

GRUPO I – CLASSE V – Plenário

TC 033.638/2023-3 [Apenso: TC 006.662/2021-8]

Natureza(s): Relatório de Acompanhamento

Órgãos/Entidades: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação;

Ministério da Gestão e da Inovação Em Serviços Públicos;

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Representação legal: não há

SUMÁRIO: ACOMPANHAMENTO. PROJETOS DE LEI PARA REGULACÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. RISCOS PARA O ALCANCE DE OBJETIVOS DA ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. CIÊNCIA. DIVULGAÇÃO. ARQUIVAMENTO.

RELATÓRIO

Adoto, como Relatório, o conteúdo da Proposta de peça 36, de autoria da Unidade de Auditoria Especializada em Tecnologia da Informação (AudTI), com os ajustes de forma pertinentes, nos seguintes termos:

1 INTRODUÇÃO

1. Este relatório apresenta o resultado do acompanhamento realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) com o objetivo de avaliar iniciativas e comunicar riscos à implementação da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (Ebia), inclusive provenientes de regulação do tema, e seus impactos nos setores público e privado.

2. Esta fiscalização decorre do subitem 9.4.3 do Acórdão 1.139/2022 – TCU – Plenário, Rel. Min. Aroldo Cedraz, para avaliar a implementação da Ebia e indicar medidas necessárias para assegurar a sua efetividade.

3. Com a disseminação de tecnologias de Inteligência Artificial (IA), a regulação de IA é um tema de atenção internacional, e diversos países, entre eles o Brasil, tentam adiantar-se para a regulação do setor. Um dos principais pontos de discussão é o alcance do equilíbrio entre a proteção de direitos dos cidadãos sem prejudicar o desenvolvimento e a inovação tecnológica de IA.

4. No Brasil, há discussão legislativa acerca da regulação do tema, em especial o Projeto de Lei (PL) 21/2020, com texto aprovado na Câmara dos Deputados (CD) e em discussão no Senado federal (SF), bem como proposta de substitutivo, que foi apresentada no PL 2.338/2023. Nesse contexto situa-se a presente fiscalização, em que a regulação adiantada do tema pode tanto agir a favor da Ebia quanto criar barreiras ao atingimento de seus objetivos.

1.1 Organização do relatório

5. O relatório está organizado em 5 capítulos: 1 – Introdução; 2 – Riscos da regulação para a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (Ebia); 3 – Sugestões de discussão para melhoria de regulação de IA; 4 – Conclusão; e 5 – Proposta de encaminhamento.

6. Nesta introdução, são apresentados: o objetivo e o escopo do trabalho; a visão geral do objeto; a trajetória da IA no mundo, contendo uma visão dos conceitos e do campo de IA, da Ebia, dos riscos e das proposições decorrentes da regulação do tema internacionalmente e no Brasil; fiscalizações anteriores; o método empregado nesta fiscalização; e as limitações.

7. O Capítulo 2 apresenta os riscos identificados à Ebia devido à possível regulação do tema. O Capítulo 3 apresenta sugestões de discussões relevantes no debate da regulação. O Capítulo 4 apresenta a conclusão do relatório e, por fim, o Capítulo 5 explicita as propostas de encaminhamento sugeridas pela equipe.

1.2 Objetivo e escopo do acompanhamento

8. O objetivo deste acompanhamento é avaliar iniciativas e comunicar riscos à implementação da Ebia, inclusive provenientes de regulação do tema, e seus impactos nos setores público e privado.

9. Diante disso, esta etapa tem como objeto a Ebia e as proposições legislativas que podem impactar a estratégia de forma substancial, como o PL 21/2020 e o PL 2.338/2023, de forma a levantar riscos e impactos para o desenvolvimento tecnológico do país. Não são escopo desta etapa do acompanhamento a análise da implementação das ações da Ebia, que deverá ser objeto de fiscalização em etapa posterior.

1.3 Visão geral

10. A IA pode ser definida como o uso de tecnologia digital para criar sistemas capazes de realizar tarefas que exigem inteligência (Acórdão 1.139/2022-TCU-Plenário).

11. Diante do potencial de proporcionar transformações disruptivas, a IA emergiu como mecanismo capaz de provocar inovações substanciais em diversos setores da Administração Pública, a exemplo da saúde, da segurança pública e da educação.

12. No entanto, junto com as oportunidades, surgem riscos significativos que podem envolver questões de privacidade, de segurança cibernética e de desemprego. Ademais, há o desafio ético, pois os sistemas de IA devem ser concebidos para fazer escolhas justas, levando em consideração que devem ser evitados vieses discriminatórios, bem como a violação de direitos.

13. Diante dos riscos associados à tecnologia, surgiram iniciativas em diversos países para regulação do tema. Nesse sentido, no Brasil, houve, inicialmente, dois movimentos significativos, que envolveram a criação do PL 21/2020 e da Ebia.

14. O PL 21/2020 busca estabelecer fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação de Inteligência Artificial. O projeto foi aprovado no Plenário da Câmara dos Deputados no dia 28/9/2021 e enviado para apreciação do Senado Federal.

15. Por outro lado, a Ebia foi instituída, em 2021, pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com o intuito de nortear a atuação do Estado em prol do desenvolvimento de ações que estimulem pesquisa, inovação e desenvolvimento de soluções de IA, bem como o seu uso consciente e ético.

16. No entanto, em novembro de 2022, houve um marco no contexto da IA: a OpenAI lançou o ChatGPT, aplicação capaz de gerar respostas conversacionais coerentes e relevantes associadas a uma ampla variedade de assuntos. Esta ferramenta aplica o conceito de IA generativa, que abrange sistemas projetados para criar conteúdo, dados ou informações, sendo capazes de gerar textos, imagens e músicas inéditos, podendo até simular e transferir estilos existentes para novas criações.

17. Esse acontecimento provocou mudanças significativas na forma como a IA é explorada e ocasionou uma corrida internacional para revisitar os projetos de regulação da tecnologia. Ao mesmo tempo em que houve um aumento da pressão para a regulação, surgiram dúvidas relacionadas ao potencial e às consequências decorrentes da utilização de IA. Este cenário demanda que os legisladores adotem os devidos cuidados para evitar a criação de leis deficientes, capazes de causar a paralização do avanço tecnológico no país e a perda de competitividade econômica no cenário internacional.

18. Além dos riscos inerentes ao uso da tecnologia, é necessário considerar elementos de legislações que possuem forte relação com IA e que podem ser impactados ou impactar uma nova regulação. Neste sentido, pode-se citar: a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD, Lei 13.709/2018), o Marco Civil da Internet (Lei 12.965/2014), a Lei da propriedade intelectual de

software (Lei 9.609/1998), a Lei de Inovação Tecnológica (Lei 10.973/2004), a Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/1998), o Código Civil e o Código de Direito do Consumidor.

19. Diante desse cenário, o Senado Federal formou comissão de juristas que apresentou relatório com proposta de substitutivo aos projetos em tramitação, sendo o texto apresentado no PL 2.338/2023, que abrange disposições importadas da proposta legislativa da União Europeia, adicionadas de uma abordagem de definição de direitos similar à LGPD.

20. Outro aspecto relevante que envolve o PL 2.338/2023 é o estabelecimento de autoridade competente central para zelar pela implementação e fiscalização da Lei que irá dispor sobre o uso de IA no país. Dessa forma, é importante mencionar que, no Brasil, há órgãos que se relacionam com a regulamentação da IA e que devem ter suas atribuições analisadas para a definição dessa autoridade, como a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) e o Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos (MGI).

21. Nesse contexto, a regulação da IA demanda estudo criterioso quanto aos riscos correlatos para evitar que o desenvolvimento nacional seja impactado por decisões precipitadas.

22. Ante o exposto, esta fiscalização elencou riscos associados às propostas de regulação em tramitação no Congresso Nacional, com o propósito de evitar que uma eventual legislação aprovada cause barreiras intransponíveis para o desenvolvimento socioeconômico do país.

23. Relatada esta visão, o leitor pode direcionar-se diretamente para a Seção 1.5 – Fiscalizações anteriores ou ao Capítulo 2 para a leitura dos riscos e análises, sem prejuízos ao entendimento do trabalho. Para o leitor que tenha interesse em uma introdução aprofundada do tema, a Seção 1.4 traz um contexto mais técnico.

1.4 A Trajetória da Inteligência Artificial

1.4.1 Conceitos e história da Inteligência Artificial

1.4.1.1 Definição de IA

24. Existem diversas definições de Inteligência Artificial. Diante da rápida evolução tecnológica, o conceito tem passado por sucessivas evoluções e revisões para que se mantenha adequado à realidade.

25. Nesse sentido, com ciência de que tal conceito é passível de revisão, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) define um sistema de IA como um sistema baseado em máquina que pode, para um determinado conjunto de objetivos definidos pelo homem, fazer previsões, recomendações ou decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais (OCDE, 2019).

1.4.1.2 O campo da Inteligência Artificial

26. Inteligência Artificial é uma área que possui décadas de estudo e pesquisa. Um dos primeiros trabalhos reconhecidos da área de IA remonta a 1943 (Warren McCulloch and Walter Pitts), que apresentou o primeiro modelo matemático e computacional para Redes Neurais Artificiais (RNA).

27. Além disso, a IA é uma área abrangente que envolve diversas subáreas como: navegação autônoma, robótica, algoritmos de busca, algoritmos baseados em regras e aprendizado de máquina (ML, machine learning em inglês). Diversas dessas áreas estão bem consolidadas e presentes no nosso dia a dia, ainda que passem despercebidas, o que pode ser constatado em aplicações que envolvem: filtros de e-mails indesejados (anti-spam); previsão do tempo; reconhecimento de texto em imagens (OCR, Optical Character Recognition); análises preditivas; detecção de fraudes.

28. No entanto, com o aumento do poder computacional e com o advento do big data (grande quantidade de dados disponíveis), a área que ganhou evidência é a de aprendizado de máquina – área da inteligência artificial que desenvolve algoritmos e modelos capazes de reconhecer padrões em dados –, que abrange diversas abordagens bem estabelecidas, como: regressão linear, árvore de decisão, Support Vector Machines (SVM), florestas aleatórias, algoritmos de clustering (como o K-

Means). Essas abordagens são multidisciplinares e podem ser aplicadas a diversos setores, como saúde, educação, agronomia, transporte e indústria, entre outros.

29. Para retratar que a Inteligência Artificial é algo antigo e em constante evolução, cumpre ressaltar, a fim ilustrativo, que a regressão linear, considerada como uma técnica de IA, remonta a 1805, e os SVM a 1963. A rede neural artificial, que é uma das principais invenções que provocaram avanços disruptivos no contexto da IA, é ainda mais antiga, sendo que o algoritmo de backpropagation – utilizado no treino de redes neurais – já havia sido desenvolvido nos anos 60, com posterior ressurgimento nas pesquisas e aumento da popularização das redes neurais nos anos 80.

30. Nesse sentido, diante das altas capacidades atingidas, decorrentes do avanço tecnológico, que viabilizou, por exemplo, modelos capazes de reconhecer e gerar imagens, bem como de interpretar e gerar textos, a corrida internacional pela regulação da IA ganhou evidência.

1.4.1.3 A relevância da formação de conhecimento e da capacitação de profissionais

31. O rápido desenvolvimento das redes neurais e sua escalabilidade foram frutos principalmente de pesquisas, seja na academia ou no setor privado, com o compartilhamento de tecnologias e aprendizados por diferentes meios, como artigos científicos e pelo formato open source – com a disponibilização, por exemplo, de códigos de treino e de pesos das redes neurais (resultado direto do processo de aprendizado). Isso permitiu a difusão do uso e a condução de novas pesquisas para melhorar o método ou para auditar e testar a segurança de tais modelos. Salienta-se que, apesar de rápido, todos métodos percorridos são desenvolvidos de forma gradual e incremental pela comunidade.

32. Os avanços da Inteligência Artificial são explicados pela matemática, ciência da computação e engenharia, não se tratando de algo incompreensível ou até mágico, como popularmente é referenciada. Os modelos são teoricamente bem definidos e cada um, seja regressão linear, árvore de decisão ou rede neural, possui vantagens, pontos fortes, desvantagens e limitações. É nesse contexto que adquire especial relevância o investimento na formação de profissionais capacitados e que compreendam os modelos, para que sejam capazes de entender suas vantagens e desvantagens, para cada caso.

33. Os modelos generativos de linguagem, que tem a sua raiz no GPT (Generative pre-trained transformer) da OpenAI, são redes neurais treinadas com o que se chama de Causal Language Modeling (CLM, modelagem causal de linguagem em português). O treinamento desse tipo de IA ocorre com uma grande quantidade de textos em que o modelo tenta prever, a partir de um dado texto, qual seria a próxima palavra (ou subpalavra ou carácter, representados por um token). O objetivo desse modelo é aprender a modelar a linguagem, e não escrever necessariamente textos baseado na realidade. Matematicamente, o que modelos desse tipo aprendem é a probabilidade de ocorrência da próxima palavra de um texto. Essa previsão probabilística é intrínseca ao próprio modelo e é um dos motivos que acarreta as chamadas “alucinações”, em que uma IA, como o ChatGPT, pode inventar informações que não são a realidade, como obras de autores ou pessoas fictícias.

34. Para evitar usos abusivos dos modelos e por questões de segurança, como a geração, pela IA, de textos tóxicos, preconceituosos ou que ensinem atividades ilícitas ou perigosas, há métodos de treinamento para ensinar tais modelos a “se comportarem”, como o Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF, aprendizado por reforço a partir de feedback humano, em português), que é um tipo de aprendizado por reforço para que o modelo apresente respostas úteis e seguras para os usuários. Além disso, há pesquisas extensivas para determinar vieses de gênero e raça nesses tipos de redes neurais, testes contrafactuais, respostas baseadas na realidade, detecção de alucinações, discursos tóxicos, entre outros. Há os chamados red teams, que são equipes de especialistas em testar a segurança de tais modelos, de forma que apresentem respostas potencialmente perigosas para os usuários, com o objetivo de identificar as fraquezas, corrigir falhas e aumentar a segurança de uso da IA.

35. Também, para ajudar a mitigar tais riscos, pode-se falar do tema em surgimento denominado machine unlearning, cujo objetivo é fazer com que os modelos esqueçam dados ou desaprendam determinados preconceitos. Especial importância tem a curadoria dos dados de treino, que exige análise exploratória e utilização de técnicas de filtragem para a mitigação desses riscos, como o de viés discriminatório ou racista. Em síntese, a capacitação, a pesquisa científica e a troca de conhecimentos pela comunidade, inclusive com compartilhamento de códigos e de datasets (conjunto de dados) de teste, são essenciais tanto para o desenvolvimento da área quanto para assegurar a segurança de tais modelos.

1.4.1.4 Inteligência Artificial e dados

36. A popularização e a evolução das IAs nas duas últimas décadas se devem também à disponibilidade de grande quantidade de dados. Com a internet e o aumento do compartilhamento de informações online, os dados são abundantes e acessíveis. Inteligências artificiais, principalmente na área de aprendizado de máquina e em especial as redes neurais, requerem uma grande quantidade de dados para aprender estatísticas e reconhecer padrões. Assim, tem papel relevante no desenvolvimento da IA a mineração de dados, que envolve a extração e análise de padrões de grandes conjuntos de dados, permitindo que os sistemas de IA descubram padrões e correlações não aparentes que podem ser usados para melhorar seu desempenho e capacidades de tomada de decisão.

37. Dados são as fontes primárias dos sistemas de IA, e dados de qualidade e em quantidade suficiente são essenciais para o bom desempenho dos modelos. Dados de alta qualidade promovem uma IA mais precisa e eficaz. Dados de baixa qualidade, por outro lado, podem levar a previsões imprecisas e a uma IA inefetiva. É necessário que os dados usados para treinar a IA sejam precisos, relevantes e representativos do problema a ser resolvido. Também é importante que os dados sejam diversificados e abrangentes, cobrindo uma ampla gama de cenários e situações. Isso permite que a IA seja eficaz em uma variedade de contextos e situações.

38. Para treinar grandes modelos de linguagem, como o Bert (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) e o GPT, necessita-se dessa grande quantidade de dados. Geralmente, a maior parte desses dados são obtidos pela internet por web crawlers, que são robôs que acessam páginas da internet em busca de conteúdo. Uma das principais fontes é o Common Crawl (CC), uma instituição sem fins lucrativos que realiza o armazenamento dos textos da internet mensalmente desde 2007. Esse processo de obtenção de dados da internet é comumente chamado de web-scraping. De acordo com o CC, 82% dos tokens utilizados para o treino do GPT-3 são provenientes desse repositório. Como exemplo, os dados do CC em português de 2017 a 2021 ultrapassam os 400gb de textos. No geral, os dados são tratados aplicando-se diversos filtros, por exemplo, para remover conteúdos duplicados, de baixa qualidade ou tóxicos. Várias outras fontes podem ser utilizadas, como livros, que são de alta qualidade textual, artigos científicos ou legendas.

39. A necessidade de dados para treinamento, entretanto, gera uma grande discussão sobre direitos autorais. No meio dessa massa de dados, pode haver dados pessoais que estejam publicamente acessíveis na internet, o que gera receio quanto à privacidade, assim como pode haver dados possivelmente protegidos por direitos autorais, como partes de livros. A discussão é longa e ainda está sendo travada internacionalmente, porém o ponto principal é que, sem grande quantidade de dados, não seria possível o treino de sistemas de IA, e uma restrição desarrazoada, sem o devido debate, de dados obtidos por meio de crawlers poderia impedir o desenvolvimento desses modelos.

1.4.1.5 O papel da LGPD

40. Dados são os combustíveis das Inteligências Artificiais. No tocante a dados pessoais, a Lei 13.709/2018 – Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) – regula de forma extensa o tema. Nesse contexto, convém destacar alguns pontos da LGPD:

40.1. dispõe sobre o tratamento de dados pessoais;

40.2. estabelece fundamentos, princípios e requisitos para o tratamento desses dados;

- 40.3. define direitos dos titulares;
- 40.4. define as responsabilidades dos agentes de tratamento de dados (controlador e operador) e do encarregado, bem como sanções a inobservância da lei;
- 40.5. cria a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), órgão responsável por fiscalizar e garantir o cumprimento da lei.
41. A LGPD deve ser aplicada na obtenção de dados para o treinamento de inteligência artificial nos casos de uso de dados pessoais. Disposições da LGPD também devem ser usadas, por exemplo, na obtenção de dados para o treinamento de IA nos órgãos públicos, ao dar transparência aos usuários de onde estão sendo obtidos os dados para treino, e, a depender do caso, implementar soluções com gestão de consentimento.
42. Portanto, a LGPD já deve ser aplicada no treinamento de sistemas de IA, sendo desejável que uma regulação superveniente apenas a complemente, no que for necessário, sem a geração de conflitos e sobreposições legais.

1.4.1.6 Os riscos da Inteligência Artificial

43. A inteligência artificial tem o potencial de transformar muitos aspectos da vida e da sociedade, como o bem-estar humano, o crescimento econômico inclusivo, o desenvolvimento sustentável, a inovação e a proteção dos direitos humanos e das liberdades fundamentais. No entanto, também apresenta riscos significativos para a população e a sociedade e pode causar danos a esses direitos e liberdades fundamentais.
44. Um desses riscos é a propagação de vieses e de discriminação, em que, seja por reproduzir padrões nos dados ou por utilização de modelos e dados sem os cuidados necessários, a IA pode tomar decisões discriminatórias.
45. Com o surgimento das IAs generativas, sendo o lançamento do ChatGPT um dos principais marcos recentes, o nível de preocupação global com os riscos de IA e a percepção de urgência na regulação do tema aumentou sensivelmente. Uma das principais preocupações é referente ao mal uso da ferramenta, em que qualquer usuário, se conseguir contornar as medidas de segurança implementadas, pode obter informações para serem utilizadas em fins maliciosos.
46. Sem esgotar o tema, pode-se apontar diversos riscos de uso de IA, tais como:
- 46.1. Viés e discriminação de pessoas;
- 46.2. Violação de privacidade;
- 46.3. Cibersegurança;
- 46.4. Uso para fins maliciosos, como fraudes e ilícitos;
- 46.5. Obtenção de informações que possam causar riscos à integridade de pessoas;
- 46.6. Desinformação e manipulação de informação;
- 46.7. Consequências não intencionais: comportamentos não previstos e para os quais não foram projetadas, causando danos ou prejuízos.
47. Nos dias 1º e 2 de novembro de 2023, foi realizado, em Bletchley Park na Inglaterra, o AI Safety Summit 2023, para discutir riscos da inteligência artificial e formas de mitigação, com a participação de diversos governos, empresas, grupos da sociedade civil e especialistas. Nesse evento, 28 países, incluindo o Brasil, assinaram a Declaração de Bletchley, que objetiva estabelecer um acordo compartilhado e responsabilidades sobre os riscos, oportunidades e um processo futuro para a colaboração internacional na segurança e na pesquisa de IA de fronteira, particularmente por meio de uma maior colaboração científica.

1.4.2 A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial

48. Instituída pela Portaria - MCTI 4.617/2021 e alterada pela Portaria - MCTI 4.979/2021, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (Ebia) assume o papel de nortear as ações do Estado

brasileiro em prol do desenvolvimento das ações, em suas várias vertentes, que estimulem a pesquisa, inovação e desenvolvimento de soluções em Inteligência Artificial, bem como seu uso consciente, ético e em prol de um futuro melhor.

49. Alinhada às diretrizes da OCDE endossadas pelo Brasil, a Ebia fundamenta-se nos cinco princípios definidos pela Organização para uma gestão responsável dos sistemas de IA, quais sejam: (i) crescimento inclusivo, o desenvolvimento sustentável e o bem-estar; (ii) valores centrados no ser humano e na equidade; (iii) transparência e explicabilidade; (iv) robustez, segurança e proteção e; (v) a responsabilização ou a prestação de contas (accountability).

50. A Ebia tem seis principais objetivos: (i) contribuir para a elaboração de princípios éticos para o desenvolvimento e uso de IA responsáveis; (ii) promover investimentos sustentados em pesquisa e desenvolvimento em IA; (iii) remover barreiras à inovação em IA; (iv) capacitar e formar profissionais para o ecossistema da IA; (v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional; e (vi) promover ambiente de cooperação entre os entes públicos e privados, a indústria e os centros de pesquisas para o desenvolvimento da Inteligência Artificial.

51. Para tanto, a Estratégia estabelece nove eixos temáticos, caracterizados como os pilares do documento; apresenta um diagnóstico da situação atual da IA no mundo e no Brasil; destaca os desafios a serem enfrentados; oferece uma visão de futuro; e apresenta um conjunto de ações estratégicas que aproximam dessa visão.

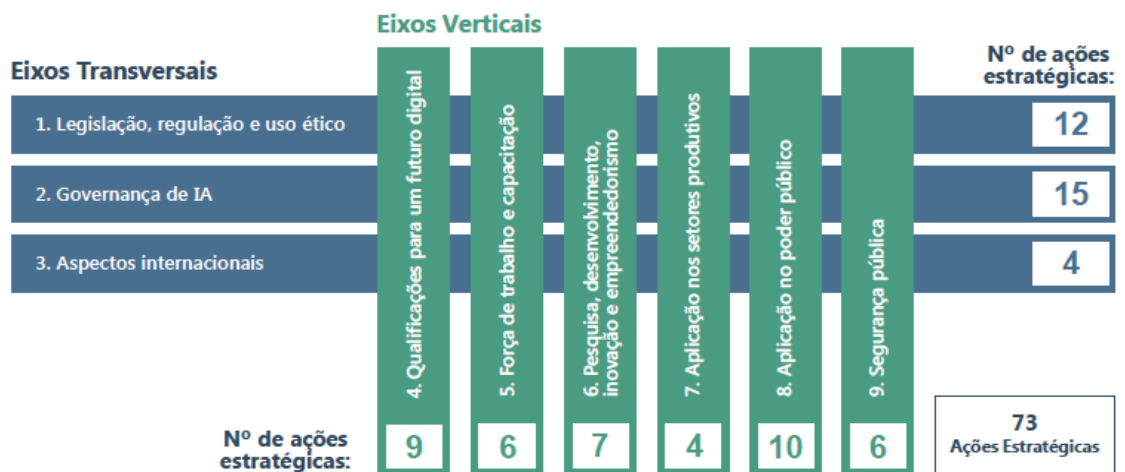


Figura 1 – Eixos temáticos da Ebia

52. O andamento da Ebia desacelerou em 2023, devido à mudança de governo. Durante a execução da fiscalização, foi informado, em reunião com o MCTI no dia 30/10/2023, que o relatório de acompanhamento de 2022 ainda estava em desenvolvimento e não houve divulgação do plano de trabalho de 2023.

53. Cabe destacar que a Ebia passará por revisão, e entre as alterações possíveis estão a fusão dos eixos 4 (Qualificações para um futuro digital) e 5 (Força de trabalho e capacitação), a inclusão de tema de cibersegurança, além de um maior foco para o eixo 9 (Segurança pública). No entanto, cumpre destacar que uma eventual publicação de regulação do tema também pode demandar revisão da Estratégia.

1.4.3 A corrida internacional pela regulação de IA

54. O rápido avanço da área e das capacidades dos sistemas de IA levantaram preocupações quanto aos riscos que a tecnologia traz, com um aumento na cobrança por regulação do tema. A discussão já domina a cena global, tendo ainda maior destaque após o lançamento do ChatGPT, e há uma corrida internacional para a regulação rápida, com anseios dos países em se tornarem referência mundial na regulação do setor. Há diversas estratégias possíveis, como criar lei que trate

exclusivamente do tema, optar por leis que incentivem a inovação ou até não regular, ao considerar que a regulação existente já é suficiente para tratar do tema.

55. Como se trata de uma área com inovações emergentes em ritmo acelerado, o risco de regulação é grande, com a necessidade de os legisladores preverem situações hipotéticas futuras, que podem ou não acontecer. Uma regulação exagerada pode causar a paralisação do avanço tecnológico no país, e conseqüentemente a perda de competitividade internacional de diversos setores produtivos. Diante disso, um dos pontos discutidos é como equilibrar a proteção dos direitos individuais e coletivos sem impedir a inovação e o desenvolvimento do mercado.

56. Nesse cenário, algumas abordagens de regulação geralmente discutidas são a abordagem principiológica, a baseada em riscos e a baseada em direitos.

57. A regulamentação baseada em princípios se baseia em um conjunto de princípios gerais ou diretrizes éticos que orientam o desenvolvimento e a implementação de sistemas de IA. Esses princípios muitas vezes enfatizam valores como justiça, transparência, responsabilidade e privacidade, fornecendo um quadro de alto nível para a governança da IA.

58. Por outro lado, a regulamentação baseada em riscos concentra-se na identificação e no gerenciamento de riscos associados às aplicações de IA. Envolve uma avaliação mais detalhada dos sistemas de IA considerando fatores como o potencial de dano, a criticidade e o impacto na sociedade. Enquanto a regulamentação baseada em princípios oferece uma abordagem flexível e orientada por valores, a baseada em riscos fornece um método mais pragmático para classificar os sistemas de IA por níveis de risco, e estabelece padrões mais rígidos de governança.

59. Por fim, a abordagem baseada em direitos tem como foco a proteção dos direitos humanos e fundamentais em face aos sistemas de IA. Apesar de não existir uma escala na sequência abordada, nota-se uma correlação: quanto mais elevado o nível de detalhamento desejado na regulamentação, maiores são os obstáculos à inovação no país e ao desenvolvimento da IA.

60. Para estimular a análise das abordagens regulatória, serão exploradas, a seguir as iniciativas de regulação da União Europeia (UE), dos Estados Unidos, do Reino Unido e do Brasil.

1.4.3.1 União Europeia – abordagem baseada em riscos

61. Na UE, o início dos trabalhos de regulação de IA ocorreu em 2018, com a criação, pela Comissão Europeia, de comissão específica para tratar do tema. Em 2021, foi publicada a proposta de regulação legal de IA. Em junho de 2023, o Parlamento Europeu adotou a posição de negociação para a proposta, alcançando um acordo em dezembro do mesmo ano.

62. A proposta de regulação, comumente chamada de EU AI Act, é baseada em riscos e estabelece os tipos de riscos: inaceitável, que são casos em que será proibido utilizar IA, como a violação de direitos fundamentais; elevado, em que há uma série de obrigações legais regulatórias para o desenvolvimento; baixo ou mínimo.

63. A proposta estabelece diversos requisitos legais aplicáveis aos sistemas de IA de risco elevado quanto aos dados e à governança de dados, à documentação e à manutenção de registros, à transparência e à prestação de informações aos utilizadores, à supervisão humana, à solidez, à exatidão e à segurança. Além disso, estabelece obrigações das partes envolvidas nesse tipo de sistema, como conformidade, notificação, certificados e registro. Dispõe também sobre transparência dos sistemas e medidas de apoio à inovação por sandbox regulatório – que é um ambiente regulatório experimental, com a finalidade de suspender temporariamente a obrigatoriedade de cumprimento de normas exigidas para atuação em determinados setores, permitindo que empresas possam usufruir de um regime diferenciado para lançar novos produtos e serviços inovadores no mercado, com menos burocracia e mais flexibilidade, mas com o monitoramento e a orientação dos órgãos reguladores.

1.4.3.2 Estados Unidos – regulação setorial e a ordem executiva de outubro de 2023

64. Nos Estados Unidos, a estrutura de regulação de IA recente tem caráter setorial e ocorre por meio da atuação de agências reguladoras e dos estados da federação (peça 23, p. 16, ENAP –

“Regulação da IA, benchmarking de países selecionados”). Em outubro de 2022, o país publicou o Blueprint for AI Bill of Rights (peça 24), um white paper cuja intenção é apoiar o desenvolvimento de políticas e práticas que protejam os direitos civis e promovam valores democráticos na construção, implantação e governança de sistemas automatizados, e não se constitui em uma lei ou política pública.

65. O texto funciona como uma declaração de princípios e premissas básicas, com direcionamento das ações do governo americano. O foco do país, que é o maior polo mundial do setor, é evitar o excesso regulatório (peça 23, p. 18). Assim, a governança no desenvolvimento de IA encontra-se principalmente sob gestão do setor privado.

66. Recentemente, em 30 de outubro de 2023, o Presidente Joe Biden emitiu ordem executiva (peça 29) sobre o desenvolvimento e uso seguro e confiável de inteligência artificial. A ordem executiva foca em direcionar para o estabelecimento de novos padrões de segurança e proteção, de medidas para proteger a privacidade dos cidadãos americanos e que impactam indivíduos (equidade e direitos civis, consumidores, pacientes, estudantes e trabalhadores), como o combate ao mau uso e à discriminação de algoritmos, além de dispor sobre outros aspectos, como incentivo à inovação. Entre os temas estão a preocupação com a cibersegurança e a biossegurança.

67. Ressalta-se que medidas de segurança, como a comunicação ao governo americano sobre novos modelos de IA em treinamento, tem como foco grandes modelos fundacionais – com a definição de dual-use foundation model, que seriam os modelos gerais que têm capacidade de fine-tuning em diversas áreas – e com mais de 20 bilhões de parâmetros. Estes modelos demandam recursos computacionais de grande capacidade de processamento (mais de 1026 operações matemáticas por segundo). Ademais, há definição de diretrizes de governança apenas em relação ao governo federal, sem medidas específicas para as empresas que desenvolvem IA. Há também ordens em relação à promoção de inovação e de competição, liderança do país em relação a IA, como processo para incentivar a imigração de estudantes, pesquisadores, talentos e profissionais da área. Destaca-se um grande foco para que o governo faça estudos sobre os impactos de IA e avance e incentive pesquisas de mitigação de riscos, enquanto apoia a expansão e o investimento no setor.

1.4.3.3 Reino Unido – A abordagem pró-inovação

68. Em março de 2023, o governo do Reino Unido publicou o white paper (peça 25) intitulado A pro-innovation approach to AI regulation – “Uma abordagem pró-novação para a regulação de IA” em português.

69. A estratégia utiliza uma abordagem pró-inovação em que, ao mesmo tempo em que aborda os benefícios da IA, reconhece que há riscos advindos do uso da tecnologia, e assim estabelece medidas para que os riscos sejam identificados e tratados. O framework do governo tem a intenção de ser flexível e não estabelecer apressadamente uma regulação legal, pois isso poderia trazer ônus desproporcional para o mercado.

70. De forma diferente de outras regulações, o framework é modelado pelo método ágil e iterativo, em que a regulação é construída conforme o avanço dos estudos, o amadurecimento do setor e a identificação dos riscos, para poder se adaptar melhor a uma área que necessita de ciclos rápidos de iteração e desenvolvimento.

71. O modelo estabelece princípios e premissas e, como cada área da economia possui necessidades e requisitos diferentes para os sistemas de IA, a regulação será predominantemente setorial, específica para cada contexto, com a opção pela regulação do uso em vez de regular a tecnologia.

72. O órgão central não pretende regular todo o sistema de IA, e sim atuar como gerenciador, com as seguintes funções: monitoramento, avaliação e retroalimentação do processo; apoio à implementação coerente dos princípios; gerenciamento de risco intersetorial; apoio à inovação; educação e conscientização; monitoramento horizontal; e garantir a interoperabilidade com frameworks regulatórios internacionais.

73. Essa abordagem reconhece a necessidade de evitar imposição de barreiras em um mercado ainda em desenvolvimento e que necessita de ciclos rápidos de inovação, ao mesmo tempo que estabelece uma estrutura para monitorar, avaliar e regular os riscos advindos do campo, preparando o setor regulatório para agir tempestivamente. Destaca-se que foi do Reino Unido a iniciativa e organização do AI Safety Summit 2023, que objetivou discutir os riscos da inteligência artificial e formas de mitigação e criar uma cooperação internacional para esse fim. Assim, é possível observar, na prática, essas duas frentes regulatórias da proposta: regulação flexível pró-inovação; e estudo, monitoramento e prevenção dos riscos advindos da IA.

1.4.3.4 Brasil - proposições legislativas de regulação da Inteligência Artificial

74. No Congresso Nacional, há diversos projetos de lei em tramitação. Atualmente, se encontram em tramitação conjunta no Senado Federal os seguintes Projetos de Lei: 5.051/2019; 5.691/2019; 21/2020; 872/2021; 2.338/2023 e 3.592/2023. Há também, em tramitação na Câmara dos Deputados, o PL 4.025/2023. A seguir, serão explorados apenas os PLs 21/2020 e 2.338/2023, em virtude de terem passado por maior debate legislativo, e os PLs 4.025/2023 e 3.592/2023, por impactarem direitos autorais.

1.4.3.4.1 PL 21/2020

75. O Projeto de Lei 21/2020 cria o marco legal do desenvolvimento e uso da IA pelo poder público, por empresas, entidades diversas e pessoas físicas. O projeto teve sua aprovação no Plenário da Câmara dos Deputados no dia 28/9/2021, e, em seguida, enviado ao Senado Federal.

76. O texto (peça 26) aprovado por aquela casa tem caráter principiológico. Estabelece objetivos, fundamentos e princípios do desenvolvimento e uso de inteligência artificial no Brasil. Dispõe sobre diretrizes para a regulação da tecnologia pelo poder público, dentre as quais estão: intervenção subsidiária; atuação setorial; gestão baseada em riscos; participação social e interdisciplinar; análise de impacto regulatório; e responsabilidade. Estabelece também diretrizes para a atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em relação ao uso e ao fomento dos sistemas de inteligência artificial no Brasil.

1.4.3.4.2 Substitutivo da comissão de juristas e o PL 2.338/2023

77. No Senado Federal, foi instituída, em fevereiro de 2022, por meio de Ato do Presidente, Comissão de Juristas, o que resultou no relatório da comissão (peça 27), com minuta de substitutivo aos Projetos de Lei 5.051/2019, 21/2020 e 872/2021. Recentemente, o Senador Rodrigo Pacheco apresentou o texto da minuta no Projeto de Lei 2.338/2023 (peça 31).

78. Em relação à abordagem, o PL 2.338/2023 mescla a baseada em riscos com a baseada em direitos, adotando disposições do texto europeu bem como com estruturas similares às da LGPD adaptadas para a área de IA. O texto dispõe sobre normas gerais de caráter nacional para o desenvolvimento, implementação e uso responsável de sistemas de IA no Brasil.

79. O PL estabelece também princípios e fundamentos de IA no Brasil e direitos das pessoas em face de sistemas de IA, bem como as formas de exercê-los, como o direito à explicação, contestação de decisões de sistemas de IA e solicitação de supervisão humana.

80. Em seguida, importa disposições, em parte considerável, do texto da União Europeia que ainda se encontra em discussão, definindo graus de riscos dos sistemas de IA: risco excessivo, equivalente ao inaceitável da UE e com o uso proibido; e alto risco, que abrange obrigações e medidas de governança mais rígidas. Diferentemente da legislação europeia, que tem como foco os sistemas de risco elevado, o projeto brasileiro tem medidas de governança e obrigações que atingem todos os sistemas de IA, aplicáveis desde a concepção do projeto, com medidas mais extensas para os sistemas de alto risco. Também trata de responsabilidade civil, comunicação de incidentes graves, supervisão e fiscalização do cumprimento da lei e sanções no caso de descumprimento.

81. Sem pretender fazer uma correlação exaustiva e uma análise pormenorizada do texto do projeto e de seus impactos, que serão melhor tratados no Capítulo 2, a Tabela 1 traz uma

comparação entre o PL 2.338/2023 e a proposta de texto inicial da União Europeia à época da elaboração do PL, com algumas observações consideradas relevantes.

82. Em que pese a grande inspiração europeia no projeto de lei, o texto europeu foi objeto de diversas propostas de emendas, como, por exemplo: incluir a IA generativa e os modelos fundacionais; excepcionalizar a pesquisa científica, o desenvolvimento e o teste do modelo antes de ser colocado no mercado; e promover proativamente a pesquisa e o desenvolvimento de aplicações benéficas socialmente e ambientalmente. Essas marcas estão ausentes do projeto brasileiro.

1.4.3.4.3 PL 4.025/2023 – disposições sobre direitos autorais - e PL 3.592/2023 – uso de imagens e áudios de pessoas falecidas

83. O PL 4.025/2023 (peça 32) altera a Lei 10.406/2002 – Código Civil – e a Lei 9.610/998 – Lei de Direitos Autorais, dispondo sobre a utilização da imagem de uma pessoa, viva ou falecida, e dos direitos autorais, decorrentes da utilização de inteligência artificial.

84. Apesar de ser um PL com pequenas disposições de alteração a leis já existentes, pode causar impactos de grande repercussão no treinamento e uso de IAs ao dispor que “independentemente do grau de autonomia de um sistema de inteligência artificial, suas obras não gozam de proteção autoral, sendo a condição de autor restrita a seres humanos.”, além de que “depende de autorização prévia e expressa do autor a utilização da obra, por quaisquer modalidades, tais como: (...) XI - a utilização para treinamento de sistema de inteligência artificial.”. Adianta-se que tais tipos de alterações, sem os devidos cuidados, podem inviabilizar o desenvolvimento de Inteligência Artificial de textos e imagens no Brasil, principalmente devido ao fato de que esses tipos de IA são predominantemente treinados com dados obtidos da internet por meio de web-scraping, conforme discorrido na Seção 1.4.1.4 – Inteligência Artificial e dados, podendo acarretar paralização de treinos no país e importação de IAs treinadas no exterior.

85. O PL 3.592/2023 estabelece diretrizes para o uso de imagens e áudios de pessoas falecidas por meio de IA, com o intuito de preservar a dignidade, a privacidade e os direitos dos indivíduos mesmo após sua morte.

1.5 Fiscalizações anteriores

86. O levantamento do TCU sobre a utilização Inteligência Artificial na Administração Pública Federal (TC 006.662/2021-8) teve como objetivos: conhecer as principais tecnologias de Inteligência Artificial; avaliar o estágio atual e perspectivas de sua utilização na Administração Pública Federal (APF); identificar os principais riscos de decisão, contratação, implementação e gestão; internalizar competências necessárias ao corpo técnico do TCU para acompanhamento das ações governamentais que utilizam tais tecnologias; e avaliar o estágio atual e conhecer o estágio de desenvolvimento e o conteúdo da proposta para uma Ebia, identificando os principais riscos e oportunidades associados à sua implementação.

87. Como achados de auditoria, apontou os seguintes: Achado I – Os objetivos da Ebia não são específicos, mensuráveis, realistas (alcançáveis) e delimitados em um recorte temporal; Achado II – Inexistência da explicitação do estágio de referência inicial (“marco zero”, “situação inicial”) e da definição de indicadores e metas para subsidiar a avaliação do desempenho e resultados da Ebia; Achado III – Falhas formais na apresentação do modelo lógico e sobre como a Ebia incide sobre os problemas/oportunidades, projetando seus resultados e impactos de longo prazo; Achado IV – As estruturas de governança e gestão necessárias à implementação da política não estão formalmente institucionalizadas na Ebia; Achado V – A estrutura de monitoramento e avaliação da Ebia não está formalmente definida em norma.

88. O Acórdão 1.139/2022 – TCU – Plenário, Rel. Min. Aroldo Cedraz, referente a esse levantamento, fundamentou o presente acompanhamento. Como o objetivo desta primeira etapa é avaliar iniciativas e comunicar riscos à implementação da Ebia, inclusive provenientes de regulação do tema, e seus impactos nos setores público e privado, a análise e aprofundamento dos achados do levantamento anterior serão objeto de etapa posterior e, portanto, não estão presentes neste relatório.

1.6 Método

89. O presente acompanhamento foi conduzido de acordo com as Normas de Auditoria do TCU (NAT), que estão alinhadas às Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores (Issai), emitidas pela Organização Internacional das Instituições Superiores de Controle (Intosai).

90. Em razão da natureza da fiscalização e de seus objetos, foram observadas as disposições contidas no Manual de Acompanhamento e nos Padrões de Auditoria Operacional estabelecidos pelo TCU.

91. Os trabalhos se desenvolveram ao longo de três fases: planejamento, execução e relatório.

92. O planejamento iniciou-se com a construção dos termos da auditoria, fixando-se o problema, o objeto, o objetivo, o escopo e os riscos relevantes associados à regulação da Inteligência Artificial, o que culminou na elaboração da Matriz de Planejamento.

93. Tendo em consideração os elementos traçados no planejamento, definiram-se como técnicas de auditoria a serem utilizadas, essencialmente, a análise documental e a entrevista.

94. Durante a execução, para obter conhecimentos correlatos à Ebia e a iniciativas que envolvem IA na Administração Pública, a equipe realizou reuniões com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com a Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos (SGD/MGI) e com o Núcleo de Inteligência Artificial da Secretaria de Tecnologia da Informação e Evolução Digital do TCU (NIA/Setid).

95. Por fim, para registrar os resultados da fiscalização e para propiciar melhor comunicação das conclusões foram elaborados dois relatórios, este, de natureza técnica, e outro executivo (peça 34), além de um infográfico (peça 35).

1.7 Limitações

96. Não houve limitações à fiscalização que impactassem os seus resultados.

2 Riscos da regulação para a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (Ebia)

97. A regulação da IA pode tanto comprometer o alcance dos objetivos da estratégia, ocasionando a necessidade de sua reformulação, quanto agir em seu favor, impulsionando e dando protagonismo a ela, ao fomentar a inovação e o desenvolvimento de IA responsável.

98. Dessa forma, este capítulo abordará riscos inerentes à regulação da IA.

2.1 Dependência de importação de tecnologia em decorrência da estagnação do desenvolvimento da IA no Brasil

99. Um dos aspectos mais importantes do fomento da área no Brasil é conseguir situar o país como um competidor internacional, tanto no desenvolvimento próprio de IAs, quanto na aplicação no setor produtivo. O nível de investimento e de regulação de cada país influenciará diretamente no seu posicionamento frente aos outros países. Isso significa que a indústria nacional dos diversos setores pode ser mais autônoma, desenvolvendo a própria tecnologia e com possibilidade de exportação, ou mais dependente da importação da tecnologia de outros países. É importante encontrar um equilíbrio entre regulamentação e inovação para garantir que a IA seja desenvolvida e usada de maneira ética e responsável, sem restringir sua evolução.

100. No cômputo mais recente do Global AI Index, de 2023, estudo realizado pela Tortoise Media, que calcula um índice global de 62 países que investem em IA baseado nos pilares de implementação (talentos, infraestrutura e ambiente operacional), inovação (pesquisa e desenvolvimento) e investimento (comercial e estratégia governamental), o Brasil situa-se em 35º lugar. No quesito comercial, que foca no nível de atividades de startups, investimentos e iniciativa de negócios baseados em IA, o Brasil se encontra na 39ª posição, reforçando que o país não tem muita relevância na área e carece do desenvolvimento de mercado e de profissionais.

101. Como exemplo da posição brasileira no contexto de inteligência artificial, destaca-se que o site huggingface, principal plataforma para compartilhar modelos de linguagem, conta com cerca

de cinco modelos treinados em português para geração de texto desenvolvidos por brasileiros. São modelos pequenos, artesanais, de baixo risco e com capacidades limitadas. No site, predominam os modelos treinados no exterior, que abrangem grande conjunto de textos em diversas línguas, entre elas o português. Há iniciativas de treino de modelos maiores, mas usam como base modelos treinados em inglês, aplicando o fine-tuning (Apêndice A parágrafo 223) para português, o que mostra ainda a dependência de tecnologia estrangeira. Ainda, quase todos esses modelos são treinados em infraestrutura de outros países, pois necessitam de diversas GPUs (Graphics Processing Units, que podem ser alugadas em serviços como Amazon AWS ou Microsoft Azure) ou TPUs (tensor processing units, tecnologia desenvolvida e disponibilizada pelo Google) que não estão fisicamente localizados no Brasil. Assim, o país ainda carece de infraestrutura, precisando recorrer a recursos externos. No Global AI Index de 2023, o Brasil encontra-se na 42ª posição em relação à infraestrutura.

102. Somado ao mercado pouco desenvolvido e à falta de estrutura para o desenvolvimento de IA, a criação de barreiras para inovação reforça o cenário de dependência de tecnologia estrangeira. Essa dependência externa acarreta o fluxo de dinheiro para o exterior e o aumento de custos de produção de produtos brasileiros, além de preocupações associadas à segurança e à privacidade de dados.

103. Além disso, quanto maior for a dependência do Brasil de tecnologias estrangeiras, menor será a capacidade de as leis e normas brasileiras, de fato, regularem o desenvolvimento de IA. Caso a regulação do Brasil crie impedimentos ou onere desproporcionalmente a exploração de IA no país, haverá a tendência de exportação ou terceirização do treinamento de sistemas de IA, assim como a importação de sistemas já treinados, que poderão se beneficiar de regulações e incentivos mais atrativos de outros países. A regulação nacional excessiva pode, paradoxalmente, ocasionar a perda de capacidade de o país regular o setor na prática. Neste aspecto, destacam-se pontos das estratégias do Reino Unido e americana que, em vez de limitarem o mercado, fomentam o desenvolvimento responsável de IA. Ao invés de onerar excessivamente empresas com requisitos burocráticos, muitas vezes precoces em relação à etapa do projeto, fomentam o estudo de riscos correlatos à IA e o desenvolvimento e inovação responsáveis. Ressalta-se que a Ebia possui este propósito desde sua criação, em consonância, ainda, com os princípios da OCDE (parágrafo 49), endossados pelo Brasil.

104. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

104.1.(ii) promover investimentos sustentados em pesquisa e desenvolvimento em IA;

104.2.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

104.3.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional.

105. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

105.1.3. Aspectos Internacionais;

105.2.5. Força de trabalho e capacitação;

105.3.6. Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo;

105.4.7. Aplicação nos setores produtivos;

105.5.8. Aplicação no poder público.

2.2 Criação de barreiras para startups e empresas de menor porte

106. Um dos pilares do desenvolvimento de IA são as startups. Apesar de serem mais conhecidas as grandes empresas que lideram a corrida pela IA, como o Google e a Microsoft, grande parte do avanço na tecnologia é devido a startups e laboratórios de pesquisas, tendo como grandes exemplos a OpenAI, a DeepMind e a Anthropic, que acabaram sendo incorporadas de alguma forma às grandes empresas. Além desses exemplos, há diversas startups de IA ao redor do mundo que exploram diferentes áreas, como medicina, educação, segurança e robótica.

107. O Brasil, porém, não é um grande player no setor. Conforme o documento de referência da Ebia (peça 22, p. 9-10), em 2019, os EUA investiram 224 milhões de USD em startups de IA e a China 45 milhões de USD, enquanto o Brasil investiu apenas 1 milhão de USD.

108. Nesse contexto de necessidade de fomento, tem destaque a Ebia, que engloba ações estratégicas para desenvolver o mercado e dar suporte às startups brasileiras, em consonância com iniciativas de regulação de IA ao redor do mundo, que abrangem aspectos que fomentam a inovação no mercado e em pesquisas de IA. No entanto, o PL 2.338/2023, que busca regular o uso da IA e que está em tramitação no Senado Federal, adota caráter restritivo no que tange ao desenvolvimento do mercado de IA, pois enfatiza aspecto temerário quanto ao desenvolvimento da tecnologia no país, em detrimento da adoção de diretrizes capazes de provocar o desenvolvimento responsável da tecnologia, a partir do incentivo ao desenvolvimento de pesquisas que mitiguem os riscos associados.

109. Isso é corroborado pelo fato de o PL tratar de fomento apenas ao dispor das competências da autoridade fiscalizadora (art. 32, parágrafo único, inciso V) e na Seção III do capítulo VIII. Embora a seção seja intitulada “Medidas para fomentar a inovação”, em relação a fomento, os artigos 38 a 41, importados do EU AI Act, tratam apenas de sandbox regulatório, e o artigo 42 restringe a mineração de dados para casos específicos.

110. O sandbox regulatório é um instrumento importante para a inovação em ambientes sensíveis à regulação, porém é possível supor um caso extremo em que a regulação estrangule a inovação privada e autônoma e a inovação ocorra apenas com uso de sandboxes, caracterizando tutela estatal sobre a atividade de pesquisa privada e a livre iniciativa de inovação tecnológica. O uso de sandboxes é interessante e aconselhável, mas é apenas uma das medidas de fomento que devem ser adotadas.

111. Nesse sentido, é aconselhável o fomento de mercado e o direcionamento para o desenvolvimento de IA responsável, o que já é perseguido pela Ebia. No entanto, o PL enfraquece a Ebia ao atribuir a gestão da estratégia para o órgão de regulação a ser constituído e ao não estabelecer medidas que realmente ampliem o fomento da área (art. 32, parágrafo único, inciso II – peça 31, p. 22).

112. Além disso, o estabelecimento de disposições que obriguem, como consequência, a implementação de medidas de governança excessivas para o desenvolvimento de IA podem inviabilizar a atuação de startups que não tenham grande investimento inicial e de empresas de menor porte. Como exemplo, de acordo com o Reino Unido (peça 25, p. 21), a regulação desproporcional pode acarretar o gasto excessivo de tempo e de dinheiro para que empresas cumpram regras regulatórias complexas em vez de despender recursos com o desenvolvimento da tecnologia. Além disso, também é ressaltado que grande parte dos negócios digitais contratam menos de cinquenta empregados.

113. Ante o exposto, constata-se que a regulação pode incidir de forma mais acentuada sobre esses negócios, inviabilizando o crescimento do mercado de empresas de menor porte. No entanto, o PL 2.338/2023 cria medidas de governança gerais para o desenvolvimento de IA, independentemente do setor e do porte da empresa, ao estabelecer a necessidade de controles para as iniciativas de alto risco. Um dos efeitos disso é a possibilidade que sistemas de IA enquadrados como de alto risco sejam desenvolvidos predominantemente por empresas grandes, com redução da competitividade no mercado e perda da capacidade de inovação.

114. Por fim, cumpre destacar que, ao contrário das propostas de regulação dos Estados Unidos e do Reino Unido, que promovem a inovação responsável (que mitigue riscos), uma crítica tanto à regulação europeia quanto à proposta brasileira é a potencial restrição à inovação.

115. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

115.1.(ii) promover investimentos sustentados em pesquisa e desenvolvimento em IA;

115.2.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

115.3.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional.

116. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

116.1.3. Aspectos Internacionais;

116.2.6. Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo;

116.3.7. Aplicação nos setores produtivos.

2.3 Perda de competitividade dos produtos e serviços brasileiros no comércio exterior

117. As aplicações de IA são abrangentes e atingem setores de toda a economia. Um dos principais benefícios da tecnologia é a sua capacidade de diminuir o custo de produção em diferentes áreas, otimizando processos e possibilitando o desenvolvimento de novas funcionalidades para diferenciação dos produtos.

118. Uma regulação excessiva pode ter efeitos na economia, afetando a competitividade dos produtos e serviços nacionais em relação aos estrangeiros. Primeiramente, não pode ser ignorado o efeito da limitação e inibição de utilização de IA, principalmente em empresas menores sem estrutura para cumprir os requisitos regulatórios. Em segundo lugar, o custo administrativo para cumprir a regulação brasileira pode encarecer o processo produtivo, além de desacelerar o desenvolvimento de produtos e serviços, colocando as empresas brasileiras em desvantagem em relação a empresas situadas em países com regulação mais amigável.

119. Em um mercado globalizado, as empresas brasileiras precisam ter a capacidade de competir com as estrangeiras, acompanhando evolução tecnológica para tornar o processo produtivo mais eficiente. Caso a regulação brasileira acarrete custo desproporcional para incorporação de tecnologias, os produtos e serviços brasileiros se tornarão mais caros aos ofertados por empresas do exterior. Isso, invariavelmente, afetará as exportações brasileiras e aumentará ainda mais a dependência do país de produtos e serviços estrangeiros.

120. Nesse sentido, cumpre destacar que o Brasil não é competitivo nas áreas de economia complexa. Um exemplo disso é o Economic Complexity Index (ECI, Índice de Complexidade Econômica em português), desenvolvido pela Universidade de Harvard, que mede a diversidade e sofisticação dos produtos exportados por um país, refletindo a complexidade de sua economia. Uma pontuação alta no ECI indica que um país é capaz de produzir uma variedade de produtos complexos, o que geralmente está associado a altos níveis de renda e crescimento econômico. No entanto, o Brasil tem uma pontuação relativamente baixa, situado na posição 70 de 133 países, o que sugere que sua economia é menos diversificada e depende fortemente de um pequeno número de produtos para exportação. Regulações rígidas de IA podem agravar essa situação, limitando a capacidade das empresas brasileiras de adotar novas tecnologias para diversificar seus produtos e serviços.

121. Portanto, é crucial que a regulação se direcione para boas práticas de IA e propicie o uso da tecnologia nos diversos setores – financeiro, educação, saúde, agricultura, automotivo, serviços, entre diversos outros – sem onerar as empresas brasileiras em nível maior que os competidores internacionais. Com uma posição baixa no nível de complexidade dos produtos brasileiros, é importante que o uso de novas tecnologias, entre elas de IA, seja fomentado, para conseguir manter a competitividade dos produtos que já formam a base das exportações brasileiras, além de possibilitar o desenvolvimento de novos produtos nos mais diversos setores. Tendo ciência dos riscos que a tecnologia traz, é interessante adotar estratégias como a dos EUA e a do Reino Unido, que, evitando causar barreiras excessivas à inovação, adotam a posição de fomentar a inovação responsável de IA e a pesquisa e mitigação de riscos da tecnologia. Ressalta-se, novamente, que isso é um dos focos da Ebia.

122. Por fim, é importante compreender que as aplicações de IA não são uniformes em termos de requisitos e de efeitos entre os diversos setores da economia, o que leva à conclusão de que cada setor demanda regulações distintas e específicas, sendo necessário adotar diferentes medidas de governança. Por exemplo, a área da saúde pode requerer práticas mais rigorosas em comparação à prestação de serviços administrativos, enquanto ambas diferem consideravelmente das exigências do setor financeiro.

123. Diante disso, uma estratégia de regulação central, com princípios, orientações e guias de boas práticas, adicionada à regulação setorial, para atender às necessidades específicas de cada setor, pode ajudar a adequar a regulação à realidade de cada área. Nesse contexto, há um grande contraste entre o texto original aprovado pela Câmara dos Deputados por meio do PL 21/2020 e do PL 2.338/2023, em trâmite no Senado Federal. O primeiro tem como principal foco o desenvolvimento de fomento de IA no país, com regulação setorial, estabelecendo princípios e diretrizes para o desenvolvimento de IA responsável e ética. Já o PL 2.338/2023 tem um tom restritivo, sendo a proatividade do governo com foco maior no controle do uso da tecnologia e cobrança de medidas de governança, com um caráter regulatório mais centralizado e com menor relevância das especificidades de cada setor.

124. As aplicações abrangentes da IA impactam todos os setores econômicos, oferecendo a redução de custos e o impulso à diferenciação dos produtos. Contudo, uma regulação excessiva pode prejudicar a economia e diminuir a competitividade dos produtos nacionais frente aos estrangeiros, diminuindo a capacidade de inovação e prejudicando o posicionamento do Brasil no mercado global.

125. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

125.1.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

125.2.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional.

126. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

126.1.3. Aspectos Internacionais;

126.2.6. Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo;

126.3.7. Aplicação nos setores produtivos.

2.4 Monopólio ou oligopólio propiciado por regulação excessiva

127. Uma regulação que onere desproporcionalmente o desenvolvimento de sistemas de IA pode favorecer a concentração de poder em poucas empresas com capacidade financeira, em detrimento de um mercado competitivo e diversificado, criando ou mantendo o cenário de monopólio e oligopólios no setor.

128. Esse cenário é ainda mais propício no caso brasileiro, que, como exposto nos outros riscos, não possui mercado desenvolvido e competitivo internacionalmente, classificado na 35ª posição de 62 países no Global AI Index. Não apenas esse poder pode ficar concentrado nas mãos de grandes empresas, como ainda propiciar que fique nas mãos das estrangeiras, sediadas em países com legislações de IA mais favoráveis.

129. A oneração desproporcional do desenvolvimento é um dos principais balanços que as regulações devem levar em conta e uma das críticas à legislação europeia. No mesmo sentido, o PL 2.338/2023 impõe encargos a todos os setores que empregam IA, adotando medidas mais abrangentes do que as da proposta de legislação europeia (conforme Tabela 1, situada na seção 1.4.3.4.2 deste relatório). Além de apresentar grande semelhança textual, ao estabelecer medidas de governança mais rígidas para as IAs consideradas de alto risco, introduz novos requisitos e medidas de governança para todos os agentes de IA, independentemente do nível de risco, da relevância do impacto ou do benefício gerado pela adoção da tecnologia.

130. É importante observar que a implementação de medidas de governança rígidas para sistemas de alto risco de IA pode ser um desafio para startups e empresas menores, que podem não ter os recursos necessários para cumprir com essas exigências. Pode também criar barreiras excessivas à entrada de novas empresas no mercado, podendo desencorajar players inovadores de entrar no mercado de IA, favorecendo empresas já estabelecidas. Além disso, em um ambiente de monopólio ou oligopólio, as empresas podem não ter o mesmo incentivo para inovar devido à falta de concorrência, levando à perda de oportunidade de desenvolver novos serviços que beneficiem a economia e a sociedade.

131. Diante disso, a regulação, sem os devidos cuidados, pode onerar desproporcionalmente empresas menores em relação às grandes empresas do mercado de TI, implicando altos custos de entrada no mercado e de início de desenvolvimento de sistemas de IA, assim como de cumprimento de medidas extensas de governança, propiciando um ambiente de concentração de poder em poucas empresas capazes de cumprir os requisitos legais, com a formação de monopólios e oligopólios em detrimento de um mercado competitivo e diversificado.

132. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

132.1.(ii) promover investimentos sustentados em pesquisa e desenvolvimento em IA;

132.2.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

132.3.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional.

133. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

133.1.3. Aspectos Internacionais;

133.2.6. Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo;

133.3.7. Aplicação nos setores produtivos.

2.5 Dificuldades na retenção de profissionais de IA

134. Para que o país consiga aproveitar os benefícios sociais e econômicos propiciados por inteligência artificial, assim como mitigar adequadamente os riscos da tecnologia, é necessário a capacitação adequada de profissionais, conforme já discorrido na Seção 1.4.1.3. De acordo com o Documento de Referência da Ebia (peça 22, p. 31-32), em outubro de 2019, era possível observar que o número de profissionais na área de IA no Brasil era de 4.429 especialistas, um número ainda pequeno se comparado aos 415.166 empregos em Tecnologia da Informação (TI) apenas no setor empresarial do País.

135. A formação desejável é, principalmente, na área de engenharia e de ciência da computação, porém não se pode esquecer que IA é um campo do conhecimento de cunho multidisciplinar que pode ter atuação de profissionais de diversas áreas, como ciências contábeis, economia, estatística, ciência de dados, entre outras.

136. Além da capacitação de profissionais, é necessário retê-los no mercado de trabalho brasileiro. Com a popularização do trabalho remoto e a perda de valor do real frente às outras moedas, trabalhar para empresas estrangeiras, principalmente na área de TI, é uma prática crescente no país. A retenção de talentos requer que haja um mercado de trabalho nacional desenvolvido e que tenha remuneração condizente, capaz de competir com oportunidades fora do país – evitando a emigração – e com outras áreas dentro do Brasil – de forma que profissionais qualificados na área continuem trabalhando nela. A Figura 5, obtida no site do observatório de IA da OCDE, mostra o fluxo de profissionais da área de IA entre os países utilizando dados do LinkedIn, com o Brasil tendo um saldo negativo (mais profissionais da área deixam o Brasil do que entram). Possivelmente intensificando esse cenário de perdas de talentos, a ordem executiva de inteligência artificial dos EUA contém disposições para o país facilitar a imigração de estudantes, pesquisadores e profissionais de IA (peça 29, p. 24-25).

137. Diante disso, para a retenção de profissionais na área, é necessário que haja um mercado nacional desenvolvido e atrativo. Isso envolve não apenas garantir salários competitivos, mas também criar um ambiente propício para o crescimento e inovação. O setor de inteligência artificial está em constante evolução e é fundamental que o mercado de trabalho brasileiro acompanhe esse ritmo. É essencial que o setor público coopere com o setor privado e instituições de ensino e pesquisa para o desenvolvimento da área, tendo destaque a atividade de fomento da Ebia para o atingimento desse fim.

138. Em suma, o incentivo e o desenvolvimento do mercado e da pesquisa é primordial para o sucesso da estratégia e deve ser um ponto importante de uma regulação da IA no Brasil, evitando a criação de barreiras excessivas para o desenvolvimento do mercado brasileiro.

139. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

139.1.(ii) promover investimentos sustentados em pesquisa e desenvolvimento em IA;

139.2.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

139.3.(iv) capacitar e formar profissionais para o ecossistema da IA;

139.4.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional; e

139.5.(vi) promover ambiente de cooperação entre os entes públicos e privados, a indústria e os centros de pesquisas para o desenvolvimento da Inteligência Artificial.

140. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

140.1.4. Qualificações para um futuro digital;

140.2.5. Força de trabalho e qualificação;

140.3.6. Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo.

2.6 Definições genéricas impactando áreas desconexas e setores de baixa complexidade ou relevância

141. A imprecisão ou definição genérica de inteligência artificial (IA) em propostas de regulação do setor no Brasil pode afetar áreas desconexas e setores de baixa complexidade ou relevância, que não deveriam ser objeto da regulação.

142. Todas as propostas de regulação tentam definir, de uma forma ou de outra, o conceito de IA. No entanto, a formação de um consenso sobre essa definição é uma das grandes dificuldades regulatórias. Os textos originais do PL 21/2020 e do PL 2.338/2023 fazem definições parecidas, de forma abrangente. Cita-se como exemplo a definição do PL 2.338/2023:

Art. 4º Para as finalidades desta Lei, adotam-se as seguintes definições:

I – sistema de inteligência artificial: sistema computacional, com graus diferentes de autonomia, desenhado para inferir como atingir um dado conjunto de objetivos, utilizando abordagens baseadas em aprendizagem de máquina e/ou lógica e representação do conhecimento, por meio de dados de entrada provenientes de máquinas ou humanos, com o objetivo de produzir previsões, recomendações ou decisões que possam influenciar o ambiente virtual ou real;

143. Já o PL 21/2020 traz a seguinte definição, com mais detalhes:

Art. 2º Para os fins desta Lei, considera-se sistema de inteligência artificial o sistema baseado em processo computacional que, a partir de um conjunto de objetivos definidos por humanos, pode, por meio do processamento de dados e de informações, aprender a perceber e a interpretar o ambiente externo, bem como a interagir com ele, fazendo previsões, recomendações, classificações ou decisões, e que utiliza, sem a elas se limitar, técnicas como:

I – sistemas de aprendizagem de máquina (machine learning), incluída aprendizagem supervisionada, não supervisionada e por reforço;

II – sistemas baseados em conhecimento ou em lógica;

III – abordagens estatísticas, inferência bayesiana, métodos de pesquisa e de otimização.

Parágrafo único. Esta Lei não se aplica aos processos de automação exclusivamente orientados por parâmetros predefinidos de programação que não incluam a capacidade do sistema de aprender a perceber e a interpretar o ambiente externo, bem como a interagir com ele, a partir das ações e das informações recebidas.

144. Porém, mesmo com conceitos parecidos, os efeitos da definição genérica nos dois projetos são diferentes. A IA é uma tecnologia ampla e diversificada, com aplicações que vão desde sistemas simples de recomendação até complexos sistemas de aprendizado de máquina. A regulação genérica que não distingue essas diferentes aplicações pode resultar em uma abordagem de “tamanho único”.

145. Por exemplo, o robô aspirador Roomba foi inicialmente introduzido em 2002, sendo que há produtos similares presentes em diversos lares brasileiros. O produto, capaz de navegação autônoma pelos cômodos da residência, seria enquadrado na definição de IA dos atuais projetos brasileiros. Em relação ao texto da CD do PL 21/2020, ele possui maior foco em fomento, princípios e regulação setorial, assim, o impacto da regulação genérica seria menor por não estabelecer medidas de governança obrigatórias a todos os casos que se enquadrem na definição. No entanto, o PL 2.338/2023 estabelece o desenvolvimento de medidas de governança para as empresas (diretamente pelos arts. 13 e 19 e de forma reflexa pelos arts. 5º, 7º e 8º), inclusive as que fabricam os robôs aspiradores, que são de baixíssima relevância no que diz respeito aos riscos de adoção da IA e já são presentes na realidade de diversos brasileiros.

146. Pela definição genérica, até a técnica antiga de regressão linear, com registro de desenvolvimento em 1805 e utilizada em incontáveis áreas do conhecimento, são abrangidas pelo conceito e necessitariam de investimentos para cumprir os requisitos da regulação. Salienta-se que o uso insensato ou irresponsável, sem conhecimento de fato de suas vantagens, limitações e em quais casos são passíveis de utilização, pode causar danos, assim como qualquer outro instrumento que não utilize inteligência artificial. Este é um dos motivos que uma das perspectivas para desenvolver uma regulação de IA é a regulação do uso, e não da tecnologia. Esse efeito generalizado da regulação pode atingir aplicações em todas as áreas, sendo alguns exemplos os jogos eletrônicos, recomendações de produtos, músicas ou livros, ciências contábeis e econometria.

147. Mais grave pode ser a generalização em enquadrar várias aplicações benéficas como sendo de alto risco, inserindo altos custos que podem inibir o uso e o desenvolvimento de IA no Brasil. Aplicações relativas à educação, como aprendizado adaptativo, que personaliza o conteúdo de acordo com as necessidades e habilidades individuais do aluno, recomendação de cursos online com base no histórico e preferências do usuário, assistentes virtuais de aprendizado e ferramentas de acessibilidades a alunos poderiam ser enquadradas como alto risco pelo PL 2.338/2023:

Art. 17. São considerados sistemas de inteligência artificial de alto risco aqueles utilizados para as seguintes finalidades: (...)

II – educação e formação profissional, incluindo sistemas de determinação de acesso a instituições de ensino ou de formação profissional ou para avaliação e monitoramento de estudantes;

148. A disposição brasileira generalizou a disposição europeia. Para comparação, o texto europeu, em seu Anexo IIIx, estabelece a educação como risco elevado de forma mais específica:

Os sistemas de IA de risco elevado a que se refere o artigo 6.º, n.º 2, são os sistemas de IA incluídos num dos domínios a seguir enumerados:

(..)

3. Educação e formação profissional:

a) Sistemas de IA concebidos para serem utilizados para fins de determinação do acesso ou da afetação de pessoas singulares a instituições de ensino e de formação profissional;

b) Sistemas de IA concebidos para serem utilizados para fins de avaliação de estudantes em instituições de ensino ou de formação profissional e de avaliação de participantes nos testes habitualmente exigidos para admissão em instituições de ensino.

149. Com uma motivação louvável, de inibir mau uso como discriminação de alunos, a lei com disposição genérica pode ter efeito desastroso ao seu objetivo e impedir a inclusão das pessoas mais pobres e vulneráveis, como as que tenham dificuldades de aprendizagem ou as pessoas com deficiências. Todavia, a IA é capaz de reduzir riscos e de desenvolver ferramentas inclusivas, aumentando o acesso e se adaptando às necessidades de quem mais precisa. Ressalta-se aqui o contraste entre o texto original do PL 21/2020 e o PL 2.338/2023, embora os dois objetivem o desenvolvimento de IA responsável, não discriminatória e que beneficie a sociedade, o primeiro foca no fomento de inovação de IA responsável e ética, ao passo que o segundo adota tom temerário ao desenvolvimento de IA, com vistas a proteger o direito das pessoas, acarretando custo generalizado para diversas áreas. O mesmo efeito pode ocorrer na área de saúde ao definir como

alto risco “Art. 17. (...) IX – aplicações na área da saúde, inclusive as destinadas a auxiliar diagnósticos e procedimentos médicos)”, comportando diversos aplicativos e produtos de bem-estar nas medidas mais rígidas.

150. Devido ao motivo de que uma legislação generalista, sem os cuidados setoriais necessários, pode enquadrar e encarecer diversas aplicações benéficas à sociedade ou aplicações existentes há décadas, como discorrido na Seção 1.4.1.2 – O campo da Inteligência Artificial, e considerando que uma das principais preocupações de IA são da área de aprendizado de máquina, que envolve grande quantidade de dados, destaca-se que a abordagem do Reino Unido é interessante (peça 25, p. 28-31), pois, em vez de criar uma definição rígida, que possa generalizar exageradamente ou ficar desatualizada rapidamente, define IA referenciando duas características que o sistema precisa possuir para ativar uma resposta regulatória (peça 25, p. 28 – em tradução livre):

(i) A “adaptabilidade” da IA pode tornar difícil de explicar a intenção ou a lógica dos resultados do sistema:

- Sistemas de IA são “treinados” – uma vez ou continuamente – e operam inferindo padrões e conexões em dados que muitas vezes não são facilmente discerníveis para os humanos.
- Por meio de tal treinamento, os sistemas de IA muitas vezes desenvolvem a capacidade de realizar novas formas de inferência não diretamente previstas por seus programadores humanos.

(ii) A “autonomia” da IA pode tornar difícil atribuir responsabilidade pelos resultados:

- Alguns sistemas de IA podem tomar decisões sem a intenção expressa ou o controle contínuo de um humano.

151. Diante do exposto, considera-se que a regulação genérica de IA pode resultar em impactos severos, impondo altos custos a setores de baixa complexidade que não deveriam ser objeto de regulação, além de encarecer ou inibir novas tecnologias que seriam capazes de beneficiar a sociedade, inclusive as parcelas mais pobres e vulneráveis, reduzindo custos e criando ferramentas que propiciem a inclusão desses grupos.

152. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

152.1.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

152.2.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional.

153. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

153.1.3. Aspectos internacionais;

153.2.6. Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo;

153.3.7. Aplicação nos setores produtivos.

2.7 Impedimento ao desenvolvimento de IA por estabelecimento de direitos autorais de forma incompatível à nova realidade

154. A disponibilidade e a mineração de dados são cruciais para o desenvolvimento de IAs, principalmente para modelos de aprendizado de máquina, que demandam a exploração de grandes volumes de dados. Um dos exemplos mais proeminentes disso está no campo dos grandes modelos de linguagem, como o GPT-3 e 4, bases para o ChatGPT, que são treinados em vastas quantidades de textos da internet, aprendendo a: gerar conteúdo semelhante ao humano, compreender instruções, desenvolver cadeias de raciocínio, entre outros.

155. A maior parte dos dados utilizados nos treinamentos são obtidos pela internet. Para se ter uma noção da dimensão do volume desses dados, destaca-se que apenas os textos de sites da internet em português de 2017 a 2021 ultrapassam 400 gigabytes. Ainda, junto com essas massas de dados, que abrangem textos, áudios ou imagens, pode haver dados protegidos por direitos autorais, como trechos de livros, imagens de artistas ou letras de música. Ainda não há consenso quanto às implicações dos modelos de IA generativa em conteúdos protegidos por direitos autorais.

156. Em relação à utilização desses dados para treinamento, nos EUA, maior polo mundial de IA, uma das discussões gira em torno da doutrina do fair use, que possibilita a utilização limitada e proporcional de dados protegidos por direitos autorais. Os desenvolvedores de IA, no geral, consideram que esses dados com direitos autorais são partes muito pequenas e não significantes do treino e poderiam ser abrangidos por essa doutrina. Por outro lado, há autores e detentores de direitos autorais entrando com ações judiciais contra empresas devido à utilização de suas obras.

157. Fato é que o desenvolvimento e a exploração dos modelos de IA generativa é algo recente, logo, ainda não há noção dos reais impactos da tecnologia sobre os direitos autorais.

158. Nesse contexto, as principais medidas regulatórias brasileiras tomam caminhos diferentes. O texto original aprovado pela Câmara dos Deputados do PL 21/2020 visa a adaptação à nova realidade, estabelecendo, no inciso VII do art. 5º, como princípio a “disponibilidade de dados: não violação do direito de autor pelo uso de dados, de banco de dados e de textos por ele protegidos, para fins de treinamento de sistemas de inteligência artificial, desde que não seja impactada a exploração normal da obra por seu titular”.

159. Já o PL 2.338/2023 trata de direitos autorais no art. 42, estabelecendo exceções à utilização de obras em mineração de dados em casos que envolvam atividades conduzidas por organizações e instituições de pesquisa, de jornalismo e por museus, arquivos e bibliotecas.

160. De maior impacto é o PL 4.025/2023, que altera a Lei 10.406/2002 - Código Civil – e a Lei 9.610/1998 – Lei de Direitos Autorais, dispondo sobre a utilização da imagem de uma pessoa, viva ou falecida, e direitos autorais, decorrentes da utilização de inteligência artificial. Apesar de ser uma proposta com pequenas disposições de alteração a leis já existentes, tem o potencial de causar impactos no treinamento e uso de sistemas de IA ao dispor que “depende de autorização prévia e expressa do autor a utilização da obra, por quaisquer modalidades, tais como: (...) XI - a utilização para treinamento de sistema de inteligência artificial.”. Também estabelece que “Independentemente do grau de autonomia de um sistema de inteligência artificial, suas obras não gozam de proteção autoral, sendo a condição de autor restrita a seres humanos”.

161. Nessa esteira, cumpre destacar decisão da justiça americana que orientou a não concessão de copyright para trabalhos produzidos por IA generativa sem intervenção humana. Não obstante ser coerentemente negado o fornecimento de copyright a obras criadas puramente por IA sem envolvimento humano, o projeto brasileiro não é claro sobre a possibilidade de proteção autoral para obras de um ser humano que utilizar IA como parte do processo de criação.

162. Nesse sentido, é necessário observar que os modelos de IA generativa são recentes e eventualmente podem fazer parte do processo criativo e produtivo de diversos setores. Dessa forma, a recusa legal prematura de direitos autorais, sem amadurecimento da tecnologia e do uso pela sociedade, pode privar setores de uma aceleração que a tecnologia os forneceria, como as empresas de marketing e design. Adicionalmente, alterações sobre direitos autorais, como as exemplificadas no parágrafo 160, sem os devidos cuidados e debates, podem inviabilizar o desenvolvimento e a utilização de inteligência artificial de textos e imagens no Brasil pelo fato de serem treinadas predominantemente com dados obtidos da internet.

163. A definição e o esclarecimento de direitos autorais sobre dados utilizados para treino, especialmente de um conjunto muito grande de dados, ainda é incipiente e precisa de amadurecimento. Um estabelecimento errado ou desproporcional na regulação proposta pode culminar no impedimento do desenvolvimento e da utilização de sistemas de IA que demandem a exploração de elevado volume de dados, como as de texto, áudio e imagens. Isso criaria ainda mais obstáculos para o mercado nacional e aumentaria a dependência brasileira de importação de tecnologia.

164. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

164.1.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

164.2.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional.

165. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

165.1.3. Aspectos internacionais;

165.2.7. Aplicação nos setores produtivos.

2.8 Limitação da capacidade de inovação nos setores público e privado

166. Limitar a capacidade de inovação na área de inteligência artificial representa sério revés para o avanço tecnológico nos setores públicos e privados, pois, além de provocar perda de oportunidade econômica, pode impedir a prestação de melhores serviços aos cidadãos e a promoção da inclusão social e digital das parcelas mais vulneráveis da população. Restrições à inovação em IA também impactam diretamente a competitividade tanto entre empresas do setor privado, minando sua capacidade de desenvolver soluções eficientes e disruptivas, quanto internacionalmente, fazendo com que o Brasil perca espaço no comércio mundial.

167. A plataforma gov.br, que traz diversos benefícios ao cidadão, é um exemplo de aumento da efetividade da prestação de serviços ao cidadão pelo Governo Federal. Como exemplo de benefícios fornecidos pela plataforma, destaca-se a possibilidade de os cidadãos consultarem valores esquecidos em bancos e de obtenção de declaração de imposto de renda pré-preenchida. Outra funcionalidade relevante do gov.br é a realização da prova de vida digital (à distância), por reconhecimento facial, para viabilizar o recebimento de benefícios previdenciários sem a necessidade de comparecimento físico a uma repartição pública. Esse tipo de aplicação pode se estender a outros programas de governo, como a concessão de benefícios sociais e a implementação de políticas de educação e de saúde.

168. Como inclusão na educação, destacam-se possibilidades de aplicações como aprendizado adaptativo, que personaliza o conteúdo de acordo com as necessidades e habilidades individuais do aluno, identificação de dificuldades e lacunas de conhecimento, assistentes virtuais de aprendizado e ferramentas de acessibilidades a alunos especiais. Na saúde, a IA pode auxiliar no diagnóstico de doenças, no desenvolvimento de medicações e na personalização de tratamentos. Um exemplo de inovação na área da saúde é a utilização da tecnologia para permitir a um paciente que perdeu a capacidade de falar, após um AVC, comunicar-se pela fala por meio de um avatar digital .

169. Quanto ao desenvolvimento da tecnologia e às aplicações nos diversos setores econômicos, a inovação em IA é configurada por ciclos rápidos e iterativos de desenvolvimento, que geram rápidos resultados, como ilustrado pelo crescimento exponencial da área (Apêndice A). Contudo, a inovação pode ser comprometida caso sejam impostas limitações capazes de prejudicar a busca por métodos mais eficazes e otimizados. Isso tende a diminuir a produtividade, uma vez que a IA tem o potencial de revolucionar processos, automatizar tarefas complexas e impulsionar setores da economia.

170. Nesse sentido, cumpre destacar que restringir a inovação limita não apenas o potencial, mas também a capacidade de toda uma comunidade avançar, adaptar-se e prosperar em um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia. Uma regulação que não seja capaz de acompanhar as necessidades e as velocidades de negócio é capaz de impedir o progresso brasileiro nos diversos setores econômicos e sociais.

171. Essa perda de produtividade tem impacto profundo e abrangente em todos os aspectos da sociedade. Quando a produtividade diminui, os resultados econômicos são afetados diretamente, prejudicando o crescimento financeiro e a estabilidade. Isso vai além do âmbito econômico, atingindo a qualidade de vida das pessoas, pois a produtividade está intrinsecamente ligada à capacidade de gerar recursos, criar oportunidades de emprego e investir em inovação. Essa redução também pode influenciar a eficiência dos processos, retardando avanços, tornando sistemas menos ágeis e dificultando a adaptação a mudanças. Em última análise, a perda de produtividade afeta a capacidade de uma sociedade progredir, inovar e melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos.

172. Regulações restritivas também podem limitar a liberdade de pesquisa em IA. Uma situação prática do impacto de disposições regulatórias que não sejam condizentes com a tecnologia diz respeito à explicabilidade dos algoritmos. Muitos algoritmos de IA utilizam técnicas conhecidas como “deep learning”, na qual grandes volumes de dados são utilizados para treinar uma rede neural, onde a máquina cria padrões internos que são de difícil compreensão por humanos. Dessa

forma, ao criar direitos à explicação sobre a decisão tomada por sistemas de IA pode-se criar barreiras intransponíveis na utilização desses algoritmos.

173. Outro aspecto a ser considerado diz respeito a restrições à experimentação. Pesquisas acadêmicas em IA muitas vezes envolvem experimentação e tentativa de novos métodos e algoritmos. Regulamentações restritivas podem limitar a liberdade dos pesquisadores de testar novas abordagens, o que pode atrasar ou impedir a descoberta de soluções inovadoras. Além disso, podem dificultar a colaboração entre pesquisadores de diferentes instituições e países. Por exemplo, se regulamentações impedirem o compartilhamento de conjuntos de dados importantes para o avanço da IA, pode haver limitação da capacidade de desenvolver algoritmos mais robustos e eficientes. Isso afetaria, inclusive, a capacidade do país de mitigar os riscos da tecnologia, gerando a situação antagônica em que uma regulação que objetiva minimizar riscos da tecnologia acaba por diminuir a capacidade prática de se mitigar esses riscos.

174. Esse contexto pode desencorajar pesquisadores de explorar certos aspectos da IA em áreas consideradas de alto risco, como sistemas biométricos de identificação, educação, saúde etc (PL 2.338/2023, Seção III). Isso pode resultar em lacunas no conhecimento ou na não exploração de áreas que poderiam ser benéficas se desenvolvidas de maneira ética e responsável. Destaca-se que a regulação geral, com foco em restrição e sem considerar as necessidades e aplicações setoriais, pode causar mais prejuízos, no sentido de perda futura de competitividade e oportunidade, do que benefícios. Regras gerais de caráter principiológico, com fundamentos e diretrizes para a regulamentação setorial pelos reguladores que de fato conheçam o seu mercado, podem ser mais adequadas às realidades do país e da tecnologia, desde que, ao mesmo tempo, se estabeleça um sistema que avalie e monitore o ambiente e a atuação setorial.

175. Ante o exposto, constata-se que a regulação precisa estabelecer diretrizes claras para proteger a privacidade, a segurança e os direitos humanos sem afetar drasticamente iniciativas de inovação, que é fundamental para o progresso tecnológico e socioeconômico do país. Além de oportunidades econômicas e produtivas, a inovação ajuda a fornecer melhores serviços ao cidadão e traz a possibilidade de inclusão social de grupos vulneráveis. Por outro lado, uma regulação que crie entraves para a inovação responsável é prejudicial para o ambiente nacional. Para mitigar os riscos da tecnologia, é interessante que a inovação de IA ética e responsável seja proativamente fomentada pelo Estado, atividade em que a Ebia tem papel fundamental. É importante também que a lei a ser aprovada não crie barreiras burocráticas e custos adicionais para os casos em que a inovação deve ser incentivada.

176. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

176.1.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

176.2.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional;

176.3.(vi) promover ambiente de cooperação entre os entes públicos e privados, a indústria e os centros de pesquisas para o desenvolvimento da Inteligência Artificial.

177. Principais eixos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

177.1.6. Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo;

177.2.7. Aplicação nos setores produtivos;

177.3.8. Aplicação no poder público.

2.9 Barreiras à transformação digital do Estado brasileiro e perda potencial de avanço na disponibilidade de mais e melhores serviços públicos aos cidadãos

178. A depender da abordagem escolhida para regular a IA no Brasil, haverá impacto direto na transformação digital do estado e da economia, podendo haver desaceleração desse processo, levando à perda de oportunidade de diminuição de custos do Estado, além de dificultar a prestação de mais e melhores serviços aos cidadãos.

179. Entre os eixos habilitadores da Estratégia Brasileira de Transformação Digital (E-Digital) estão a “pesquisa, desenvolvimento e inovação” e a “educação e capacitação profissional”, que podem ser impactadas por uma excessiva regulação da IA.

180. O Brasil, ao buscar a transformação digital em setores-chave da economia, depende da capacidade de inovar e de adotar tecnologias emergentes. Barreiras como regulações excessivamente rígidas, falta de investimento em pesquisa e desenvolvimento, excesso de burocracia e escassez de incentivos para empresas inovadoras podem dificultar a transformação digital do país.

181. Para que os objetivos da E-Digital sejam alcançados, é necessário ambiente propício à inovação, com incentivos para startups, colaboração entre setores público e privado e investimento em capacitação. Superar essas barreiras é essencial para o Brasil alavancar o potencial da transformação digital, impulsionando a economia, a eficiência dos serviços públicos e a competitividade global.

182. Conforme abordado na E-Digital, diversos países buscam liderança em setores específicos e promissores, tais como robótica, inteligência artificial, manufatura de alta precisão e inovações financeiras digitais. Paralelamente, outras nações gerenciam seus marcos regulatórios visando explorar o potencial das tecnologias digitais. De acordo com a E-Digital (peça 33, p. 7), dentro das prioridades das iniciativas de digitalização global, destacam-se a busca por competitividade nos negócios digitais, a digitalização dos serviços públicos, a promoção de empregos qualificados na nova economia e a formulação de políticas para um sistema educacional mais avançado e robusto.

183. Um dos objetivos estratégicos definidos no eixo de transformação digital da economia é “Avaliar os potenciais impactos sociais e econômicos de tecnologias digitais disruptivas, como Inteligência Artificial e Big Data, propondo políticas que mitiguem seus efeitos negativos ao mesmo tempo em que maximizem seus efeitos positivos.”. Uma regulação ponderada deve abordar os riscos associados à IA sem sufocar o potencial de crescimento e avanço nessas áreas-chave para a transformação digital.

184. Assim, essa transformação pode ampliar o acesso a serviços essenciais, como saúde e educação, nos quais sistemas de IA podem ajudar na triagem médica onde há escassez de profissionais de saúde, mesmo em áreas remotas. Por meio da telemedicina, do ensino à distância e de serviços online, pessoas em regiões afastadas podem acessar informações e cuidados que anteriormente seriam inacessíveis. Dessa forma, o uso da IA no setor público torna-se ainda mais relevante em um contexto de restrição orçamentária e de menor disponibilidade de pessoal.

185. Oportunidades econômicas também podem ser criadas para grupos marginalizados. Isso inclui acesso a empregos remotos, plataformas de trabalho, e-commerce para pequenos empreendedores, como plataformas que utilizam IA para conectar trabalhadores a empregos flexíveis ou oportunidades de negócios, permitindo que pessoas de diferentes origens econômicas participem ativamente na economia digital.

186. Outra barreira significativa é a lacuna de colaboração entre setores público e privado. A ausência de um diálogo fluido e de parcerias estratégicas pode dificultar a identificação de necessidades reais do mercado e dos cidadãos, bem como a implementação eficaz de soluções inovadoras. Ainda, a falta de investimento em educação e capacitação específica para desenvolvimento e uso de tecnologias emergentes cria uma escassez de talentos especializados, o que reduz a capacidade do país de impulsionar a transformação digital em diversos setores.

187. Em suma, a inovação por meio da IA desempenha papel fundamental na transformação digital do Estado ao impulsionar o desenvolvimento e a adoção de novas tecnologias e práticas que melhoram a eficiência e a qualidade dos serviços públicos. Isso inclui desde a automação de tarefas burocráticas até a implementação de sistemas avançados para coleta e análise de dados, propiciando melhor alocação de recursos e ajudando o governo a identificar onde investir.

188. No entanto, para que a transformação seja efetiva, é necessário um ambiente propício que promova a colaboração entre o setor público, privado e acadêmico. Além disso, é crucial ter uma abordagem ágil que permita a experimentação e adaptação de novas tecnologias e práticas

conforme necessário, criando ambiente favorável ao desenvolvimento de startups e empresas de tecnologia, estimulando a economia e a geração de empregos.

189. Objetivos da Ebia possivelmente afetados pelo risco:

189.1.(iii) remover barreiras à inovação em IA;

189.2.(v) estimular a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em ambiente internacional.

190. Principais eixos da Ebia afetados pelo risco:

190.1.1. Legislação, regulação e uso ético;

190.2.7. Aplicação nos setores produtivos;

190.3.8. Aplicação no poder público.

3 Sugestões de discussão para melhoria de regulação de IA

191. Uma abordagem que estabeleça uma possibilidade de regulação flexível, iterativa e ágil, capaz de promover atuação tempestiva às rápidas evoluções da tecnologia, que incentive a inovação e uso de IA responsável, bem como o estudo e pesquisas para a mitigação de riscos, e que torne o sistema regulatório brasileiro capaz de aprender e se adaptar pode ser a melhor estratégia para o cenário atual.

192. A regulação excessiva e de forma prematura pode causar consequências graves e negativas, disseminadas em diversas áreas da economia. O cenário de IA evolui rapidamente e isso torna alto o risco de uma lei ficar obsoleta em pouco tempo, sem conseguir se adaptar e efetivamente regular a realidade.

193. O Brasil ainda não é um player relevante internacionalmente e é essencial que a regulação consiga acertar o equilíbrio entre a proteção de direitos e o incentivo à inovação de IA no país. Caso contrário, ao optar por estabelecer uma regulação antes de ter um mercado sólido e inserido na competição internacional, o país poderá sofrer gravosos impactos em diversas áreas, como perda de competição dos produtos brasileiros no cenário internacional, dependência tecnológica de IA estrangeira e perda de oportunidade de disponibilizar serviços à sociedade, inclusive os que se destinam a inclusão da população das pessoas mais vulneráveis.

194. A tecnologia ainda está evoluindo, já há diversos riscos mapeados, porém ainda é necessário amadurecimento. Restrições excessivas impostas por uma lei podem prejudicar, em vez de auxiliar, a posição do Brasil no cenário global de IA, dificultando o desenvolvimento tecnológico e sua competitividade internacional. Nesse sentido, há pontos positivos das estratégias de outros países, como a do Reino Unido, capazes de contribuir para um melhor equilíbrio.

195. Diante disso, nos parágrafos a seguir, aponta-se três elementos que poderiam contribuir para a discussão da regulação.

196. Primeiramente, é importante que a regulamentação seja (i) iterativa – ela possa ser moldada ao passo que o entendimento da sociedade sobre a tecnologia evolui – e (ii) ágil – possibilite que a regulamentação e suas alterações sejam feitas tempestivamente de acordo com a realidade do setor, resguardando direitos e evitando danos.

197. Em segundo lugar, tendo em vista que a IA pode trazer tanto benefícios quanto riscos, uma posição de maior interesse pode ser a adoção de posicionamento de proatividade do governo de fomento ao desenvolvimento e à inovação de IA responsável e ética, assim como à pesquisa voltada à identificação e mitigação dos riscos advindos da tecnologia, perspectiva adotada na Ebia, ao invés da adoção de uma perspectiva de criação de barreiras ao desenvolvimento para proteger direitos e combater os riscos da tecnologia.

198. Em terceiro lugar, como cada área econômica é um universo diferente em relação à utilização, aos riscos e aos impactos de IA, pode ser mais efetiva uma regulação setorial, que se adapte à necessidade dos setores produtivos com melhor conhecimento das vantagens e riscos da aplicação em sua área, aliada a uma regulação central, que estabeleça princípios e orientações

gerais, uniformize entendimentos, dê suporte aos reguladores setoriais, eduque e conscientize, monitore os riscos intersetoriais, promova a comunicação e interação intersetorial, de forma a corrigir deficiências e disseminar boas práticas, além de outras funções no processo de regulamentação.

199. Em relação ao PL 2.338/2023, ressalta-se novamente que, apesar de ter inspiração na proposta inicial da UE – embora o texto final da negociação da UE não estar disponível à época de elaboração deste relatório –, o texto europeu foi objeto de propostas de emendas para tentar equalizar as mudanças que ocorreram no ambiente e as distorções que causaria, como a inclusão de IA generativa e modelos fundacionais, excepcionalizar a pesquisa científica, desenvolvimento e teste de modelos antes de serem colocados no mercado e promoção proativa de pesquisa e desenvolvimento de aplicações benéficas socialmente e ambientalmente. Esses dois pontos estão ausentes no projeto brasileiro e seriam de grande valia, sendo evidências da falta de resiliência do projeto frente ao passar do tempo.

200. Além disso, em relação aos EUA, maior polo de IA mundial, ao Reino Unido, terceiro maior polo, e à União Europeia, que possui o projeto regulatório em fase de discussão legislativa mais avançada, o projeto brasileiro é o único que onera todas as aplicações de IA enquadradas no conceito da lei com medidas de governança que não consideram especificidades de cada setor, riscos e impactos das aplicações, porte das empresas ou benefícios à sociedade.

201. Oportuno considerar a Nota Técnica 16-2023-CGTP-ANPD, na qual a ANPD traz sugestões (peça 30, p. 6-11) ao PL 2.338/2023. Considera-se que tais sugestões seriam produtivas independentemente de qual texto seja aprovado.

202. Lembra-se que a proposta de AI Act da União Europeia (art. 59) deixa a cargo de cada Estado membro definir que organizações atuarão como autoridade reguladora de IA, atribuindo, entretanto, ao European Data Protection Supervisor (equivalente da ANPD) a função de regulador de IA para as instituições supranacionais da União Europeia.

203. Diante do exposto, nunca esquecendo que a regulação deve ser centrada no ser humano e em benefício de todos, elencam-se pontos que beneficiariam a discussão de regulação:

203.1. Estruturação do setor regulatório para que possa agir tempestivamente em face às mudanças no ambiente: possivelmente por meio de regulação setorial com atenção às necessidades específicas de cada setor, com um órgão central orientador e supervisor do sistema;

203.2. Adoção de estratégia ágil e iterativa para a regulação: a regulação deve ser gradual, tempestiva e concomitante – deve evoluir e se adaptar ao progresso da tecnologia, equilibrando as oportunidades de benefícios à sociedade com a proteção de direitos, possibilitando que o setor regulatório responda tempestivamente junto ao amadurecimento das necessidades e da compreensão dos riscos da tecnologia;

203.3. Incentivo e fomento à inovação de IA responsável e ética: a inovação e o uso da tecnologia de forma responsável, que obedeça a princípios centrados no ser humano e focados no bem comum, devem ser incentivados proativamente, sem criação de barreiras desnecessárias que impeçam a geração de benefícios para a sociedade;

203.4. Monitoramento, pesquisa e gestão de riscos de IA: para que a regulação possa ser flexível e adaptativa, com respostas tempestivas dos órgãos reguladores, os riscos devem ser avaliados e monitorados.

203.5. Separação de fomento e regulação: o órgão regulador, com poderes de normatização, fiscalização e sanção, não deve ser o órgão com a atribuição de elaboração, atualização e implementação da Ebia, em especial na parte de fomento, em aparente conflito de interesse – essas funções devem ser segregadas em órgãos distintos, com posterior revisão da Ebia para adequar-se à legislação superveniente, caso necessário.

4 Conclusão

204. A inteligência artificial é uma tecnologia com diversos benefícios e potenciais transformadores da sociedade e que também carrega múltiplos riscos capazes de causar danos e violar direitos. Possivelmente, o maior desafio da regulação de IA é conseguir direcionar o futuro para o desenvolvimento de IA sem impedir a inovação e progresso social e econômico, ao mesmo tempo que mitiga esses riscos e protege direitos.

205. Este trabalho teve o objetivo de avaliar iniciativas e comunicar riscos à implementação da Ebia, inclusive provenientes de regulação do tema, e seus impactos nos setores público e privado, e tem base no item 9.4.3 do Acórdão 1.139/2022 – TCU – Plenário para avaliar a implementação da Ebia e indicar eventuais medidas necessárias para assegurar a sua efetividade.

206. A Ebia assume o papel de nortear as ações do Estado brasileiro em prol do desenvolvimento das ações, em suas várias vertentes, que estimulem a pesquisa, inovação e desenvolvimento de soluções em Inteligência Artificial, bem como seu uso consciente, ético e em prol de um futuro melhor. A regulação do tema pode tanto agir a favor da Ebia quanto criar barreiras ao atingimento de seus objetivos.

207. Foram apontados nove riscos (Capítulo 2) que a regulação, caso seja desproporcional e não consiga atingir tal equilíbrio, pode causar na estratégia, impactando os setores público e privado:

207.1.i) Dependência de importação de tecnologia em decorrência da estagnação do desenvolvimento da IA no Brasil;

207.2.ii) Criação de barreiras para startups e empresas de menor porte;

207.3.iii) Perda de competitividade dos produtos e serviços brasileiros no comércio exterior;

207.4.iv) Monopólio ou oligopólio propiciado por regulação excessiva;

207.5.v) Dificuldades na retenção de profissionais de IA;

207.6.vi) Definições genéricas impactando áreas desconexas e setores de baixa complexidade ou relevância;

207.7.vii) Impedimento ao desenvolvimento de IA por estabelecimento de direitos autorais de forma incompatível à nova realidade;

207.8.viii) Limitação da capacidade de inovação nos setores público e privado;

207.9.ix) Barreiras à transformação digital do Estado brasileiro e perda potencial de avanço na disponibilidade de mais e melhores serviços públicos aos cidadãos.

208. Junto a esses riscos, diversos impactos podem surgir, entre eles:

208.1.Limitação e inibição de utilização de IA no mercado, com desaceleração do desenvolvimento de produtos e serviços;

208.2.Perda de competitividade internacional do Brasil na área de IA, resultando em menor capacidade de inovação;

208.3.Maior desafio na redução dos custos de produção de produtos brasileiros, em desvantagem aos produtos estrangeiros e com prejuízo ao posicionamento do Brasil no mercado global;

208.4.Tendência de importação ou terceirização do treinamento de sistemas de IA, devido a modelos de regulação e incentivos mais atrativos de outros países;

208.5.Preocupações associadas à segurança e à privacidade de dados devido à dependência de tecnologia estrangeira;

208.6.Concentração de mercado em poucas empresas com capacidade administrativa, jurídica e financeira, devido às exigências regulatórias complexas;

208.7.Perda de oportunidade de desenvolver novos serviços que beneficiem a economia e a sociedade;

208.8. Inibição do uso e do desenvolvimento de IA no Brasil devido à classificação de alto riscos para aplicações benéficas à sociedade;

208.9. Aumento generalizado de custo de desenvolvimento de aplicações benéficas à sociedade ou aplicações existentes há décadas, inclusive de diversas áreas não correlatas à IA, devido à legislação generalista e a definições imprecisas;

208.10. Prejuízo à promoção da inclusão social e digital, em especial das parcelas mais vulneráveis da população;

208.11. Restrições à experimentação em pesquisas acadêmicas em IA;

208.12. Perda de oportunidade de diminuição de custos do Estado.

209. Para que a regulação seja proporcional sem onerar demasiadamente as empresas, permitindo ao setor produtivo e à sociedade se beneficiarem da tecnologia sem impedir a inovação, ao mesmo tempo em que ocorra a proteção de direitos civis e fundamentais, evitando danos do uso da tecnologia, foram tecidos pontos de debate (Capítulo 3), entre eles:

209.1.i) Estruturação do setor regulatório para que possa agir tempestivamente em face às mudanças no ambiente;

209.2.ii) Adoção de estratégia ágil e iterativa para a regulação;

209.3.iii) Incentivo e fomento à inovação de IA responsável e ética;

209.4.iv) Monitoramento, pesquisa e gestão de riscos de IA;

209.5.v) Separação de fomento e regulação.

210. Diante dos riscos levantados, da atual realidade brasileira na área e da discussão nacional e internacional sobre o assunto, o PL 21/2020, de caráter principiológico, possui como vantagens orientar o desenvolvimento de IA responsável e ética e possibilitar a regulação setorial, de acordo com as especificidades de cada área. Porém, o projeto possui grande dependência de futura definição infralegal para materializar os princípios da lei.

211. Quanto ao PL 2.338/2023, possui a vantagem de ser mais concreto, trazendo medidas palpáveis além de princípios, porém faz generalizações que podem ter efeitos socioeconômicos prejudiciais à sociedade na prática. Por codificar legalmente medidas e optar por uma regulação centralizada, pode haver perda da agilidade para adaptar tempestivamente as regras de acordo com a evolução da tecnologia.

212. Entre os atuais projetos em discussão no Congresso Nacional, considera-se que o texto original do PL 21/2020 aprovado pela Câmara dos Deputados é mais aderente aos objetivos da Ebia. Destaca-se que é importante a estruturação dos atores regulatórios, capazes de agir tempestivamente, assim como a atitude proativa do governo.

213. Assuntos como mecanismos de governança seriam mais bem localizados em normas infralegais de caráter regulatório para os setores necessários, ou em guias de boas práticas. A abordagem baseada em riscos, caso se mostre melhor de acordo com a realidade do setor e com a evolução da área, pode ser adotada também em normas infralegais, por um órgão central orientador e pelos órgãos setoriais, assim como a abordagem baseada em direitos, que já são competentemente estabelecidos e consagrados pela Constituição Federal e por diversos dispositivos legislativo (como LGPD, Marco Civil da Internet, Lei de Direitos Autorais, Código Civil, Código de Direito do Consumidor, entre outros).

5 Proposta de encaminhamento

214. Ante o exposto, submetem-se os autos à consideração superior, propondo:

214.1. autorizar a Secretaria de Controle Externo da Governança, Inovação e Transformação Digital do Estado (SecexEstado), bem como as suas unidades de auditoria especializadas (AudTI, AudGovernança e AudPessoal), a divulgarem as informações consolidadas constantes deste acompanhamento;

214.2. encaminhar à Comissão Temporária Interna sobre Inteligência Artificial no Brasil do Senado Federal, à Comissão de Ciência, Tecnologia, Comunicação e Informática do Senado Federal, à Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática da Câmara dos Deputados, ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, à Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos o acórdão que vier a ser proferido, bem como cópia do relatório da unidade técnica, seus respectivos apêndices e do sumário executivo, destacando que o relatório e o voto que fundamentaram a deliberação ora encaminhada podem ser acessados por meio do endereço eletrônico www.tcu.gov.br/acordaos;

214.3. arquivar o presente processo, com fulcro no art. 169, inciso V, do Regimento Interno do TCU.

É o relatório.

VOTO

Trata-se de Acompanhamento instaurado por determinação deste Plenário, por meio do Acórdão 1.139/2022, com o objetivo de exercer controle concomitante sobre a implementação da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) e, com isso, viabilizar a oferta tempestiva de contribuições, por parte do Tribunal de Contas da União, para instrumento da mais alta relevância para o desenvolvimento social, tecnológico e econômico do país.

2. Nesse contexto, identificou-se, no segundo semestre de 2023, a existência de intensa discussão legislativa a respeito de projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional versando sobre a regulação do uso da Inteligência Artificial (IA) no Brasil, em especial o PL 21/2020, aprovado pela Câmara dos Deputados em setembro de 2021, e o PL 2.338/2023, autuado pelo Exmo. Presidente do Senado, Rodrigo Pacheco, a partir do relatório final apresentado em dezembro de 2022 pela Comissão de Juristas instituída no Senado Federal com essa finalidade.

3. A regulação de IA é objeto de atenção mundial, com iniciativas mais avançadas no âmbito da União Europeia, Estados Unidos, Reino Unido e China, o que torna justificável a preocupação demonstrada pelo Parlamento Brasileiro com a matéria. Por outro lado, os debates sobre o tema em nível internacional demonstram que diferentes escolhas regulatórias podem gerar impactos diretos, positivos ou negativos, sobre aspectos que vão da competitividade das empresas e da capacidade de geração de riquezas das nações à preservação da cidadania e da própria democracia.

4. Nesse sentido, faz-se necessário buscar soluções equilibradas, que assegurem a observância de aspectos fundamentais como ética, justiça e segurança, de modo a evitar danos e violações de direitos individuais e coletivos, ao mesmo tempo em que preservem a capacidade de inovação e desenvolvimento do mercado e do setor público. Tal desafio se revela ainda maior em face do ritmo exponencial de desenvolvimento das tecnologias de IA, com novos modelos e ferramentas que nos surpreendem a cada semana,

5. O presente ciclo de acompanhamento, portanto, teve como objetivo identificar e analisar possíveis riscos à implementação da EBIA que poderiam advir das propostas de regulação em discussão no Congresso Nacional, bem como possíveis impactos decorrentes da eventual aprovação de tais propostas sobre os setores público e privado.

6. O trabalho foi conduzido com maestria no âmbito da Secretaria de Controle Externo de Governança, Inovação e Transformação Digital do Estado (SecexEstado), com a participação de membros das Unidades de Auditoria Especializadas em Tecnologia da Informação (AudTI), Pessoal (AudPessoal) e Governança e Inovação (AudGovernança), sob a coordenação da Diretoria de Avaliação de Transformação Digital e Políticas de TI, da AudTI.

7. Registro, desde já, meus efusivos cumprimentos a todos os envolvidos pela qualidade das análises empreendidas e dos resultados apresentados, que trazem contribuições relevantes a serem consideradas no âmbito das discussões em curso sobre a matéria nas casas legislativas e nas pastas competentes do Governo Federal.

8. Em linhas gerais, a discussão mundial sobre o tema ocorre em torno de três abordagens conceituais distintas, baseadas no estabelecimento de princípios fundamentais, na identificação e classificação de riscos ou na preservação de direitos humanos e sociais.

9. Ainda que tais abordagens possam ser adotadas com diferentes nuances, ou até mesmo de forma combinada, pode-se dizer que quanto mais elevado o nível de detalhamento de critérios e procedimentos definidos na regulamentação, maiores tendem a ser os obstáculos à inovação e ao desenvolvimento habilitados por IA.

10. A fim de se aprofundar nesse debate e compreender melhor as implicações decorrentes de cada escolha, como subsídio à análise das propostas em discussão no Brasil, a equipe de auditoria analisou as iniciativas de regulação da União Europeia (AI Act, aprovado pelo Parlamento Europeu em dezembro de 2023), dos Estados Unidos (Ordem Executiva Presidencial, de outubro de 2023) e do Reino Unido (estratégia pró-inovação, de março de 2023).

11. Com base nesse benchmarking internacional e em estudos recentes sobre o tema, a equipe avaliou quatro Projetos de Lei em tramitação no Congresso Nacional, com foco na identificação de possíveis riscos decorrentes da eventual aprovação de tais matérias com suas redações atuais:

11.1. PL 21/2020 da Câmara dos Deputados, que cria o marco legal do desenvolvimento e uso de IA, com abordagem de caráter essencialmente principiológico;

11.2. PL 2.338/2023 do Senado Federal, que dispõe sobre normas gerais para o desenvolvimento, a implementação e o uso responsável de sistemas de IA, cuja estrutura combina as abordagens baseadas em riscos (inspirada no AI Act) e em direitos;

11.3. PL 4.025/2023 da Câmara dos Deputados, que dispõe sobre a utilização de imagens pessoais e sobre direitos autorais decorrentes do uso de IA, mediante alterações pontuais, porém significativas, no Código Civil e na Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/1998); e

11.4. PL 3.592/2023 do Senado Federal, que dispõe sobre o uso de imagens e áudios de pessoas falecidas por meio de IA.

12. Como resultado das análises empreendidas, foram identificados nove riscos decorrentes dessas propostas legislativas que podem impactar a capacidade de inovação de empresas e do setor público no Brasil, com consequências potencialmente negativas para o desenvolvimento social, tecnológico e econômico do país:

12.1. dependência de importação de tecnologia em decorrência da estagnação do desenvolvimento da IA no Brasil;

12.2. criação de barreiras para startups e empresas de menor porte;

12.3. perda de competitividade dos produtos e serviços brasileiros no comércio exterior;

12.4. monopólio ou oligopólio propiciado por regulação excessiva;

12.5. dificuldades na retenção de profissionais de IA;

12.6. definições genéricas impactando áreas desconexas e setores de baixa complexidade ou relevância;

12.7. impedimento ao desenvolvimento de IA por estabelecimento de direitos autorais de forma incompatível à nova realidade;

12.8. limitação da capacidade de inovação nos setores público e privado; e

12.9. barreiras à transformação digital do Estado brasileiro e perda potencial de avanço na disponibilidade de mais e melhores serviços públicos aos cidadãos.

13. O relatório precedente apresenta, em detalhes, os aspectos considerados na identificação de cada um desses riscos, bem como sua associação com os eixos de atuação e objetivos da EBIA potencialmente afetados. Trata-se, a meu ver, de material de leitura obrigatória por todos que possuam interesses ou responsabilidades sobre o tema da regulação da inteligência artificial.

14. Por fim, com base nas constatações apresentadas, a equipe apresenta suas considerações finais, com o intuito de contribuir para a melhoria das propostas de regulação atualmente sob análise do Parlamento, cujo conteúdo endosso e passo a transcrever na íntegra, a fim de que recebam a merecida atenção:

Uma abordagem que estabeleça uma possibilidade de regulação flexível, iterativa e ágil, capaz de promover atuação tempestiva às rápidas evoluções da tecnologia, que incentive a inovação e uso de IA responsável, bem como o estudo e pesquisas para a mitigação de riscos, e que torne o sistema regulatório brasileiro capaz de aprender e se adaptar pode ser a melhor estratégia para o cenário atual.

A regulação excessiva e de forma prematura pode causar consequências graves e negativas, disseminadas em diversas áreas da economia. O cenário de IA evolui rapidamente e isso torna alto o risco de uma lei ficar obsoleta em pouco tempo, sem conseguir se adaptar e efetivamente regular a realidade.

O Brasil ainda não é um player relevante internacionalmente e é essencial que a regulação consiga acertar o equilíbrio entre a proteção de direitos e o incentivo à inovação de IA no país. Caso contrário, ao optar por estabelecer uma regulação antes de ter um mercado sólido e inserido na competição internacional, o país poderá sofrer gravosos impactos em diversas áreas, como perda de competição dos produtos brasileiros no cenário internacional, dependência tecnológica de IA estrangeira e perda de oportunidade de disponibilizar serviços à sociedade, inclusive os que se destinam a inclusão da população das pessoas mais vulneráveis.

15. Senhor Presidente, Senhores Ministros, entendo que esse é certamente um dos temas mais importantes submetidos ao escrutínio deste Plenário nos últimos tempos, visto que não estamos aqui tratando da análise de fatos do passado ou da avaliação de políticas públicas que se propõem a resolver problemas atuais.

16. Quando falamos na regulação da inteligência artificial, estamos tratando de um tema que irá determinar, em grande medida, os caminhos e os resultados do desenvolvimento tecnológico, social e econômico de nosso país pelas próximas décadas, e o Tribunal de Contas da União não pode se furtar a colocar toda a capacidade de nossos técnicos e deste Colegiado a serviço do Parlamento e da nação brasileira, na construção de um futuro mais próspero e justo para nossos cidadãos.

17. Nesse sentido, a proposta de Acórdão que ora submeto a discussão, além de determinar o envio de cópias da conclusão do trabalho às comissões parlamentares e aos órgãos ministeriais pertinentes, traz orientação para que a SecexEstado promova, sob supervisão de meu gabinete, seminário intitulado “Inteligência Artificial – Regulação e Desenvolvimento Nacional”, com o envolvimento de representantes dos três poderes, da academia e do setor privado, a fim de ampliar o debate a respeito do tema, com ênfase nos riscos ora identificados.

Ante o exposto, reitero minha anuência com as análises e conclusões consignadas no relatório precedente, as quais adoto como minhas razões de decidir, e VOTO por que o Tribunal adote a minuta de Acórdão que ora submeto à apreciação deste Colegiado.

TCU, Sala das Sessões, em 3 de abril de 2024.

AROLDO CEDRAZ
Relator

ACÓRDÃO Nº 616/2024 – TCU – Plenário

1. Processo nº TC 033.638/2023-3.
- 1.1. Apenso: 006.662/2021-8
2. Grupo I – Classe de Assunto: V – Relatório de Acompanhamento
3. Interessados/Responsáveis: não há.
4. Órgãos/Entidades: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Ministério da Gestão e da Inovação Em Serviços Públicos; Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços.
5. Relator: Ministro Aroldo Cedraz.
6. Representante do Ministério Público: não atuou.
7. Unidade Técnica: Unidade de Auditoria Especializada em Tecnologia da Informação (AudTI).
8. Representação legal: não há.

9. Acórdão:

VISTOS, relatados e discutidos estes autos de Acompanhamento com o objetivo de avaliar iniciativas e comunicar riscos à implementação da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (Ebia), inclusive provenientes de regulação do tema, e seus impactos nos setores público e privado;

ACORDAM os ministros do Tribunal de Contas da União, reunidos em sessão do Plenário, com fulcro na Lei 8.443/1992, art. 43, inciso I, c/c o art. 250, inciso II e III, do Regimento Interno do TCU, ante as razões expostas pelo relator, em:

9.1. orientar à Secretaria de Controle Externo da Governança, Inovação e Transformação Digital do Estado (SecexEstado) que promova, sob supervisão do Relator do presente Acórdão, seminário com o envolvimento de representantes dos três poderes, da academia e do setor privado, a fim de ampliar o debate a respeito dos impactos da regulação da inteligência artificial sobre o desenvolvimento nacional, com ênfase nos riscos identificados no relatório precedente;

9.2. autorizar a SecexEstado, bem como as suas unidades de auditoria especializadas, a divulgarem as informações consolidadas constantes deste acompanhamento;

9.3. encaminhar à Comissão Temporária Interna sobre Inteligência Artificial no Brasil do Senado Federal, à Comissão de Ciência, Tecnologia, Comunicação e Informática do Senado Federal, à Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática da Câmara dos Deputados, ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, à Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos o presente Acórdão, bem como cópias do relatório da unidade técnica, de seus respectivos apêndices e do sumário executivo, destacando que o relatório e o voto que fundamentaram a deliberação podem ser acessados por meio do endereço eletrônico www.tcu.gov.br/acordaos; e

9.4. arquivar o presente processo, com fulcro no art. 169, inciso V, do Regimento Interno do TCU.

10. Ata nº 12/2024 – Plenário.

11. Data da Sessão: 3/4/2024 – Ordinária.

12. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: AC-0616-12/24-P.

13. Especificação do quórum:

13.1. Ministros presentes: Bruno Dantas (Presidente), Walton Alencar Rodrigues, Benjamin Zymler, Augusto Nardes, Aroldo Cedraz (Relator), Vital do Rêgo, Jorge Oliveira, Antonio Anastasia e Jhonatan de Jesus.

13.2. Ministros-Substitutos presentes: Augusto Sherman Cavalcanti, Marcos Bemquerer Costa e Weder de Oliveira.

(Assinado Eletronicamente)
BRUNO DANTAS
Presidente

(Assinado Eletronicamente)
AROLDO CEDRAZ
Relator

Fui presente:

(Assinado Eletronicamente)
CRISTINA MACHADO DA COSTA E SILVA
Procuradora-Geral