência artificial	26
3.1.1	<i>Brasil</i>	26
3.1.2	<i>China</i>	27
3.1.3	<i>Estados Unidos</i>	27
3.1.4	<i>União Europeia</i>	28
3.2	País ou organização que adotaram estratégia para desenvolver o uso de inteligência artificial	29
3.2.1	<i>Egito</i>	29
3.2.2	<i>Reino Unido</i>	30
3.2.3	<i>Ruanda</i>	31
3.2.4	<i>Singapura</i>	31
3.2.5	<i>Vietnã</i>	32
3.3	Países pesquisados, mas não apresentaram quadro regulatório	33
3.4	Situação atual dos países pesquisados	33
3.4.1	<i>África do Sul</i>	34
3.4.2	<i>Brasil</i>	34
3.4.3	<i>China</i>	34
3.4.4	<i>Egito</i>	35
3.4.5	<i>Estados Unidos</i>	35

SUMÁRIO

3.4.6	<i>Etiópia</i>	35
3.4.7	<i>Japão</i>	35
3.4.8	<i>Nigéria</i>	36
3.4.9	<i>Reino Unido</i>	36
3.4.10	<i>Ruanda</i>	36
3.4.11	<i>Singapura</i>	36
3.4.12	<i>Tailândia</i>	36
3.4.13	<i>União Europeia</i>	36
3.4.14	<i>Vietnã</i>	37
4	METODOLOGIA DE ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES	38
4.1	Processamento de Linguagem Natural (PLN)	38
4.2	Python	38
4.3	Google Colab	39
4.4	Ruppell	40
4.5	Tratamentos realizados para a obtenção dos tokens mais citados	40
4.5.1	<i>NLTK</i>	40
4.5.2	<i>Re</i>	41
4.6	Exibição das tabelas dos tokens mais citados	42
4.7	IPython.display import HTML	43
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
5.1	Resultados	44
5.2	Discussões	47
6	CONCLUSÃO	49
	REFERÊNCIA	51

1 INTRODUÇÃO

O ser humano sempre buscou otimizar o trabalho. Com os avanços conquistados na área da tecnologia, possibilitou-se a criação da Inteligência Artificial (IA), que faz parte de uma área da Ciência da Computação cujo desenvolvimento é baseado na utilização de algoritmos de aprendizagem para simular as ações humanas, como a percepção, o reconhecimento de voz e imagem, as tomadas de decisões, o aprendizado, a compreensão e a geração de linguagem natural, entre outros (Spadini, 2023).

Hodiernamente, essa tecnologia está cada vez mais inserida no cotidiano das empresas e da sociedade. Temos os chatbots, robôs criados para interagir com o ser humano através da linguagem natural, bem como o ChatGTP, utilizado para escrever programas de computador, criar letras de músicas, escrever redações, resolver questões matemáticas ou jogar (ChatGTP, [202-?]).

Pode-se observar também a utilização dos carros autônomos, os quais não precisam de um motorista, visto que seu funcionamento gira em torno da utilização de sensores e de uma IA programável, capaz de detectar quando é preciso frear, desviar obstáculos, acelerar, reconhecer um sinal vermelho e todas as funções que um motorista humano é capaz de detectar (A Inteligência [...], [202-?]). Por fim, vale citar também o uso de aplicações de IA's em áreas da medicina, do mercado financeiro, da educação, do direito e da indústria (A Inteligência [...], [202-?]).

Como pode ser visto, a IA se destaca em diversos setores da sociedade. Embora tenha como objetivo otimizar os trabalhos realizados por seres humanos, chegando até a substituir totalmente a presença humana em alguns casos, deve-se lembrar que, antes de tudo, a IA é definida por algoritmos, carregados de vieses.

Segundo Martinez, Aguado e Matute (p. 4, 2022),

vieses são erros sistemáticos em julgamentos e tomada de decisão que ocorrem no processamento e interpretação de informações. Muitos desses vieses que estão sendo detectados atualmente em IA são, na verdade, vieses sociais discriminatórios, como racismo e sexismo (Martínez; Aguado; Matute, p. 4, 2022, tradução nossa).

Um teste realizado por Angwin, Tobin e Varner (2017) exemplifica isso: a partir da IA criou-se um anúncio de moradia no Facebook, no qual determinados grupos de pessoas não deveriam recebê-lo, como afro-americanos, mães de estudantes do ensino médio, pessoas interessadas em rampas para cadeiras de rodas, judeus, expatriados da Argentina e falantes de espanhol. Ocorre que, a partir da IA, esse anúncio deveria ter sido sinalizado e impedido de ser publicado, em virtude da política do Facebook de não permitir anúncios de moradia, emprego

ou crédito com caráter racial. Em outro caso, ocorrido em 2018, a Amazon precisou desativar uma IA que automatizava o processo de seleção de pessoas no departamento de Recursos Humanos, pois ela apresentava discriminação contra mulheres (Corrales et al., 2023, tradução nossa).

Além disso, para Misra, Zitnick, Mitchell e Girshick (2016), um dos principais fatores que contribuem para que haja viés humano em rotulagem de imagem, é o fato de o criador considerar apenas as informações que julga relevantes, ignorando detalhes visuais que podem ser óbvios ou característicos. Isso gera ruídos nos dados de treinamento, fazendo com que o sistema de IA reproduza padrões humanos com vieses, em vez de aprender a reconhecer corretamente os conceitos visuais presentes na imagem.

Por conta dessa problemática, relacionada a aplicações de IA com algum tipo de viés em seu algoritmo, onde pessoas podem ser prejudicadas por conta desses vieses, deve-se analisar uma possível regulamentação para esse tipo de tecnologia, pois, além de proteger a integridade do usuário de algum software que utilize alguma IA, possibilita-se a responsabilização dos criadores da IA discriminatória, uma vez que a IA, em si, não é discriminatória, mas quem a desenvolve.

O rápido crescimento de ferramentas que utilizam IA e a preocupação para mitigar seus riscos fez com que governantes de vários países começassem a elaborar regulamentações e estratégias para lidarem da melhor forma possível com essa tecnologia. Esse movimento visa proteger a integridade das pessoas que estão sujeitas ao uso de IA, além de auxiliar as empresas e os desenvolvedores a criarem IAs não discriminatórias, que respeitem as leis vigentes e estejam dentro da ética e da moral da sociedade na qual estão inseridas, para que casos como o do Facebook e Amazon não voltem a acontecer.

Com base nessa problemática, este trabalho pretende analisar as situações regulatórias de 13 países e 1 bloco econômico. São eles: África do Sul, Brasil, China, Egito, Estados Unidos, Etiópia, Japão, Nigéria, Reino Unido, Ruanda, Singapura, Tailândia, União Europeia e Vietnã. Outrossim, demonstra-se as estratégias adotadas pelos países que utilizam IA e seu impacto na sociedade. Cria, ainda, uma implementação de uma solução baseada em processamento de linguagem natural (do original *Natural Language Processing* - NLP) com o fito de filtrar os tópicos mais descritos nos textos regulatórios analisados. Por fim, faz-se a análise dos resultados encontrados.

No capítulo 2 serão trabalhadas algumas aplicações e impactos da IA na sociedade, e um resumo da situação das regulamentações para IA nos países abordados acima. Já no capítulo 3 é mostrado o estudo de caso feito sobre como cada país está abordando o uso da IA

em sua sociedade e a situação atual de regulamentação nos países estudados. No capítulo 4 é apresentado os passos da construção de uma aplicação capaz de extrair as palavras mais relevantes em cada documento, usando o Processamento de Linguagem Natural (PLN). E por fim, o capítulo 5 traz os resultados encontrados da aplicação e um discurso sobre esses resultados encontrados, e o capítulo 6 é a conclusão.

2 ESTRATÉGIAS NACIONAIS DO USO DA IA

A definição de Inteligência Artificial muda de autor para autor, para Kaplan e Haenlein (2019), uma IA é definida como um sistema que tem a capacidade de interpretar, aprender e usar corretamente os dados que lhe foram fornecidos. Já para Bartneck *et al.* (2021), a IA é um agente inteligente que pode atingir objetivos, tendo conhecimento de suas limitações perceptivas e cognitivas. Ainda para os autores, uma IA é considerada mais inteligente quando é capaz de aprender por meio de experiência, de planejar e agir de acordo com suas configurações iniciais, diferente de uma IA que segue apenas um conjunto fixo de regras para realizar determinadas ações. E para Morandín-Ahuerma (2022), a IA é uma máquina que se baseia em algoritmos e tecnologias de aprendizado automatizado, permitindo assim, a capacidade de simular e realizar tarefas com base nas ações humanas, como o raciocínio lógico, o aprendizado e resoluções de problemas.

Dentro da área da inteligência artificial, tem-se ramos de grande importância para o funcionamento de uma IA, dentre eles estão: *Machine Learning* (ML), PLN e *Deep Learning* (DL) (Rao; Satish; Prasado, 2024). Atualmente é possível identificar diversas áreas em que a IA é aplicada, desde a análise comportamental de um consumidor até uma cirurgia realizada por robôs, sem a necessidade da presença de um médico (A Inteligência [...], [202-?]).

Contudo, ao mesmo tempo em que essa tecnologia pode ser usada para diagnosticar uma doença, automatizar o trabalho feito por um ser humano, auxiliar na criação de conteúdo para as redes sociais e melhorar a detecção de fraudes que ocorrem em bancos (Madhugiri, 2024), pode também causar um impacto negativo, tais como comprometer a privacidade e a segurança dos cidadãos, gerar desemprego, disseminar desinformação, manipulação de imagem e voz, além de possibilitar uma eventual dependência, danosa à criatividade, à habilidade do pensamento crítico e à percepção humana (Marr, 2023). Por conseguinte, tal acesso pode acabar beneficiando os mais ricos (Marr, 2023).

Diante dessa situação, vários países vêm tomando medidas para acompanhar a evolução da IA na sociedade e seus impactos positivos e negativos. Alguns com a criação de um quadro regulatório, outros adotando estratégias para ampliar o desenvolvimento na área de IA em seus domínios.

2.1 Aplicações utilizando inteligência artificial em diversas áreas da sociedade

A IA está cada vez mais inserida no cotidiano da sociedade, proporcionando avanços tecnológicos e aprimorando processos complexos. Com base em 5 artigos publicados entre 2016 e 2023, destacam-se algumas áreas de aplicações envolvendo o uso de IA, são elas: saúde, educação, indústria, entretenimento, desenvolvimento de software e de jogos (Arees, 2022; Bhbosale, Pujari, Multani, 2020; Nadikattu, 2016; Nasim, Ali, Kulsoom, 2022; Patil, Patel, Lawand, 2023;).

2.1.1 Na indústria 4.0, indústria de software e indústria de jogos

A indústria 4.0 é um conceito que faz uso de diversas áreas da tecnologia, como a integração horizontal e vertical de sistemas, a internet das coisas, a segurança cibernética, a nuvem, a análise de *big data*, a simulação, a manufatura aditiva (impressão 3D), a realidade aumentada, os robôs e a inteligência artificial para a realização de tarefas difíceis, com a finalidade de reduzir os custos e fornecer um serviço de melhor qualidade (Bahrin et al., 2016).

Um exemplo de aplicação nessa área é a ferramenta *AssistEdge*, em que suas aplicabilidades são a leitura da *Optical Character Recognition* (OCR) para processamento de documentos com base no contexto associado ao tipo de documento (Ribeiro et al., 2021, p. 55). Por meio das informações de processo de automação, essa ferramenta “utiliza algoritmos de IA (ex. Redes Neurais Artificiais) para captura automática de dados, análise de dados através da análise de variações de processos com base no monitoramento de processos individuais e classificação de informações para processos de recomendação” (Ribeiro et al., 2021, p. 55, tradução nossa).

Recentemente, a empresa Adobe alterou os termos de uso de seus softwares de modo a indicar que usaria os designs criados por humanos para treinar sua IA. Entretanto, depois que os usuários se mostraram preocupados, a Adobe garantiu que não está usando as artes criadas por seus clientes para treinar sua IA Generativa Firefly (Lopes, 2024).

Outro caso de preocupação com a invasão de privacidade do usuário é o novo recurso da Microsoft, Recall AI, que faz a captura da tela do laptop do usuário a cada poucos segundos. A empresa garante que esse recurso é opcional, que quem optar por usá-lo pode limitar quais capturas de tela o Recall pode fazer, além de afirmar que os dados dessas capturas são armazenados localmente, impossibilitando o acesso desses dados pela empresa ou por outro usuário (Rahman-Jones, 2024).

O *Information Commissioner's Office* (ICO), órgão de fiscalização do Reino Unido, entrou em contato com a Microsoft para obter mais informações de segurança e advertir que as empresas devem "avaliar e mitigar rigorosamente os riscos aos direitos e liberdades das pessoas" (Rahman-Jones, 2024, tradução nossa). Já Daniel Tozer, especialista em dados e privacidade da Keystone Law, questionou como funcionaria o consentimento para pessoas que aparecem na tela em uma videochamada ou foto (Rahman-Jones, 2024).

Na indústria de jogos, a IA está sendo aplicada em diversas etapas da construção de um jogo: nas ações que os personagens não programáveis - *Non-Playable Character* (NPC's) realizam dentro do jogo, de forma a tornar o personagem mais realista; na melhoria das imagens de baixa resolução, utilizando *upscaling* de IA; na modelagem da experiência do jogador permitindo uma análise da competência e do emocional do jogador e ajustando o mecanismo de jogo de acordo com a situação; na mineração de dados e análise de dados para melhorar a extração de *insights* acionáveis; e na automatização dos testes e depuração nos jogos, facilitando a detecção de erros nos códigos e sugerindo as correções (Srivastava, 2024).

Embora estejam com grandes expectativas quanto ao uso de IA nos videogames, para Laine Nooney, professora assistente de estudos de mídia e informação na Universidade de Nova York, as empresas "subestimam a quantidade de trabalho adicional que elas precisariam para serem funcionalmente produtivas" (Lumb, 2024, tradução nossa).

2.1.2 No entretenimento

Em 2021, o diretor Peter Jackson estava trabalhando no documentário "*Get Back*", que documentava sobre os Beatles e utilizava gravações antigas da banda para a criação do documentário (Orozco, 2023). Com isso, ele e sua equipe desenvolveram uma inteligência artificial capaz de, por meio de *machine learning*, dividir todos os diferentes componentes da banda, instrumentos e vozes, em faixas separadas, conseguindo um som limpo e atual, o qual não seria possível sem essa tecnologia (Orozco, 2023).

Por meio dessa IA, Paul McCartney pediu a ajuda de Peter Jackson para separar a voz de John Lennon de uma gravação antiga (The Beatles, 2023). A mesma IA também ajudou a resgatar o trabalho de guitarra de George Harrison, o qual fora somado com as gravações de Paul e de Ringo Starr para gravar a música "*Now and Then*" (Orozco, 2023).

Diferente do que está ocorrendo na internet, no entretenimento a deepfake pode ser usada para algo bom, como a utilização de rostos e vozes recriadas de pessoas que já faleceram, desde que parentes ou pessoas detentoras dos direitos destas personalidades autorizem a

utilização de imagem ou voz para produções visuais (Pacete, 2023). Um desses casos é a campanha da FIAT que utilizou o rosto de Elvis Presley para apresentar a Nova Fiat Strada (X2ID, 2020), bem como a campanha da Volkswagen em comemoração aos 70 anos da marca, ao recriar Elis Regina cantando a música *Como Nossos Pais* (Pacete, 2023).

2.1.3 Na saúde

Uma equipe de bioengenheiros da Universidade da Califórnia, liderada pelo professor Jun Chen, desenvolveu um sistema bioelétrico capaz de ajudar pessoas que têm cordas vocais disfuncionais a recuperar a função vocal (Lee, 2024). Esse dispositivo “é capaz de detectar movimento nos músculos da laringe de uma pessoa e traduzir esses sinais em fala audível com a ajuda da tecnologia de aprendizado de máquina — com quase 95% de precisão” (Lee, 2024, tradução nossa). O experimento inicial foi feito usando a fala de 8 adultos saudáveis, mas para o futuro, a equipe pretende aumentar o vocabulário e testar em pessoas com distúrbio de fala (Lee, 2024).

No outro lado do mundo, a China anunciou a criação de um hospital que funcionará totalmente por IA (Gabriel, 2024a). O hospital foi desenvolvido pela Universidade Tsinghua, em Pequim, e será capaz de atender cerca de 3 mil pessoas por dia. Nos testes realizados, os médicos de IA obtiveram precisão de 93,06% na realização de “diagnóstico, exames, tratamento de enfermidades e acompanhamento dos pacientes, incluindo a telemedicina” (Gabriel, 2024a). A princípio, o hospital contará com 14 médicos de IA e 4 enfermeiros virtuais.

2.1.4 Na educação

Baseado em um relatório da Horizon de 2018, os especialistas da área adiantam que a IA crescerá 43% no período de 2018 a 2022 (Kengam, 2020). As pesquisas em IA têm se concentrado em aplicações capazes de auxiliar no ensino, viabilizar o aprendizado e aprimorar a gestão educacional (Huang, 2021). Assim como também, o uso de PLN para criar sistemas que sejam capazes de processar interfaces de fala, criar avatares, analisar vídeos de alunos e ser capaz de interpretar suas emoções (Khosravi et al, 2022).

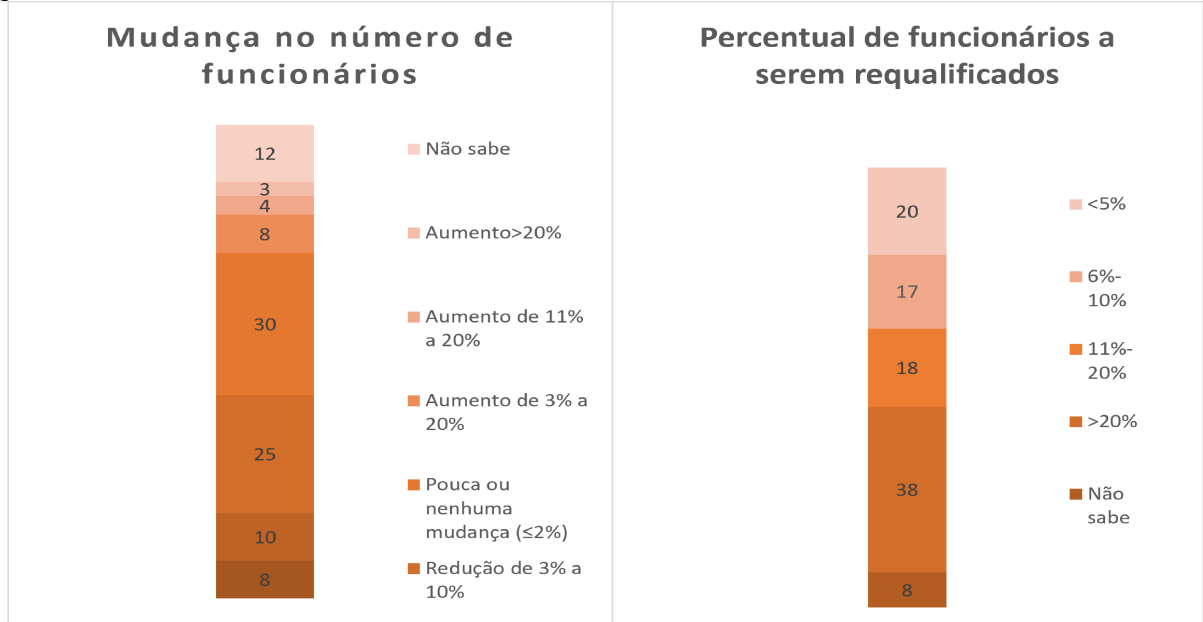
A IA também pode auxiliar a identificar lacunas no ensino e na aprendizagem, além de contribuir para o aumento da proficiência na educação (Kengam, 2020). Outra aplicação da IA na educação é o suporte aos professores na redução da carga de trabalho, permitindo ter mais tempo para focar em um acompanhamento mais humanizado (Huang, 2021).

2.2 Impactos do uso de IA

A inteligência artificial é uma tecnologia que tem trazido muitos benefícios para a sociedade como um todo, mas ao mesmo tempo tem causado impactos negativos. Um dos principais impactos negativos é a preocupação por parte dos trabalhadores e a sua substituição por IA.

Em uma pesquisa feita pela McKinsey & Company, no qual apenas organizações que adotaram IA para alguma função no trabalho foram entrevistadas, buscou demonstrar como os funcionários esperam ser impactados por essa tecnologia em 3 anos. O gráfico gerado a partir dos resultados (Gráfico 1) sugere que a maioria dos entrevistados possui a expectativa de não perder o emprego, apesar de realocados (Chui et al., 2023):

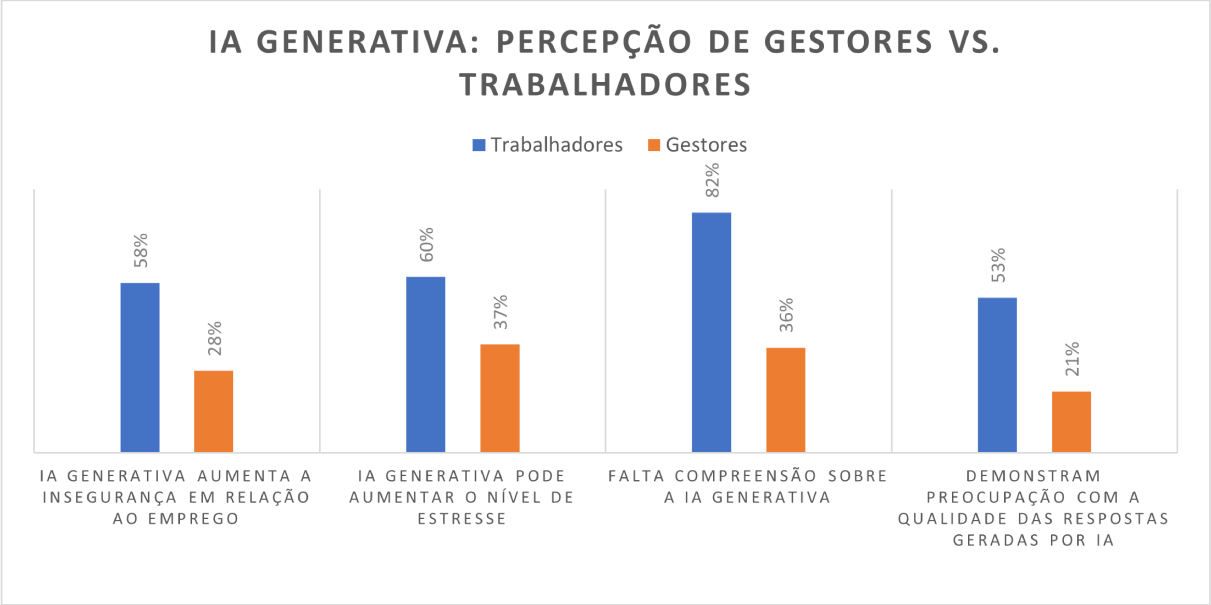
Gráfico 1 – Expectativas sobre o impacto da adoção da IA sobre os trabalhadores nos próximos 3 anos



Fonte: Chui et al. (2023).

Por conseguinte, em um relatório global realizado pela Accenture, uma de suas pesquisas mostra a percepção dos funcionários e gestores em relação ao uso de IA Generativa no ambiente de trabalho. Pelos dados apresentados é possível notar uma preocupação quanto ao uso de IA pelos funcionários e uma lacuna de confiança entre os gestores e funcionários (Shook; Daugherty, 2024). No Gráfico 2, observa-se a relação entre os dois grupos:

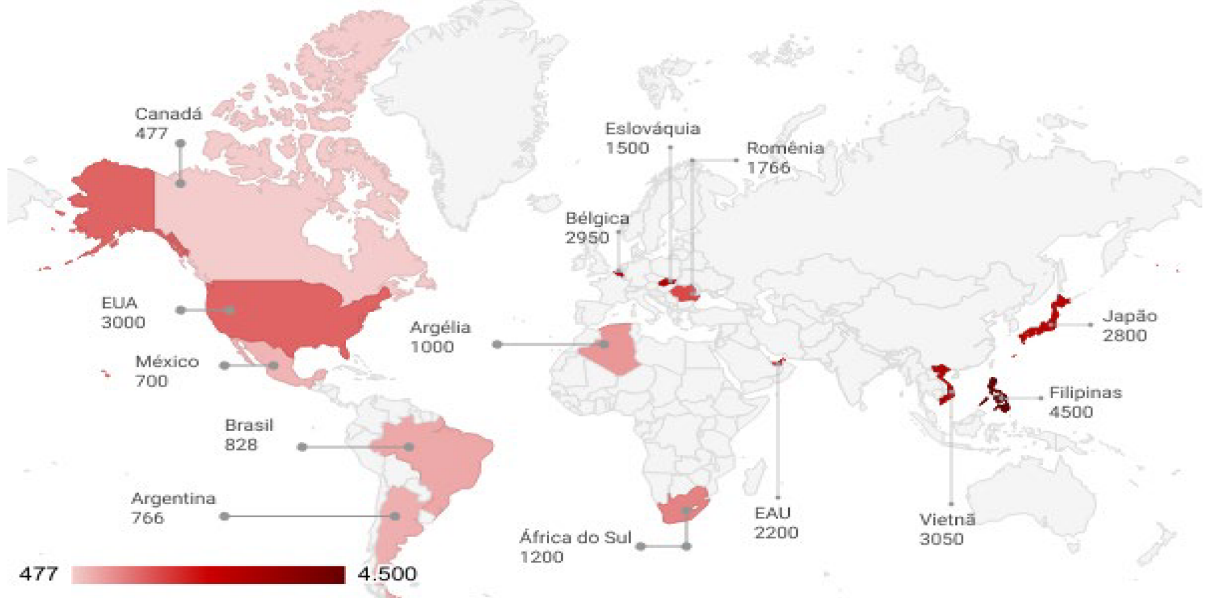
Gráfico 2 – Percepção do uso de IA Generativa entre funcionários e gestores



Fonte: (Gabriel, 2024b).

Ademais, cita-se como impacto negativo atrelada ao uso de IA o aumento de *deepfake* em casos de fraude de identidade, os quais dispararam entre 2022 e 2023 (Zandt, 2024). Abaixo, na Figura 1, é possível notar o gráfico desse aumento em porcentagem:

Figura 1 – Aumento de casos de fraude de identidade usando *deepfake*



Fonte: (Zandt, 2024).

As *deepfakes* têm preocupado os especialistas em segurança cibernética. A partir de uma pesquisa realizada na Reunião Anual do Fórum Econômico Mundial sobre Segurança Cibernética, em 2023, envolvendo 199 líderes de segurança cibernética, demonstrou-se que

46% dos entrevistados possuem receio com o "avanço das capacidades adversárias – phishing, desenvolvimento de malware, deepfakes" em relação aos riscos que a IA pode representar à segurança cibernética (Zandt, 2024, tradução nossa).

Por outro lado, a IA tem impactado positivamente na economia de várias regiões do planeta. Uma pesquisa realizada a partir do relatório da PwC, destaca-se o poder da IA em transformar a produtividade e aumentar o Produto Interno Bruto (PIB) da economia dos países. Para tanto, deve-se adotar um investimento estratégico em diversos tipos de IA (PwC's [...], 2023).

A pesquisa também aponta que 45% dos ganhos econômicos totais até 2030 virão da melhoria de produtos, uma consequência do aumento da produtividade que irá estimular a demanda do consumidor (PwC's [...], 2023). Os maiores aumentos no PIB serão da China e da América do Norte, com aumento de 26% e 14,5%, respectivamente (PwC's [...], 2023). Na Tabela 1, é possível ver o impacto da IA na economia de várias regiões:

Tabela 1 – Impacto no PIB por conta do uso de IA em várias regiões do planeta

Região	Impacto total
América do Norte	14,5% do PIB (\$3,7 trilhões)
América Latina	5,4% do PIB (\$0,5 trilhões)
Ásia Desenvolvida	10,4% do PIB (\$0,9 trilhões)
China	26,1% do PIB (\$7,0 trilhões)
Norte da Europa	9,9% do PIB (\$1,8 trilhões)
Sul da Europa	11,5% do PIB (\$0,7 trilhões)
Resto do mundo	5,6% do PIB (\$1,2 trilhões)

Fonte: (PwC's [...], 2023).

2.3 Situação Regulatória no mundo

Diante das aplicações e dos impactos da IA apresentados nas Seções 2.1 e 2.2, é possível notar a necessidade da regulamentação dessa tecnologia para assegurar a ética, privacidade, segurança e os direitos das pessoas. Ao redor do mundo, os governantes já começaram a debater sobre os desafios de uma política para IA, a exemplo da Alemanha, que define a transparência, a privacidade e a ética. Já a Índia, identificou a justiça, a transparência, a privacidade e a segurança. O Japão, por sua vez, a proteção das bases de dados, emprego, qualificação, mudanças nas leis e colaboração global. Por fim, o Canadá acredita na transparência, confiança e responsabilidade (Misra et al., 2020).

Para Misra (et al, p.10, 2020), “ser capaz de conceber uma resposta de política pública para enfrentar os desafios da IA é impossível, a menos que haja um conjunto acordado

de desafios e que a terminologia usada para os descrever seja uniforme”. Ainda, é o governo que deve mitigar o impacto da IA na sociedade, além de “estabelecer uma política públicas que tornem a IA ética e segura para utilização no domínio público, os governos precisam compreender muito bem cada um destes desafios e, conseqüentemente, criar um quadro regulamentar robusto” (Misra et al., p. 10, 2020).

Outrossim, em 2024, a ONU adotou um projeto de resolução sobre IA, intitulado “Aproveitando as oportunidades de sistemas de inteligência artificial seguros, protegidos e confiáveis para o desenvolvimento sustentável” (Insight, 2024a). Essa resolução foi apoiada por mais de 120 Estados-membros, incentiva-os a adotarem uma abordagem regulatória para o uso de uma IA segura, protegida e confiável (Insight, 2024a). Além disso, a ONU fez um apelo aos Estados-membros “para que tomem medidas e ajudem os países em desenvolvimento a alcançar a inclusão e o acesso aos benefícios da transformação digital (Insight, 2024a).

Segundo Ponomarov, “enquanto os Estados Unidos da América (EUA), a União Europeia (UE), o Reino Unido e a China frequentemente roubam os holofotes, outras jurisdições também estão dando passos significativos na governança de IA” (Ponomarov, 2024, tradução nossa). Ainda no seu artigo, traz um guia de 3 regiões com algum quadro regulatório para IA. Começando pela região da Europa tem-se a *AI Act*, lei criada pelo parlamento da união europeia que deve entrar em vigor nos próximos meses, a ser totalmente aplicável por volta de julho de 2026. Já o Reino Unido optou por uma estratégia nacional menos rígida do que a *AI Act* (2024).

Na América, o Brasil tem um projeto de lei em tramitação no Senado, enquanto os Estados Unidos ainda não lançaram nenhuma regulamentação para IA, apesar de estabelecerem diversas diretrizes para o uso de IA com uma Ordem Executiva (OE) do governo (Ponomarov, 2024). Na Ásia, a China emitiu medidas provisórias para IA generativas (Ponomarov, 2024).

Na Tabela 2, demonstra-se a situação regulatória dos países estudados, concentrando-se no período de 27 de julho de 2023 até 26 de setembro de 2023. Em janeiro de 2024 foi acrescentado sobre o Vietnã e Ruanda, e em maio, o Reino Unido e os EUA.

Tabela 2 – Situação regulatória do uso de IA

País	Situação	Data de publicação
África do Sul	Não havia adotado regulamentação no país	-
Brasil	O PL 2.338/2023 continua aguardando pela votação no Senado	2023
China	Estar em vigor medidas provisórias para IA generativas	2023

continua

Tabela 2 – Continuação: Situação regulatória do uso de IA

País	Situação	Data de publicação
Egito	Adoção de estratégia nacional para impulsionar o desenvolvimento de IA	2023
Estados Unidos	Emitiu uma Ordem Executiva	2023
Etiópia	Não havia adotado regulamentação no país	-
Japão	Não havia adotado regulamentação no país	-
Nigéria	Não havia adotado regulamentação no país	-
Reino Unido	Adoção de estratégia nacional para impulsionar o desenvolvimento de IA	2023
Ruanda	Adoção de estratégia nacional para impulsionar o desenvolvimento de IA	2022
Singapura	Modelo de governança para ajudar as empresas na implementação do uso de IA	2021
Tailândia	Não havia adotado regulamentação no país	-
União Europeia	Aprovaram a AI Act e entrará em vigor ainda esse ano	2021
Vietnã	Adoção de estratégia nacional para impulsionar o desenvolvimento de IA	2021

Fonte: elaborada pela autora.

3 ESTUDOS DE CASOS DOS PAÍSES SELECIONADOS

Neste capítulo será feito um estudo de caso dos documentos oficiais dos países pesquisados, separados posteriormente em dois grupos: grupo dos países que adotaram legislação e grupo dos países que adotaram estratégia nacional.

3.1 País ou organização com proposta de regulamentar o uso de inteligência artificial

Nesta Seção é apresentado os países que buscaram construir um quadro regulatório para o uso de uma IA segura, confiável, ética e assegurando os direitos dos cidadãos e aplicando penalizações para empresas que descumprirem as leis estabelecidas.

3.1.1 *Brasil*

No Brasil, há dois projetos de lei que versam a respeito da regulamentação da inteligência artificial: o PL 21/2020 (BRASIL, 2020), de autoria do Deputado Eduardo Bismarck (PDT-CE), e o PL 2338/2023 (BRASIL, 2023), de autoria do Senador Rodrigo Pacheco (PSD-MG).

Os dois projetos divergem quanto ao modo de lidar com o uso de IA no Brasil. Em que pese o PL 21/2020 se voltar para o desenvolvimento e investimento público e privado em IA, com o objetivo de aumentar a produtividade e beneficiar a sociedade, de forma a valorizar a participação da comunidade acadêmica no estabelecimento de mecanismos de governança, não há a aplicação de sanções para as empresas que vierem a cometer algum tipo de infração. Porém, limita-se a fazer referência às leis já existentes.

Em contraproposta, o PL 2338/2023 estabelece suas próprias normas, sem anular as já existentes, categorizando os riscos de IA na sociedade e quais tecnologias poderão ser aceitas no mercado brasileiro. Assim, em caso de um sistema de IA considerado de alto risco, será feita uma consulta e audiência pública para que seja aprovada a adoção desse sistema. Já as empresas que não cumprirem com as normas exigidas na Lei, serão sancionadas, com multas, advertências, proibição para participar do regime de sandbox, suspensão parcial ou total do fornecimento de sistema de inteligência artificial, entre outras.

Esse projeto não se restringe às pessoas jurídicas, envolvendo todos aqueles que desenvolvam IA no país, bem como institui autoridades competentes, responsáveis pelo cumprimento da lei, podendo ser um órgão ou uma entidade da Administração Pública Federal.

Contudo, frisa-se que ambos os projetos focam no ser humano, reforçando a ideia que os sistemas de IA prezem pela ética, justiça, equidade e asseguram os direitos e privacidade dos cidadãos sejam respeitados quanto ao uso de IA.

3.1.2 China

A China, dentre todos os países pesquisados, é o único país com lei vigente de regulamentação da IA, mas, por enquanto, apenas para inteligência artificial generativa (CHINA, 2023). As medidas provisórias, até o momento, são válidas apenas para os cidadãos chineses e empresas locais. Tecnologias chinesas exportadas não têm a obrigação de seguir as medidas tomadas. Os sistemas de IA devem seguir diretrizes, respeitar a moral e a ética do país. Devem também aderir aos valores socialistas do governo, não podendo gerar conteúdo contrário ao que o governo chinês propaga e não colocar em risco a segurança e os interesses do país.

Além disso, os prestadores de serviços devem comunicar aos utilizadores os deveres e direitos de ambas as partes. Também é dever dos prestadores orientar os usuários a entender e usar corretamente a tecnologia de acordo com a lei. Quanto à violação destas medidas por parte do prestador de serviço, as autoridades competentes irão analisar o caso de acordo com as leis "República Popular da China Cyber Lei de Segurança", "Lei de Segurança de Dados da República Popular da China", "Lei de Proteção de Informações Pessoais da República Popular da China", "Lei de Progresso Científico e Tecnológico da República Popular da China".

Não havendo nenhuma disposição nessas leis, o departamento competente irá fazer uma advertência aos prestadores de serviços para que eles se adequem às medidas, de forma que, se eles descumprirem a ordem, serão condenados ou terão que suspender a prestação de serviço.

Portanto, verifica-se que o Estado encoraja a inovação e o desenvolvimento de IA, o intercâmbio e a cooperação internacional, como também a participação na formulação de regras internacionais na área de IA generativas.

3.1.3 Estados Unidos

Nos Estados Unidos, foi lançada uma Ordem Executiva (ESTADOS UNIDOS, 2023) para regulamentar o desenvolvimento e o uso de inteligência artificial. Essa ordem executiva

não é como o projeto de lei no Brasil. Segundo o site UOL, “ela instrui como o governo deve trabalhar dentro dos parâmetros que serão ajustados pelo Congresso” (UOL, 2017).

A ordem é separada em grupos e cada um tem regras e padrões de conduta relacionadas à segurança do uso de sistemas de IA, tendo as secretarias do governo responsáveis por implementar, mitigar e orientar sobre o uso de IA no país, com prazo para cada aplicação.

No âmbito da inovação, o governo federal norte-americano irá investir na educação, na formação, no desenvolvimento e na investigação relacionada à IA. Além disso, busca promover um ecossistema e mercado justo, aberto e competitivo para IA e tecnologias relacionadas, para que pequenos desenvolvedores e empreendedores possam continuar a impulsionar a inovação.

Já na segurança cibernética, o governo irá impor as leis e os princípios já existentes de proteção ao consumidor e promulgará salvaguardas apropriadas contra a fraude, o preconceito não intencional, a discriminação, as violações de privacidade e outros danos causados pela IA.

Outro ponto importante nessa ordem executiva é a apresentação de um relatório com a criação de ferramentas, métodos e práticas para a rotulagem de conteúdo sintético, como o uso de marca d'água, o óbice ao desenvolvimento de IA generativa que produza conteúdo com material de abuso sexual infantil ou produza imagens íntimas não consensuais de indivíduos reais, e as regras menos rígidas (petições e pedidos de visto) para estrangeiros que trabalham ou vão trabalhar com IA no país. Por fim, verifica-se também a criação de diretrizes para o monitoramento de armas químicas, biológicas, radiológicas ou nucleares.

3.1.4 União Europeia

Na Europa, os estados membros da União Europeia aprovaram a “The EU AI Act - Lei da IA da UE” (UNIÃO EUROPEIA, 2021), considerada a primeira regulamentação para inteligência artificial do mundo. O regulamento é aplicável para os fornecedores de sistema de IA que atuem na União, utilizadores de IA que estão localizados na União, e para utilizadores e fornecedores que não fazem parte da União, mas que seus sistemas estejam sendo utilizados dentro do território da União. Porém, o regulamento não se aplica aos sistemas de IA desenvolvidos ou usados para fins militares.

Além dos utilizadores e fornecedores, há os mandatários e as autoridades notificadoras. Conceitua-se mandatário como pessoa singular ou coletiva estabelecida na união para que possa representar e responder as obrigações previstas no regulamento pelos fornecedores. No caso das autoridades notificadoras, são responsáveis por estabelecer e executar os procedimentos de avaliação, designação e notificação das avaliações das

conformidades, além de realizar a fiscalização, onde cada Estado-membro irá designar ou criar uma autoridade para lhe representar.

Na Lei, proíbe-se a colocação no mercado sistema de IA que explore a vulnerabilidade de um grupo de pessoas associadas à sua idade ou à deficiência física ou mental, que lhe causem danos físicos ou psicológicos, sistemas para classificar ou avaliar pessoas e sistemas de identificação biométrica à distância, mas tendo algumas ressalvas. Também preza por um sistema com exatidão, solidez e um nível apropriado de *cibersegurança*, a fim de que seja resistente a tentativas de ataques cibernéticos.

Em relação ao descumprimento da Lei, os Estados-membros devem estabelecer sanções, sendo elas efetivas, proporcionadas e dissuasivas. É também exigido que os fornecedores de sistema de IA que sejam utilizados para interagir com pessoas, deixem claro que elas estão interagindo com IA, mas não aplicado para sistemas legalmente autorizados para detectar, prevenir, investigar e reprimir infrações penais.

Os utilizadores que criam sistema de IA para uso pessoal e que estes geram ou manipulam conteúdos de imagem, áudio ou vídeo, devem divulgar a natureza do conteúdo, isto é, se gerado ou manipulado artificialmente.

Embora mais rígida, há medidas de apoio à inovação, como proporcionar a empresas e fornecedores de pequeno porte acesso prioritário aos ambientes de testagem da regulamentação da IA. Outro ponto interessante da regulamentação é que os Estados-Membros devem assegurar apoio financeiro e humano às autoridades nacionais.

3.2 Países ou organizações que adotaram estratégia para desenvolver o uso de inteligência artificial

Nos países que optaram por criar estratégia nacional de IA, o foco é o desenvolvimento dessa tecnologia, com o incentivo do governo para que as empresas nacionais prosperem. Tais países consideram essa tecnologia um pilar econômico e, acima de tudo, a necessidade de responsabilidade, utilidade e ética da IA.

3.2.1 Egito

A estratégia adotada pelo Egito foi lançada em 2021 com o intuito de promover parcerias entre o governo e as empresas privadas, de forma a fomentar a inovação e o apoio à construção de um Egito digital (EGITO, 2021). A missão dessa estratégia é criar uma indústria

de IA, dando todos aportes para que essa estratégia seja bem-sucedida. A estratégia foi dividida em três fases para que a IA se desenvolva de forma linear: a primeira centra-se na formação de graduados e profissionais dessa área para atender as necessidades do mercado; a segunda tem foco na expansão do mercado e da pesquisa, com uma duração de 3 anos; a terceira visa o fortalecimento da ligação entre a academia, a pesquisa e a indústria, também implementando programas de incubação e aceleração de startups focados na área de IA, com foco em *deep tech*, prolongando-se até 2030. Um plano operacional será emitido para as fases seguintes.

Na estratégia são mostrados dados do impacto da IA no mundo, e, partir disso, tem-se a conclusão de que é preciso fazer um esforço maior para ampliar o investimento de IA no país. Um ponto importante dessa estratégia é a análise SWOT, de modo a compreender melhor a situação da IA no Egito. Uma de suas visões é tornar o Egito um dos principais nomes na área de IA, estando ciente do problema maior que envolve uso de IA no país, isto é, a perda de empregos dos humanos para os robôs. Por isso, há o incentivo às empresas para trabalhar numa forma para mitigar esse problema.

3.2.2 Reino Unido

O Reino Unido lançou uma abordagem pró-inovação para a regulamentação da IA. A princípio, não é abordada uma base legal para a utilização de IA no momento, seguindo as leis já existentes (REINO UNIDO, 2023). Porém, numa recente revisão do Regulamento para Inovação, Sir Patrick Vallance identificou que um ambiente regulatório deve ser feito a curto prazo, além de enfatizar que o quadro regulatório do Reino Unido terá medidas proporcionais ao contexto e aos resultados, centrando-se na utilização da IA e não na tecnologia em si.

O governo britânico acredita que o uso correto da IA irá transformar todas as áreas da vida e impulsionar a economia do Reino Unido, além de alavancar a inovação, impulsionar a produtividade e a criação de novos empregos. Considera-se também os riscos que a IA pode trazer para sociedade, tais como: prejudicar a saúde física e mental, violar a privacidade do indivíduo e prejudicar os direitos humanos.

Outro ponto importante nessa abordagem é que, para o governo, a melhor forma para a sociedade adotar o uso de IA é a confiança das pessoas nessa tecnologia, pois acredita que se uma IA tiver potencial para ser preconceituosa ou discriminatória, o público irá rejeitar. É possível notar também a importância que a indústria tem nas tomadas de decisões do governo e reguladores. Isso porque o Reino Unido quer tornar-se o lugar mais atraente para a inovação em IA, e com isso eles estão fazendo uma abordagem menos rígida, pois acreditam que

requisitos legislativos rígidos e onerosos poderão travar a inovação em IA e reduzir a capacidade tecnológica.

3.2.3 Ruanda

Na Política Nacional de IA, o governo ruandês tem como objetivo incentivar e impulsionar o uso de IA tanto na sociedade quanto no apoio às empresas para a criação de tecnologia voltada para IA (RUANDA, 2022). Na política, o governo identificou como áreas prioritárias:

- a) competências do século 21 e alta alfabetização em IA;
- b) infraestrutura confiável e capacidade computacional;
- c) estratégia de dados robustos;
- d) adoção de IA confiável no setor público;
- e) adoção de IA amplamente benéfica no setor privado;
- f) diretrizes práticas de ética em IA.

Com isso, o governo e os setores privados e públicos vão atuar para impulsionar o uso de IA nestas áreas. Nesse sentido, diversas atividades com datas de quando serão colocados em prática, que vão desde o ano de 2023 até 2028, além de ter as instituições que irão tomar de conta por cada atividade.

No plano nacional, há o investimento na educação, com a formação de estudantes universitários e a capacitação de professores, além da adaptação do ensino primário, de modo a incluir matérias relacionadas à IA, dados e tecnologias digitais.

Outrossim, o governo também quer alinhar Ruanda no cenário internacional, como as participações em fóruns globais e o estabelecimento de parcerias internacionais, a fim de ajudar a impulsionar “o desenvolvimento da IA no Ruanda e estimular locais, regionais, continentais e investimento global em fundações de IA” (RUANDA, 2022).

Além disso, entende-se os riscos que o uso de IA pode trazer para a sociedade, pretendendo o lançamento das “Diretrizes sobre o Desenvolvimento Ético e Implementação da IA” para toda a comunidade IA e a realização anual de um fórum para atualização das diretrizes e criação de uma rede oficial em ética de IA.

3.2.4 Singapura

Singapura optou por lançar um modelo de governança que dispõe de orientações detalhadas para auxiliar as empresas na abordagem de governança e ética na implementação de IA (SINGAPURA, 2021). Além dessas orientações, o modelo também visa promover a compreensão e a confiança do público, ao explicar como é o funcionamento de uma IA, mostrando responsabilidade na prática do uso de dados e adotando uma comunicação aberta e transparente.

Embora o governo entenda que explicar esses princípios perfeitamente para os usuários seja impossível, as organizações devem se esforçar ao máximo para que o uso ou a aplicação de IA seja realizado o mais próximo dos objetivos desses princípios e as soluções em IA devem ser centradas no ser humano.

O modelo também se concentra em 4 áreas amplas: estrutura e governança, envolvimento humano na tomada de decisões, gerenciamento de operações e interação, e comunicação com as partes interessadas. O modelo não se concentra especificamente quanto ao uso ético na implementação de IA, pois acredita que não há um consenso geral quanto aos princípios de ética universal, em razão das diferentes culturas, jurisdições e setores da indústria. Entretanto, usa os princípios éticos de IA já existentes e comuns.

Por fim, o uso da aplicação do modelo de estrutura não isentará as organizações que não cumprirem com as leis e regulamentos já existentes.

3.2.5 Vietnã

O Vietnã lançou a Estratégia Nacional de Investigação, Desenvolvimento e Aplicação de Inteligência Artificial (VIETNÃ, 2021), com metas a serem cumpridas até 2030. Na primeira meta, que vai até 2025, é estabelecido alguns objetivos, tais como:

- a) tornar a inteligência artificial uma tecnologia importante para o país, para isso:
 - fazer do Vietnã uns dos cinco países da ASEAN e um dos sessenta principais países líderes em pesquisa, desenvolvimento e aplicação em IA;
 - implementar cinco marcas de renome na região;
 - criar um centro nacional de armazenamento de *big data* e computação de alto desempenho;
- b) tornar o Vietnã um centro de inovação, desenvolvimento de soluções e aplicações de IA, para atingir esse objetivo:
 - desenvolver dois centros de inovação para IA;

- aumentar o número de *startups* com o foco em inovação de IA e o investimento total no setor de IA;
 - atualizar e formar 10 novas importantes instituições de pesquisa e treinamento em IA;
- c) fomentar uma sociedade criativa, um governo capaz de proteger a segurança nacional, manter a ordem e a segurança social, e propagar o desenvolvimento econômico sustentável, que será alcançado por meio:
- da utilização de IA na administração pública com os serviços públicos online, com o intuito de reduzir o tempo de processamento e de espera, recursos humanos e os custos do público;
 - melhorar a eficácia operacional do sistema de gestão administrativa pública na alocação e na mobilização de recursos sociais, gestão social e planejamento urbano, especialmente em grandes cidades como Hanoi, Cidade de Ho Chi Minh e Da Nang.

Já as metas para 2030 têm objetivos parecidos com os de 2025, mas com índices melhores e ampliação dos centros de inovação. Além de aumentar os profissionais de alta qualidade que trabalham com IA, pretendem aumentar os números de projetos científicos e pedidos de patentes para IA no Vietnã, além de ampliar o uso de IA para a defesa e segurança nacional, na prevenção de desastres naturais e de epidemias.

O governo também pretende promover a cooperação internacional em IA, como o intercâmbio de pesquisadores, especialistas, estudantes e empresas do Vietnã com outras organizações e empresas internacionais. Um dos objetivos é melhorar as instituições e políticas do país para atrair investimento estrangeiro nesse setor. Assim, os 17 ministérios do governo possuem um papel importante na aplicação da IA no país ao se responsabilizarem pela promoção da IA de acordo com sua competência.

3.3 Países pesquisados, mas não apresentaram quadro regulatório

Durante a pesquisa sobre como os governos ao redor do mundo estavam lidando com a IA, países como África do Sul, Etiópia, Japão, Nigéria e Tailândia não tinham regulamentação ou estratégia nacional publicadas.

3.4 Situação atual dos países pesquisados

Esta seção busca trazer uma atualização da situação regulatória dos países pesquisados, em 2024.

3.4.1 África do Sul

Está considerando criar um quadro regulamentário no país, além de estabelecer um Conselho Consultivo de Especialistas em IA, mas sem data para começar (Okorie, 2024).

3.4.2 Brasil

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação lançou o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA), o qual ainda precisa ser validado pelo Palácio do Planalto antes de entrar em vigor (Gulino; Cravo, 2024). O plano prevê um investimento de 23 bilhões em quatro anos e a aquisição de um dos supercomputadores mais potentes do mundo (Plano [...], 2024). O plano busca também desenvolver modelos avançados de linguagem em português, com dados nacionais que abrangem a diversidade cultural, social e linguística. Incentivar a liderança global do Brasil em IA e promover a capacitação, formação e requalificação de pessoas em IA em grande escala. (Plano [...], 2024).

Outrossim, a Comissão Temporária Interna sobre Inteligência Artificial no Brasil (CTIA) apresentou um substitutivo para o PL 2338/2023, no qual são inclusos outros projetos de lei sobre o tema (Unzelte, 2024). Esse novo substitutivo do Marco Legal da IA pretende algumas mudanças, entre elas: a criação de um Sistema Nacional de Regulamentação e Governança de Inteligência Artificial (SIA), tendo a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANDP) como autoridade competente para coordenar o sai; acrescenta novas regras de proteção ao trabalho e aos trabalhadores para mitigar os riscos da IA; e os sistemas de identificação biométrica agora são considerados de risco elevados, e não mais de alto risco (Redação Startups, 2024).

Para o relator do substitutivo, o Senador Eduardo Gomes, “esse substitutivo foi impactado pelos avanços da discussão no Reino Unido (análise de impacto regulatório do Ministério da Ciência e Tecnologia) e pela Executive Order do Estados Unidos acerca da matéria (...)” (Redação Startups, 2024).

3.4.3 China

Em junho de 2023, o principal órgão governamental da China divulgou uma lista da legislação em que estava a trabalhar e uma “Lei de Inteligência Artificial” apareceu pela primeira vez (Yang, 2024).

Graham Webster, pesquisador do Centro de Segurança e Cooperação Internacional da Universidade de Stanford, estima que é provável que vejamos um rascunho da Lei de IA na China ainda em 2024, “mas é improvável que seja finalizado ou eficaz” (Yang, 2024).

3.4.4 Egito

Não há nenhuma nova implementação por parte do governo.

3.4.5 Estados Unidos

Nos EUA, apenas a Ordem Executiva do presidente Biden está em vigor, porém, o senador Chuck Schumer, líder do senado, acredita que em breve novas leis podem aparecer, além da OE (Ryan-Mosley; Heikkilä; Yang, 2024).

3.4.6 Etiópia

O Conselho de Ministros aprovou uma política nacional de IA que define diretrizes para conduzir o desenvolvimento e implementar a tecnologia no país. Além da política aprovada, o país vem realizando atividades para implementar a IA nas áreas de desenvolvimento socioeconômico e na proteção da segurança nacional (FurtherAfrica, 2024).

3.4.7 Japão

O Japão não criou nenhuma regulamentação para IA , mas divulgou, em 19 de abril de 2024, novas Diretrizes de IA para Negócios Versão 1.0 (Insight, 2024b). Também publicou os Princípios Orientadores Internacionais de Hiroshima para Organizações que Desenvolvem Sistemas Avançados de IA, que pretende implantar e instituir diretrizes para um uso de uma IA segura, protegida e confiável em todo o mundo (Insight, 2024b).

Há também o AI Strategy Council, um órgão consultivo do governo que tem o papel de considerar abordagens para maximizar o potencial da IA e ao mesmo tempo diminuir os riscos potenciais (Insight, 2024b).

3.4.8 Nigéria

Em agosto, o Centro Nacional de Inteligência Artificial e Robótica - *National Center for Artificial Intelligence and Robotics* (NCAIR) da Agência Nacional de Desenvolvimento de Tecnologia da Informação - *National Information Technology Development Agency's* (NITDA) divulgou o rascunho da Estratégia Nacional de Inteligência Artificial (IA) 2024 (Nigeria [..], 2024).

3.4.9 Reino Unido

Conforme o exposto acima, o governo não pretendia fazer uma abordagem legal para regulamentar a IA. Porém, de acordo com Gross e Criddle, o país está iniciando a elaboração de uma legislação para regulamentar a IA (Gross; Criddle, 2024).

3.4.10 Ruanda

Não há nenhuma nova implementação por parte do governo.

3.4.11 Singapura

Não há nenhuma nova implementação por parte do governo.

3.4.12 Tailândia

Há uma estratégia e plano de ação nacional de IA, que se encontra na segunda fase. O vice-presidente do Comitê Diretor do Plano de Ação e Política Nacional de IA, Chai Wutiwiwatchai, planeja lançar essa 2ª fase entre 2024 e 2027 (Leesa-Nguansuk, 2024).

3.4.13 União Europeia

Realizou-se um novo acordo no documento, pois alguns países-membros, como França, Alemanha e Itália, pediam requisitos mais flexíveis para não impedir a inovação de suas startups. O texto final da Lei da IA, redigido no final de dezembro, sob a administração da Espanha, adere em grande parte às exigências (Haeck, 2024).

Em 21 de maio de 2024, o Conselho da União Europeia aprovou a Lei de Inteligência Artificial da UE, marcando a etapa final do processo legislativo. A lei entrará em vigor vinte dias após sua publicação oficial, com períodos de transição de seis a trinta e seis meses (Sidley, 2024).

3.4.14 Vietnã

De acordo com o Vice-Ministro da Informação e Comunicações (MIC), Nguyen Phu Tien, há um progresso no desenvolvimento de regulamentação relativos a assistentes virtuais e aplicações de inteligência artificial no Vietnã. A implementação desta regulamentação está alinhada com os objetivos determinados na estratégia nacional (Dharmaraj, 2024).

4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES

Este trabalho utilizou uma abordagem exploratória para o estudo de casos envolvendo os nove países citados, acerca das medidas tomadas pelos governantes sobre aplicações que operem por meio de uma inteligência artificial. Após realizar esse levantamento, viu-se a importância de produzir uma pesquisa qualitativa que pudesse categorizar as principais demandas e preocupações de cada documento estudado.

Para a criação desta aplicação, foram utilizadas ferramentas e conceitos abordados na área de estudo sobre inteligência artificial. Tais como, o conceito de PLN, a linguagem de programação Python, o Google Colab como ambiente de desenvolvimento e as bibliotecas: ruppel, nltk, re, pandas e a IPython.display, para os tratamentos dos arquivos e a exibição das tabelas contendo os doze tokens mais mencionados, essa quantidade foi escolhida por proporcionar uma classificação do contexto de cada documento explorado. O código da aplicação pode ser acessado na plataforma do GitHub¹.

4.1 Processamento de Linguagem Natural (PLN)

O Processamento de Linguagem Natural faz parte da ML que permite que os computadores tenham a capacidade de interpretar, manipular e compreender a linguagem humana (O que[...], [202-?]). E tendo inúmeras aplicações na sociedade, como: análise de sentimento, modelagem de linguagem, tradução de idiomas, chatbots e assistentes virtuais, reconhecimento de fala e assistentes de voz, análise de documentos e recuperação de informações e entre outras (Sarvandani, 2023)

Para a criação da aplicação era preciso fazer a extração das palavras mais relevantes contidas nos textos dos documentos estudados, com esse intuito, foram utilizados os conceitos e técnicas usados na aplicação de análise de documentos, tais como, a tokenização que é um pré-processamento do PNL e a remoção de stopwords. E junto de outros conceitos como o dataframe e as regexes foi possível fazer um algoritmo que atendesse à exigência da aplicação.

4.2 Python

¹Link do repositório da aplicação: <https://github.com/Kelly-Lima25/TCC.git>.

Python é uma linguagem de programação simples, dinâmica, portátil e de código aberto (Sharma et al., p. 116, 2020). Outra característica da linguagem é a sua baixa curva de aprendizado por ser simples e rápida de aprender (Melo, 2019b), além desses atributos, o Python, segundo Raschka, Patterson e Nolet (2020, p. 1 apud Piatetsky, 2020), afirma que o “[...] python manteve sua posição no topo da linguagem mais amplamente usada em 2019”. Na (Tabela 3), pode-se observar uma classificação de linguagem de programação que mostra que o Python continua no topo das linguagens de programação mais usadas atualmente.

Tabela 3 – Classificação das linguagens de programação mais usadas

Set 2024	Set 2023	Mudança	Linguagem de Programação	Classificação	Mudança
1	1	—	Python	20,17%	+6,01%
2	3	▲	C++	10,75%	+0,09%
3	4	▲	Java	9,45%	-0,04%
4	2	▼	C	8,89%	-2,38%
5	5	—	C#	6,08%	-1,22%
6	6	—	JavaScript	3,92%	+0,62%

Fonte: TIOBE (2024).

E por conta dessa abordagem mais dinâmica em utilizar Python e sua popularidade na área de IA, ela foi a linguagem de programação escolhida para desenvolver essa aplicação utilizando PLN, que é uma subcategoria dessa área tão vasta da inteligência artificial.

4.3 Google Colab

O Google Colab ou Collaboratory, “é um serviço do Jupyter Notebook hospedado que não requer configuração para uso e oferece acesso gratuito a recursos de computação, incluindo GPUs e TPUs” (Google Colab, [201-?]).

“O principal objetivo do Google Colab é criar um ambiente rico e colaborativo que incentive a pesquisa e criação relacionadas à Inteligência Artificial e Machine Learning. Esse ecossistema funciona em Python, mas, com alguns ajustes, é possível usar outras linguagens de programação também” (SantoDigital, 2023).

Por priorizar o uso nas áreas de IA e ML, acabou tornando-se uma importante ferramenta para os cientistas de dados, engenheiros de ML, para quem trabalha com análise de dados, modelagem estatística, treinamento de modelos de machine learning e outros tipos de aplicação (SantoDigital, 2023)

E por proporcionar um ambiente de desenvolvimento gratuito, ter um armazenamento em nuvem que permite acessar o histórico de modificação do código e sem a precisão de fazer download de software que são necessários para utilizar a linguagem Python no desktop, isso facilitou na hora da criação da aplicação de uma forma mais ágil e rápida.

4.4 Ruppell

O ruppell é uma ferramenta usada para extrair texto de documentos a partir de pdf, docx, jpeg, jpg e png. E que também permite criar dataframe do pandas a partir da pasta de documentos (Melgarejo, 2023).

Através dessa ferramenta, foi possível transformar os documentos oficiais que estavam em pdf para o formato de dataframe e com isso realizar as manipulações necessárias para a extração dos tokens que serão tratados ao longo do código.

4.5 Tratamentos realizados para a obtenção dos tokens mais citados

Ao longo da aplicação foram realizados quatro tratamentos automatizados e um tratamento manual para a retirada de palavras irrelevantes que apareceram nos documentos e não tinha um significado semântico para o entendimento das propostas dos governos. Abaixo tem as bibliotecas usadas para a realização dos tratamentos automatizados.

4.5.1 NLTK

O Natural Language Toolkit (NLTK) é uma plataforma que trabalha com dados da linguagem humana. Ela fornece recursos para mais de 50 corpora e recursos lexicais, dentre eles estão: processamento de texto para classificação, tokenização, lematização, marcação e análise (NLTK [...], 2024).

Por meio do NLTK foi realizado o 1º tratamento importando a biblioteca tokenize, que transforma cada palavra contida de um texto em token e armazena em uma lista, além disso, também foi realizado a retirada de algumas palavras irrelevantes (ex.: de, na, que, em...) e deixando o texto em minúsculo. Foi necessário deixar em minúsculo porque a ferramenta tokenize diferencia uma mesma palavra se ela estiver em minúsculas ou maiúscula, e isso acarretaria em problema na hora de fazer a contagem dos tokens.

Após o fim desse 1º tratamento, será criada uma nova coluna no dataframe do documento tratado com o nome de “tratamento_1” que irá armazenar esse arquivo modificado.

4.5.2 Re

O módulo `re` permite realizar operações de regular expressions - expressões regulares. “Uma expressão regular é uma sequência de caractere(s) usada principalmente para encontrar e substituir padrões em uma *string* ou arquivo” (Ray, 2020). Para a criação das regex é utilizada combinação de caracteres, alguns dos mais usados são: `.` `?` `*` `+` `^` `$` `|` `—` `[]` `{}` `()` `\`, e cada um tendo uma função própria dentro do código, podendo ser de agrupamento, de quantificador, de especificador ou âncora (DP6 Team, 2022). Na Tabela 4, é mostrado a função de cada um dos caracteres mencionados.

Tabela 4 – Caracteres bastantes usados em regex.

Caracteres	Função
.	É um caractere especificador, que indica “qualquer coisa”.
?	Indica zero ou uma ocorrência.
*	Indica zero ou mais ocorrências.
+	Indica uma ou mais ocorrências do elemento precedente.
^	Faz a busca começar no início da string.
\$	Faz a busca terminar no final da string.
	Funciona como um OU, onde é possível agrupar diversas expressões para realizar uma busca.
()	Serve para agrupar expressões. De forma menos repetitiva do que o <code> </code> .
[]	É um outro caractere especificador, que faz a mesma função dos <code>()</code> e <code> </code> , mas de uma forma mais eficiente.
{}	Sua sintaxe é <code>{n,m}</code> , onde <code>n</code> indica o número mínimo, e <code>m</code> indica o número máximo, retornando o quantidade de caracteres compreendido entre os <code>{}</code> .
\	Sinaliza uma sequência especial.

Fonte: elaborado pela autora.

Através da importação da biblioteca `re` foram realizados os tratamentos 2, 3, 4 e 5. Primeiramente foi criada uma função `remove`, que remove a regex de cada tratamento por um espaço em branco. No tratamento 2 foi realizada a remoção de sinais de pontuação e do símbolo

“ \circ ”, porque em alguns documentos estavam com esse símbolo do indicador ordinal e não foi possível remover usando a regex criada para a remoção dos sinais de pontuação, e com isso foi necessário criar uma regex apenas para a remoção desse símbolo. Para não realizar dois tratamentos para uma mesma situação, foi utilizado o método `re.compile` para combinar as duas regex criada em uma só. Após o tratamento é criada uma nova coluna no dataframe, chamada de “tratamento_2”.

Já no tratamento 3 foi feita a retirada de dígitos e números romanos, e também foi usado o `re.compile` para juntar as duas regexes, pois o objetivo da aplicação é apenas selecionar as palavras e mostrar as mais citadas com relevância semântica, e em alguns casos apareciam números na lista dos mais citados e acabava comprometendo o resultado final. Em seguida, foi acrescentada mais uma coluna com o nome de “tratamento_3”.

E por último, tem-se os tratamentos 4 e 5, no tratamento 4 foi feito de uma forma manual, nele foi retirado as palavras que não agregavam semanticamente ao entendimento do que os documentos transmitiam, eram palavras como: modelo, podem, medidas, números, base, organismo, total, bem e entre outros. Essas palavras foram retiradas ao observar o resultado da tabela final depois de realizar todos os tratamentos, em seguida cria-se uma nova coluna no dataframe. E já no tratamento 5 foi realizada a remoção de espaço em branco deixado pelas palavras que foram removidas e deixando apenas o espaço comum entre as palavras, logo depois é criado a última coluna de tratamento e finalizado os tratamentos.

4.6 Exibição das tabelas dos tokens mais citados

Após o processo de tratamento dos tokens, tem início a última fase da aplicação, que é a exibição das tabelas de cada país com os seus respectivos tokens. Nessa última fase, foi utilizado o método `nltk.FreqDist` que usa uma distribuição de frequência para calcular o número de ocorrência que um resultado acontece (NLTK [...], 2023). A partir dele é possível calcular a frequência que cada token aparece nos dataframes de cada país.

Após calcular as frequências, foi utilizado o Pandas, que é uma biblioteca de manipulação e análise de dados, que permite a manipulação de tabelas numéricas e séries temporais e muito usada na área de machine learning (Pandas [...], [202-?]).

Para a aplicação, foi utilizado a classe `DataFrame` que compõem a biblioteca pandas. Por ter sua estrutura formada por coluna e linha e cada um apresentando um rótulo próprio (Mulinari, [202-?]), é possível a manipulação dos dados que estão inseridos na tabela. Com isso, permitiu-se que fosse criada a tabela com os tokens mais citados juntamente com a

frequência com que esses tokens apareciam nos documentos e com o auxílio do método `nlargest`, foi possível ordenar a tabela de forma decrescente e utilizando a tabela de frequência como referência.

4.7 IPython.display import HTML

A utilização do módulo `display` permite a visualização de células no ambiente de desenvolvimento, já a classe `HTML` recebe uma string no formato HTML e exibe os dados no formato de frontend. E isso permite a exibição de elementos HTML (Lin, 2022).

No código foi utilizada a função `side_by_side` criada por Liu Zuo Lin (Lin, 2022), e apresentado apenas uma modificação na forma como as tabelas são exibidas. Nesta função, foram utilizados os conceitos de HTML e CSS inline, inicialmente, a função recebe uma lista com as tabelas já processadas que foram criadas usando o `pandas`, e em seguida é criado uma `div` pai com `display: grid` e com cinco colunas de 280px, após isso, será feita a iteração nas tabelas, e colocando cada tabela em uma `div` filho com `margin-right: 2em`, logo em seguida as tabelas são convertidos para string HTML para que seja possível a manipulação, e finaliza com o fechamento das `div` e a exibição do elemento HTML criado, essa etapa do código está demonstrado na Figura 2.

Foi usada essa função porque os métodos de `concat()` e `merge()` que são utilizados para a combinação de dataframe não atendia a forma de exibição pretendida, que era expor as tabelas lado a lado, e com essa função isso foi possível.

Figura 2 – Código Fonte: geração das tabelas com os tokens mais citados por cada documento.

```
1 from IPython.display import HTML
2 def side_by_side_country ( *list ):
3     html = '<div style="display:grid; grid-template-columns: repeat(5,280px);">'
4     for df in list:
5         html += '<div style="margin-right: 2em">'
6         html += df.to_html()
7         html += '</div>'
8     html += '</div>'
9     display(HTML(html))
```

Fonte: elaborado pela autora.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentação dos resultados obtidos utilizando a aplicação criada e a discussão sobre esses resultados.

5.1 Resultados

O objetivo dessa aplicação é ter uma visão mais geral de como os governantes irão adotar suas políticas para lidar com os riscos, a segurança, direitos, o desenvolvimento em IA, as obrigações que as empresas têm para que suas tecnologias sejam liberadas para o uso e também delegar os responsáveis por fiscalizar a aplicação de inteligência artificial na sociedade.

Para que fosse obtido o resultado da aplicação, foi utilizado o processamento de linguagem natural (PLN), no primeiro momento, foram traduzidos os documentos de oito países que estavam na língua inglesa para o português, para isso utilizei o google tradutor. Após a tradução dos documentos, foi feito um tratamento manual nos documentos, como a retirada de páginas que não acrescentariam em nada para a aplicação, algumas palavras como: “sectore”, “adopção”, “objectivo”, “acção” e “actualmente” tiveram que ser corrigidas manualmente pois teve momentos que foram traduzidas desse jeito e também foi feita a retirada de códigos que vinham nos documentos e que não saiam com os tratamentos realizados na aplicação.

Após isso, foi preciso dividir os textos em partes menores, para isso utilizou-se a biblioteca NLTK, para transformar cada palavra do texto em token e o computador reconhecer cada unidade de palavra. Também foi aplicada a biblioteca pandas, e usada a classe DataFrame para obter a tabela dos doze tokens mais citados em cada documento.

Abaixo é possível observar três tabelas contendo os doze tokens mais citados de cada documento.

Tabela 5 - Classificação dos doze token do Brasil, China e Egito

Países						
	Brasil		China		Egito	
Posição	Token	Frequência	Token	Frequência	Token	Frequência
1º	Inteligência	175	Inteligência	43	IA	574
2º	Artificial	174	Artificial	38	Dados	186
3º	Dados	54	Serviços	37	Desenvolvimento	94
4º	Direitos	37	Generativa	36	Impacto	56
5º	Desenvolvimento	37	Dados	20	Empresas	56

continua

Tabela 5 – Continuação: Classificação dos doze token do Brasil, China e Egito

Países						
Brasil			China		Egito	
Posição	Token	Frequência	Token	Frequência	Token	Frequência
6º	Pessoas	35	Informações	19	Aplicações	50
7º	Risco	34	Segurança	18	Programas	45
8º	Autoridades	29	Tecnologia	17	Projetos	45
9º	Público	28	Regulamentos	14	Governo	39
10º	Impacto	25	Pessoais	11	Startups	37
11º	Agentes	24	Desenvolvimento	10	Trabalho	36
12º	Segurança	20	Treinamento	8	Pesquisa	34

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 6 – Classificação dos doze token dos Estados Unidos, Reino Unido e Ruanda

Países						
Estados Unidos			Reino Unido		Ruanda	
Posição	Token	Frequência	Token	Frequência	Token	Frequência
1º	IA	437	IA	543	IA	191
2º	Segurança	136	Reguladores	219	Ruanda	73
3º	Agências	100	Quadro	126	Dados	39
4º	Riscos	80	Riscos	122	Setor	36
5º	Dados	75	Princípios	112	Responsável	31
6º	Desenvolvimento	66	Abordagem	83	Desenvolvimento	26
7º	Trabalho	58	Regulamentar	77	Adoção	25
8º	Governo	56	Apoiar	73	Público	24
9º	Sistemas	49	Inovação	69	Diretrizes	22
10º	Utilização	44	Empresas	65	Política	21
11º	Tecnologia	43	Governo	62	Programa	19
12º	Informações	42	Indústria	56	Privado	19

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 7 – Classificação dos doze token de Singapura, União Europeia e Vietnã

Países						
Singapura			União Europeia		Vietnã	
Posição	Token	Frequência	Token	Frequência	Token	Frequência
1º	IA	250	IA	316	IA	119
2º	Dados	169	Sistema	270	Desenvolvimento	38
3º	Informações	39	Risco	208	Dados	38
4º	Riscos	36	Dados	119	Investigação	33
5º	Sistema	33	Mercado	115	Promover	32
6º	Indivíduos	32	Autoridades	99	Aplicação	28
7º	Fornecer	29	Fornecedor	60	Desenvolver	25
8º	Governança	27	Fiscalização	51	Computação	22
9º	Humano	27	Informações	48	Tecnologia	19

continua

Tabela 7 – Continuação: Classificação dos doze token de Singapura, União Europeia e Vietnã

Países						
Posição	Singapura		União Europeia		Vietnã	
	Token	Frequência	Token	Frequência	Token	Frequência
10º	Treinamento	27	Segurança	47	Recursos	17
11º	Viés	27	Serviço	45	Empresas	17
12º	Produtos	26	EstadoMembro	41	Centros	15

Fonte: elaborada pela autora.

Pode-se observar nas tabelas que os países que adotaram uma estratégia nacional, Egito, Singapura, Vietnã, Reino Unido e Ruanda, têm como prioridade o desenvolvimento gradual de IA na sociedade. Para esses países, é entendido que a utilização de inteligência artificial, será algo benéfico para a sociedade com um todo, além de se tornar um dos pilares da economia. Também irão investir e apoiar suas empresas locais para que desenvolvam IA. Embora os governantes desses países tenham o entendimento de que essa tecnologia apresenta riscos para os indivíduos que a utilizam, nenhum apresenta um quadro jurídico próprio para cuidar das disposições legais sobre o uso de IA.

Já os países que optaram por criar uma legislação própria – Brasil e União Europeia – para o uso de inteligência artificial, o foco é criar um ambiente seguro para as pessoas que utilizam essa tecnologia, ou seja, garantindo que os direitos e a segurança de dados não sejam invadidos por empresas que fabricam IA. Além de aplicar sanções para quem descumprir com as obrigações legais disposto na legislação, as empresas devem estar cientes quanto à classificação do grau de risco de uma IA em alto risco e risco excessivo. Já a China, escolheu aplicar medidas provisórias apenas para IA generativa. E as tecnologias criadas em território chinês devem aderir aos valores socialistas do governo, não podendo gerar conteúdo contrário ao que o governo prega e não colocar em risco a segurança e os interesses do país.

Por outro lado, os Estados Unidos, emitiu uma ordem executiva, essa OE tem características parecidas com as das estratégias nacionais de desenvolvimento, mas tem um caráter ordenativo para o que foi estabelecido.

Diante do exposto, é possível notar as prioridades de cada grupo através das tabelas apresentadas. Além de poder observar alguns pontos em comum entre os países independente do grupo do qual pertence, como a preocupação com os impactos e riscos que a IA pode trazer, assim como a segurança de dados/informações dos indivíduos, a centralidade humana para o desenvolvimento de suas leis ou estratégias. E o apoio do governo para o desenvolvimento e inovação dessa tecnologia, assim como a criação de programas de capacitação na área de IA e o incentivo para empresas e indústria que queiram fabricar IA.

5.2 Discussões

Depois de analisar todos os resultados, é possível notar uma similaridade entre os assuntos mais citados e sua importância para implementação de IA. Começando pelo token IA/inteligência artificial, que apareceu na 1º posição em todos os resultados, o que já era esperado. Em seguida, os dados, informações pessoais dos usuários. Para que uma IA funcione bem, ela precisa ser alimentada por dados, por isso foi citado em oito documentos. Portanto, há uma preocupação quanto ao uso de dados pessoais que podem ser usados para treinar essas IA's sem o consentimento do usuário.

Em seguida, o token desenvolvimento foi citado em seis documentos, sendo três deles nos países que optaram por usar uma estratégia política para impulsionar o desenvolvimento de IA no país. Risco/impacto foram também mencionados em cinco documentos, o que é compreensível, já que se trata de uma tecnologia nova e capaz de criar conteúdo que coloque a integridade do cidadão em risco.

Além disso, países como o Brasil, União Europeia e Reino Unido, propõem delegar entidades para zelar, fiscalizar e implementar o cumprimento da legislação, no Brasil, esse cargo fica por conta da autoridade competente que pode ser um órgão ou entidade de Administração Pública Federal. Já na União Europeia, foi designado a autoridade notificadora e a autoridade de fiscalização do mercado. Enquanto que no Reino Unido esse papel ficará por conta dos reguladores.

Outros *tokens* citados são: programas, pesquisas, projetos e centros. Isso remete ao desenvolvimento educacional que os governos do Egito, Ruanda e Vietnã pretendem investir primeiramente, pois é preciso ter cientistas, educadores, pesquisadores e pessoas com conhecimento nessa área para desenvolver e prosperar o uso de IA, e com o comprometimento do governo no investimento na educação nesse campo de IA, eles visam ter um quadro maior de pessoas que estudem IA e possam desenvolver novas tecnologias nessa área, além de também, não perder talentos para outros países mais atrativos nessa área.

Também pode ser observado as menções às empresas, a indústria e startups. Os governantes do Egito e Vietnã aspiram investir em suas empresas locais para que desenvolvam, implementem e apliquem suas próprias tecnologias, como também aumentar o número de empresas nessa área. O Vietnã quer atrair recursos nacionais e estrangeiros para construir seus centros de formação. Já o Reino Unido, considera a indústria de suma importância para o seu projeto de desenvolvimento e inovação em IA, no documento a opinião da indústria britânica foi levado bastante em consideração para o projeto de adoção, inovação e desenvolvimento de

IA no Reino Unido, para a indústria, “a confiança do consumidor é fundamental para o sucesso das economias inovadoras” (REINO UNIDO, 2023).

Após fazer uma análise dos principais tokens que apareceram em mais de três documentos, faz-se uma análise mais geral do que cada país propõe, notando-se o empenho dos governantes em investir fortemente para o desenvolvimento de IA. Tanto no aspecto econômico como no educacional, eles mostram certa preocupação com os riscos que essa tecnologia vai acarretar, seja no campo jurídico ou nas políticas de segurança de dados dos usuários. Mas, mesmo diante dos riscos que essa tecnologia pode cometer, os governos veem essa tecnologia como um pilar para sua economia, por isso o forte investimento em empresas para desenvolver inteligência artificial, tanto para aumentar a produtividade na educação, indústria, governo e saúde, como também exportar essas tecnologias.

Embora ética e moral não tenham aparecido nos tokens mais citados, esses temas são mencionados nos documentos. Os governantes mostram-se preocupados como isso pode ser empregado nas IA's desenvolvidas, porém, não criaram diretrizes que as empresas devem seguir para se ter uma tecnologia responsável, apenas espera o bom senso de quem desenvolve essa tecnologia.

Em suma, é possível inferir das tabelas que a abordagem da União Europeia é a mais rígida quanto às obrigações que as empresas devem seguir para que possam operar nos estados membros. Sob outro enfoque, o Reino Unido apresentou uma estratégia menos rigorosa que a UE, e busca ser um centro de inovação em IA e uma fuga para empresas que desejam operar em solo europeu com menos rigor jurídico. O Brasil, por outro lado, apresenta duas abordagens diferentes, uma mais voltada para o desenvolvimento e outra mais preocupada em assegurar a integridade e os direitos dos cidadãos que utilizam IA. Já a China, concentrou sua preocupação nas IA generativas, enquanto que Egito, Vietnã e Ruanda propõem um desenvolvimento forte tanto na educação como na indústria, para se tornarem referências globais nesta área. Singapura buscou fazer seu modelo de governança centrada no ser humano, preocupando-se com os riscos e os vieses que a IA pode apresentar, bem como priorizando o treinamento de dados para fornecer uma tecnologia confiável. Por fim, os Estados Unidos mostrou-se preocupado com os riscos e o modo como as IA's são utilizadas na sociedade, mas também está aberto para o desenvolvimento de tecnologias na área de inteligência artificial.

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou explorar diversas ocasiões de aplicações usando inteligência artificial em diversas áreas da sociedade, desde uma simples manipulação de imagens até a criação de um hospital totalmente gerido por inteligência artificial.

Através disso, foi possível ver o quão a IA está inserida na sociedade, e, conseqüentemente, seu impacto na vida das pessoas, como é o caso do receio dos trabalhos de serem substituídos pela IA em seus trabalhos, bem como do uso de IA para aumentar a produtividade e alavancar a economia dos países.

Ao analisar os governos que adotaram estratégias, verificou-se que estes optaram por acreditar que as leis já existentes conseguirão cobrir juridicamente o uso de IA no país, embora essas leis não possuam o aporte necessário para proteger os cidadãos dos riscos que as aplicações de IA podem causar.

Foram apontados exemplos neste trabalho em que a segurança, a privacidade e os direitos das pessoas foram invadidos e invalidados por uso de IA, em virtude da ausência de regulamentações próprias para aplicações em IA.

Com isso, pessoas mal-intencionadas vão aproveitar essa lacuna para cometer mais crimes, enquanto os cidadãos terão seus dados expostos, gerando cada vez mais receio na utilização das IAs, maléficas ou benéficas. Nesse sentido, é importante que os governos, junto com as empresas, criem um ambiente seguro, responsável e ético para quem utiliza inteligência artificial.

A ideia de adotar uma estratégia para impulsionar o desenvolvimento de IA nos países não é equivocada, uma vez demonstrado que o uso de IA pode impulsionar as economias do mundo e nenhum governo quer ficar para trás nesse quesito. Mas, ao mesmo tempo, os países devem possuir um quadro regulatório como uma de suas prioridades.

Com os objetivos que os países estão implementando para desenvolver e financiar projetos na área da inteligência artificial, a IA continuará a evoluir e ficará mais poderosa e robusta do que já é, logo, surgirão diversas outras aplicações de IA na sociedade, com novos riscos.

Nesse diapasão, as leis vigentes não possuem a capacidade de conter tais riscos em um futuro próximo, recaindo aos cidadãos e à comunidade científica a cobrança pela fiscalização e criação de leis para garantir os direitos, a segurança e a privacidade das pessoas.

Além disso, as empresas possuem a responsabilidade ética na elaboração de algoritmos usados em aplicações de IA, participando ativamente desse processo.

Por fim, convém ressaltar que este trabalho possibilitou mostrar as diversas aplicações que uma IA pode ter na sociedade, assim como os efeitos causados na vida de uma pessoa. Outrossim, contribuiu para demonstrar como os países estão lidando com a IA e para onde suas atenções estão voltadas, possibilitando-se a análise das consequências da ausência de responsabilização com o avanço desenfreado da IA. Com isso, reforça-se a importância da criação de normas quanto ao uso de inteligência artificial, com o fito de mitigar os riscos que o uso maléfico de uma IA pode causar.

REFERÊNCIA

A INTELIGÊNCIA Artificial no dia a dia em oito exemplos. Tableau. [202-?]. Disponível em: <https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/ai/examples>. Acesso em: 15 out. 2023.

ANGWIN, J.; TOBIN, A.; VARNER, M. **Facebook (Still) Letting Housing Advertisers Exclude Users by Race**. ProRepublica. 2017. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/facebook-advertising-discrimination-housing-race-sex-national-origin>. Acesso em: 7 set. 2024.

AREES, Z. A. The Social Impact of Artificial Intelligence. In: **Encyclopedia of data science and machine learning**. IGI Global, 2022. p. 834-847. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/367303889_The_Social_Impact_of_Artificial_Intelligence?enrichId=rgreq-bcf3f3f67608496f3c56a3c27bdea325-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM2NzMwMzg4OTtBUzoxMTQzMjMwNDMzNDE3OUAxNzM3MjkxMDkzMTIx&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf. Acesso em: 15 mar. 2025.

BAHRIN, M. A. K. et al. Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic. **Jurnal Teknologi**, v. 78, n. 6–13, p. 138, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304614356_Industry_40_A_review_on_industrial_automation_and_robotic. Acesso em: 13 jul. 2024.

BARTNECK, C. et al. **An introduction to ethics in robotics and AI**. Springer Cham, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-51110-4>. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRASIL. Projeto de Lei nº 2338, de 2023. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. **Diário do Senado Federal nº 6 de 2023**, Plenário do Senado Federal, 4 mai. 2023. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9347622&ts=1701182930272&disposition=inline>. Acesso em: 1 ago. 2023.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 21, de 2020**. Estabelece fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial no Brasil; e dá outras providências. Câmara dos Deputados, 04 fev. 2020. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9063365&disposition=inline>. Acesso em: 5 ago. 2023.

BHBOSALE, Mr S.; PUJARI, V.; MULTANI, Mr Z. Advantages And Disvantages Of Artificial Intellegence. **Aayushi International Interdisciplinary Research Journal**. p. 227-230. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344584269_Advantages_And_Disadvantages_Of_Artificial_Intellegence. Acesso em: 13 mar. 2025.

CHATGTP. Wikipedia. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/ChatGPT>. [202-?]. Acesso em: 15 out. 2023.

CHINA. **生成式人工智能服务管理暂行办法** [Medidas Provisórias para Gestão de Serviços de Inteligência Artificial Gerativa]. 13 jul. 2023. Disponível em: https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm. Acesso em: 19 ago. 2023.

CHUI, M. et al. **As organizations rapidly deploy generative AI tools, survey respondents expect significant effects on their industries and workforces The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year.** [2023]. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year/pt-BR>. Acesso em: 27 jul. 2024.

CORRALES, R. et al. **El furor por una IA sin límites éticos está levantando nuevas barreras a la igualdad: así se enquistó el machismo entre los algoritmos.** Business Insider. 2023. Disponível em: <https://www.businessinsider.es/algoritmos-machistas-desigualdad-ia-control-1207600>. Acesso em: 7 set. 2024.

DHARMARAJ, S. **Vietnam's Approach to Artificial Intelligence Regulation.** Open Gov Asia. 2024. Disponível em: <https://opengovasia.com/2024/04/09/vietnams-approach-to-artificial-intelligence-regulation/>. Acesso em: 3 set. 2024.

DP6 TEAM. **Regex: o guia essencial das expressões regulares.** Blog DP6. 2022. Disponível em: <https://blog.dp6.com.br/regex-o-guia-essencial-das-express%C3%B5es-regulares-2fc1df38a481>. Acesso em: 4 jul. 2024.

EGITO. **Egypt National AI Strategy** [Estratégia Nacional de IA do Egito]. 2021. Disponível em: https://mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications_672021000_Egypt-National-AI-Strategy-English.pdf. Acesso em: 4 set. 2023.

ESTADOS UNIDOS. **Executive order on the safe, secure, and trustworthy development and use of artificial intelligence** [Ordem executiva sobre o desenvolvimento e uso seguro, protegido e confiável da inteligência artificial]. 30 out. 2023. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>. Acesso em: 20 mai. 2024.

FURTHERAFRICA. **Ethiopia approves its first artificial intelligence policy.** Further Africa. 2024. Disponível em: <https://furtherafrica.com/2024/07/01/ethiopia-approves-its-first-artificial-intelligence-policy/>. Acesso em: 3 set. 2024.

GABRIEL, M. **China terá primeiro hospital 100% operado por AI ainda em 2024.** E-commerceBrasil. 2024a. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/china-tera-primeiro-hospital-100-operado-por-ai-ainda-em-2024>. Acesso em: 25 jul. 2024.

GABRIEL, M. **IA generativa: percepções de gestores vs. trabalhadores.** 9 mar. 2024b. Instagram: @marthagabriel. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/C4SvCotgN6l/>. Acesso em: 3 set. 2024.

GOOGLE Colab. Google. [201-?]. Disponível em: <https://research.google.com/colaboratory/intl/pt-BR/faq.html>. Acesso em: 4 jul. 2024.

GROSS, A.; CRIDDLE, C. **UK rethinks AI legislation as alarm grows over potential risks**. Financial Time. 2024. Disponível em: <https://www.ft.com/content/311b29a4-bbb3-435b-8e82-ae19f2740af9>. Acesso em: 26 ago. 2024.

GULINO, D.; CRAVO, A. **Plano brasileiro de IA prevê R\$ 23 bi, supercomputador e sistema para o SUS**. O Globo. 2024. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2024/07/30/plano-brasileiro-de-ia-preve-r-23-bi-supercomputador-e-sistema-para-o-sus.ghtml>. Acesso em: 5 set. 2024.

HAECK, P. **To shush AI Act critics, the EU fine-tunes innovation pitch**. Politico. 2024. Disponível em: <https://www.politico.eu/article/eu-commission-innovation-shush-ai-act-critics/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

INSIGHT. **AI Watch: Global regulatory tracker - United Nations**. White Case. 2024a. Disponível em: <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/ai-watch-global-regulatory-tracker-united-nations>. Acesso em: 25 jul. 2024.

INSIGHT. **AI Watch: Global regulatory tracker - Japan**. White Case. 2024b. Disponível em: <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/ai-watch-global-regulatory-tracker-japan>. Acesso em: 3 set. 2024.

KAPLAN, A.; HAENLEIN, M. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. **Business horizons**, v. 62, n. 1, p. 15-25, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328761767_Siri_Siri_in_my_hand_Who's_the_fairest_in_the_land_On_the_interpretations_illustrations_and_implications_of_artificial_intelligence. Acesso em 14 mar. 2025.

LEE, C. W. **Speaking without vocal cords, thanks to a new AI-assisted wearable device**. Newsroom. 2024. Disponível em: <https://newsroom.ucla.edu/releases/speaking-without-vocal-cords-ucla-engineering-wearable-tech>. Acesso em: 24 jul. 2024.

LEESA-NGUANSUK, S. **National AI strategy outlines 6 projects**. Bangkok Post. 2024. Disponível em: <https://www.bangkokpost.com/business/general/2756424/national-ai-strategy-outlines-6-projects>. Acesso em: 3 set. 2024.

LIN, L. Z. **Displaying Multiple DataFrames Side By Side in Jupyter Lab/Notebook**. Python Plain English. 2022. Disponível em: <https://python.plainenglish.io/displaying-multiple-dataframes-side-by-side-in-jupyter-lab-notebook-9a4649a4940>. Acesso em: 28 jun. 2024.

LOPES, A. **Adobe atualiza termos de uso e sugere usar artes feitas por usuários para treinar IAs**. Exame. 2024. Disponível em: <https://exame.com/inteligencia-artificial/adobe-quer-usar-artes-feitas-por-usuarios-para-treinar-ias/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

LUMB, D. **Generative AI Is Coming for Video Games. Here's How It Could Change Gaming**. Cnet. 2024. Disponível em: <https://www.cnet.com/tech/gaming/generative-ai-is-coming-for-video-games-heres-how-it-could-change-gaming/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

MADHUGIRI, D. **Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence (AI)**. Knowledgehut. 2024. Disponível em: <https://www.knowledgehut.com/blog/data-science/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence>. Acesso em: 20 jul. 2024.

MARR, B. **Os 15 maiores riscos da inteligência artificial**. Forbes. 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2023/06/os-15-maiores-riscos-da-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

MARTÍNEZ, N.; AGUADO, U.; MATUTE, H. Human cognitive biases present in Artificial Intelligence. **Revista Internacional de los Estudios Vascos**, v. 67, p. 4, 2022. Disponível em: <https://www.eusko-ikaskuntza.eus/es/riev/human-cognitive-biases-present-in-artificial-intelligence/rart-24782/#>. Acesso em: 7 set. 2024.

MELGAREJO, J. **Ruppell · PyPI**. PyPI. 2023. Disponível em: <https://pypi.org/project/ruppell/>. Acesso em: 4 jul. 2024.

MELO, C. **5 motivos para você aprender Python**. Sigmoidal. 2019. Disponível em: <https://sigmoidal.ai/5-motivos-para-voce-aprender-python/#:~:text=Curva%20de%20Aprendizado%20%E2%80%93%20Python,mais%20cresceu%20nos%20%C3%BAltimos%20anos>. Acesso em: 2 jul. 2024.

MISRA, I.; Zitnick, C.; Mitchell, M.; Girshick, R. Seeing through the Human Reporting Bias: Visual Classifiers from Noisy Human-Centric Labels. **2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)**, Las Vegas, NV, USA, 2016, p. 2930-2939, dez. 2016. Disponível em: https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/papers/Misra_Seeing_Through_the_CVPR_2016_paper.pdf. Acesso em: 20 jul. 2024.

MISRA, S. K. et al. Public policy and regulatory challenges of artificial intelligence (AI). In: International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT (TDIT), 1 dez. 2020, Tiruchirappalli, Índia. **Springer International Publishing**. 2020, p. 8-10. Disponível em <https://inria.hal.science/hal-03701826>. Acesso em: 27 jul. 2024.

MORANDÍN-AHUERMA, F. ¿ What is Artificial Intelligence? **Int. J. Res. Publ. Rev.** v. 3, n. 12, p. 1947-1951. 2022. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/MORQEI-2>. Acesso em: 16 mar. 2025.

MULINARI, B. **Pandas Python: vantagens e como começar**. Harve. [202-?]. Disponível em: <https://harve.com.br/blog/programacao-python-blog/pandas-python-vantagens-e-como-comecar/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

NADIKATTU, R. R. The Emerging Role of Artificial Intelligence in Modern Society. **International Journal of Creative Research Thoughts**. v. 4, n. 4, p. 906-911, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343179789_THE_EMERGING_ROLE_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_MODERN_SOCIETY. Acesso em: 14 mar. 2025.

NASIM, S. F.; ALI, M. R.; KULSOON, U. Artificial Intelligence Incidents & Ethics: A Narrative Review. **International Journal of Technology, Innovation and Management**. v. 2, n. 2, p. 52-64. 2022. Disponível em: <https://journals.gaftim.com/index.php/ijtim/article/view/80>. Acesso em: 15 mar. 2025.

NIGERIA: NITDA's NCAIR publishes draft national AI strategy. Dataguidance. 2024. Disponível em: <https://www.dataguidance.com/news/nigeria-nitdas-ncair-publishes-draft-national-ai>. Acesso em: 31 ago. 2024.

NLTK :: Natural Language Toolkit. NLTK. 2024. Disponível em: <<https://www.nltk.org/>>. Acesso em: 6 jul. 2024.

NLTK :: nltk.probability.FreqDist. NLTK. 2023. Disponível em: <<https://www.nltk.org/api/nltk.probability.FreqDist.html#:~:text=FreqDist%5Bsource%5D,word%20type%20in%20a%20document.>>. Acesso em: 6 jul. 2024.

O QUE é processamento de linguagem natural (PLN)? AWS. [202-?]. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/nlp/>. Acesso em: 9 nov. 2023.

OKORIE, I. J. **South Africa considers AI regulation, looks to appoint advisory council.** Techpoint.africa. 2024. Disponível em: <https://techpoint.africa/2024/05/06/south-africa-considers-ai-regulation/>. Acesso em: 2 set. 2024.

OROZCO, M. **Beatles sem medo de tecnologia: da fita ao contrário à IA na última música.** Gizmodo. 2023. Disponível em: [https://gizmodo.uol.com.br/beatles-sem-medo-de-tecnologia-da-fita-ao-contrario-a-ia-na-ultima-musica/#:~:text=Agora%2C%20a%20entidade%20Beatles%20\(Paul,Get%20Back%E2%80%9D%2C%20de%202021..](https://gizmodo.uol.com.br/beatles-sem-medo-de-tecnologia-da-fita-ao-contrario-a-ia-na-ultima-musica/#:~:text=Agora%2C%20a%20entidade%20Beatles%20(Paul,Get%20Back%E2%80%9D%2C%20de%202021..) Acesso em: 19 jul. 2024.

PACETE, L. G. **Quais os direitos dos mortos na era da inteligência artificial?** Forbes. 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2023/07/quais-os-direitos-dos-mortos-na-era-da-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

Pandas (software). Wikipedia. [202-?]. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Pandas_\(software\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Pandas_(software)). Acesso em: 5 jul. 2024.

PATIL, N. H.; PATEL, S. H.; LAWAND, S. D. Research Paper On Artificial Intelligence And It's Applications. **Journal of Advanced Zoology**. v. 44, n. 8, p. 229 -238. 2023. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/377897946_Research_Paper_On_Artificial_Intelligence_And_It's_Applications. Acesso em: 13 mar. 2025.

PLANO brasileiro de IA terá supercomputador e investimento de R\$ 23 bilhões em quatro anos. GOV. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos>. Acesso em: 29 ago. 2024.

PONOMAROV, K. **Global AI Regulations Tracker: Europe, Americas & Asia-Pacific Overview.** Legalnodes. 2024. Disponível em: <https://legalnodes.com/article/global-ai-regulations-tracker>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PWC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution. PWC. 2023. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>. Acesso em: 7 set. 2024.

RAHMAN-JONES, I. **UK watchdog looking into Microsoft AI taking screenshots.** BBC. 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/articles/cpwwqp6nx14o>. Acesso em: 12 jul. 2024.

RAO, V. S.; SATISH, Mr A.; PRASAD, Mr BBLV. **Artificial intelligence: Principles and applications.** Tamil Nadu: Leilani Katie Publication, 2024. Disponível em:

https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=RNMREQAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Artificial+intelligence:+Principles+and+applications&ots=_MunWzjzz&sig=a4rp2D2HFjb_3H5bw4JmgnbjPz4. Acesso em: 16 mar. 2025.

RASCHKA, S.; PATTERSON, J.; NOLET, C. Machine Learning in Python: Main Developments and Technology Trends in Data Science, Machine Learning, and Artificial Intelligence. **Information**. v. 11, n. 4, p. 2, 4 abr. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2078-2489/11/4/193>. Acesso em: 4 jul. 2024.

RAY, S. **Beginners Tutorial for Regular Expressions in Python**. Analytics Vidhya. 2020. Disponível em: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2015/06/regular-expression-python/>. Acesso em: 5 jul. 2024.

REDAÇÃO STARTUPS. **Senado muda texto do Marco Legal da IA; veja o que muda**. Starse. 2024. Disponível em: <https://www.startse.com/artigos/senado-muda-texto-do-marco-legal-da-ia-votacao-e-adiada/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

REINO UNIDO. **AI regulation: a pro-innovation approach** [Regulamentação da IA: uma abordagem pró-inovação]. [2023]. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/ai-regulation-a-pro-innovation-approach>. Acesso em: 12 jun. 2024.

RIBEIRO, J. et al. Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 - A Literature review. *Procedia Computer Science*. **Elsevier**, v. 181, p. 55, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921001393>. Acesso em: 23 jul. 2024.

RUANDA. **National AI Policy** [Política Nacional de IA]. 2022. Disponível em: <https://www.minict.gov.rw/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=67550&token=6195a53203e197efa47592f40ff4aaf24579640e>. Acesso em: 15 fev. 2024.

RYAN-MOSLEY, T.; HEIKKILÄ, M.; YANG, Z. **What's next for AI regulation in 2024?**. MIT Technology Review. 2024. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2024/01/05/1086203/whats-next-ai-regulation-2024/>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SANTODIGITAL. **O que é Google Colab? Entenda como funciona e benefícios**. Santo Digital. 2023. Disponível em: <https://santodigital.com.br/google-colab/>. Acesso em: 7 jul. 2024.

SHARMA, A. et al. Python: the programming language of future. **Int. J. Innovative Res. Technol**, v. 6, n. 2, p. 116, 2020. Disponível em: https://www.academia.edu/download/95524262/IJIRT149340_PAPER.pdf. Acesso: 13 jul. 2024.

SHOOK, E.; DAUGHERTY, P. **Work, Workforce, Workers Age of Generative AI Report** | **Accenture**. Accenture. [2023?]. Disponível em: <https://www.accenture.com/br-pt/insights/consulting/gen-ai-talent>. Acesso em: 10 set. 2024.

SIDLEY. **One Step Closer: AI Act Approved by Council of the EU**. Sidley. 2024. Disponível em: <https://datamatters.sidley.com/2024/06/06/one-step-closer-ai-act-approved->

by-council-of-the-

eu/#:~:text=On%2021%20May%202024%2C%20the,legislation%20on%2013%20March%202024.. Acesso em: 21 ago. 2024.

SINGAPURA. **Model Framework for AI Governance** [Estrutura modelo para governança de IA]. [2021]. Disponível em: <http://go.gov.sg/ai-gov-mf-2>. Acesso em: 16 ago. 2023.

SPADINI, A. S. **O que é Inteligência Artificial? Como funciona uma IA, quais os tipos e exemplos**. Alura. 2023. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/inteligencia-artificial-ia>. Acesso em: 15 out. 2023.

SRIVASTAVA, S. **How AI in Gaming is Redefining the Future of the Industry**.

Appinventiv. 2024. Disponível em: <https://appinventiv.com/blog/ai-in-gaming/#:~:text=AI%20supports%20innovative%20game%20design,creativity%20and%20enhances%20player%20engagement..> Acesso em: 18 jul. 2024.

THE Beatles - Now And Then - The Last Beatles Song (Short Film), 2023 vídeo (12 min).

Publicado pelo canal The Beatles. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=APJAQoSCwuA>. Acesso em: 19 jul. 2024.

UNZELTE, C. **Marco Legal da IA: entenda os principais pontos do texto preliminar**.

Jota. 2024. Disponível em: <https://www.jota.info/legislativo/marco-legal-da-ia-entenda-os-principais-pontos-do-texto-preliminar>. Acesso em: 29 ago. 2024.

UNIÃO EUROPEIA. **Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts** [Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras harmonizadas sobre inteligência artificial (Lei sobre inteligência artificial) e altera determinados atos legislativos da União]. 21 abr. 2021.

Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>. Acesso em: 16 ago. 2023.

Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>.

Acesso em: 16 ago. 2023.

UOL. **O que são as ordens executivas de Trump?**. UOL. 2017. Disponível em:

<https://noticias.uol.com.br/internacional/ultimas-noticias/2017/01/31/o-que-sao-as-ordens-executivas-de-trump-elas-podem-ser-derrubadas.htm>. Acesso em: 4 abr. 2024.

VIETNÃ. **National strategy on R&D and application of artificial intelligence**. 17 mar.

2021. Disponível em: <https://en.baohinhphu.vn/national-strategy-on-rd-and-application-of-artificial-intelligence-11140663.htm>. Acesso em: 11 jan. 2024.

X2ID. **Como a inteligência artificial está sendo usada para criar deepfakes?**.

X2inteligencia.digital. 2020. Disponível em:

<https://x2inteligencia.digital/2020/11/09/deepfake-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

YANG, Z. **Four things to know about China's new AI rules in 2024**. MIT Technology Review. 2024. Disponível em:

<https://www.technologyreview.com/2024/01/17/1086704/china-ai-regulation-changes-2024/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

ZANDT, F. **How Dangerous are Deepfakes and Other AI-Powered Fraud?**. Statista. 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/chart/31901/countries-per-region-with-biggest-increases-in-deepfake-specific-fraud-cases/>. Acesso em: 23 jul. 2024.