

QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS DESAFIOS DA ADOÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL?



Bruno Jorge Soares

Encerrar a inteligência artificial (IA) em um conceito amplo e abrangente parece ser um desafio inalcançável para economias do mundo inteiro. Tecnologias que se relacionam e criam capacidades de tomada de decisão, em um processo de combinações que quase não encontram limites de usos e aplicações, além de produzir impactos sociais e econômicos nas mais diversas estruturas pelo globo, desenharam um cenário imprevisível e vasto. Essa dificuldade se desdobra quando se trata de regulação.

Organizações como a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e a própria Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial¹ buscam determinar caminhos, princípios e recomendações, para que essas tecnologias sejam aplicadas de maneira ética, segura, justa e confiável, tendo a pessoa humana como centro e causa. A ideia é fazer com que a IA possa trazer equidade e contribua para o desenvolvimento sustentável, inclusivo, com implicações transversais.

É preciso considerar, no entanto, que a dificuldade de conceitualização da IA é fato e deve nortear a sua regulação – um elemento complicador e delineador, ao mesmo tempo.

Outro fato a ser considerado é que a velocidade exponencial da progressão das tecnologias (Lei de Moore) excede o ritmo das legislações e jurisprudências, trazendo um sistemático *gap* na regulação da IA.



Na impossibilidade de vencer essa diferença causada pela imprevisibilidade de todas as permutações e combinações concebíveis de eventos ou comportamentos, uma vez que a IA é, por definição, um conceito mutável, é bastante possível que a norma seja permeada por termos vagos ou por uma linguagem que admita diferentes interpretações, o que pode causar obstáculos para a evolução dos usos da tecnologia e possibilidades perigosas de interpretações.

A regra, então, deve se basear na definição e determinação de responsabilidades de todas as partes envolvidas, e não na limitação dos usos das tecnologias, criando custos e burocracias impeditivos do seu desenvolvimento.

Não é pequeno o desafio do legislador. É preciso elaborar normas não restritivas, que abarquem uma visão processual em vez da produção de regras que busquem abordar resultados substantivos ou tecnologias específicas no tempo presente, e, ao mesmo tempo, que criem um ambiente de segurança jurídica na utilização da IA, de modo a não gerar desincentivos para sua implementação.

Ao contrário, se bem elaborada, a regulação pode ajudar os tomadores de decisão a maximizar os benefícios e minimizar os riscos, definindo limites e exigindo processos responsáveis antes que os riscos sejam assumidos.

São perceptíveis as lacunas na regulamentação, que decorrem das novidades trazidas pela implementação da tecnologia. Ao observar a história de desenvolvimento da IA, principalmente o período de disseminação de tecnologias como o *deep learning*, em 2015, por meio do programa AlphaGO da empresa Google, percebemos que o debate sobre a regulamentação ficou mais evidente em função das possibilidades de aplicação abertas advindas do uso da tecnologia.



Há caminhos possíveis aos legisladores para resolver lacunas regulatórias inovadoras. Podem, por exemplo, optar pela proibição total no caso de tecnologias tidas como perigosas ou ameaçadoras (notório o caso dos defensores do não uso da nanotecnologia em sistemas de armas, com o argumento de que a evolução desses experimentos pode desestabilizar o equilíbrio de poder entre as nações) ou partir para a possibilidade de introduzir novos padrões, benchmarks ou processos como formas de regulamentação.

O presente artigo pretende apresentar algumas questões relacionadas aos esforços e estratégias regulatórias para tratar deste tema. Para isso, está dividido em quatro seções. A primeira diz respeito ao objeto da regulação, ou seja, sobre o que regular. Em seguida, trata-se de possíveis abordagens e estratégias regulatórias para o tema. A terceira parte apresenta duas visões distintas, uma norte americana e outra europeia, sobre como o tema está sendo tratado. Por fim, apresenta-se uma série de questões que continuam o debate e o processo de amadurecimento do tema.

SOBRE O QUE REGULAR

Quando se discute a regulação em IA, normalmente entram em debate alguns temas importantes, como transparência, equidade/justiça, prevenção de danos, accountability, privacidade e autonomia/liberdade.

O debate da **transparência** revela a busca de respostas para questões relacionadas às ações do algoritmo e aos motivos que levam esse algoritmo a gerar uma decisão específica. Mais que isso, a transparência diz respeito tanto aos usuários e sua compreensão das ações e motivos do comportamento de um determinado sistema de IA como também aos especialistas que monitoram e testam o sistema. Quando avaliamos a transparência, devemos considerar a quem o sistema se destina e quem está se beneficiando com ele. A criação de algoritmos e sistemas de IA transparentes nos ajuda a explicar, inspecionar e reproduzir como eles tomam decisões e usam os dados.

Segundo *white paper* da IBM² publicado em 2020, a transparência algorítmica – a habilidade dos sistemas explicarem o racional por trás das suas recomendações –, deve ser a base da construção de qualquer sistema de IA e o esperado de qualquer empresa que o desenvolva, distribua ou comercialize.

A IA torna possível automatizar julgamentos que anteriormente eram feitos por indivíduos ou equipes de pessoas.

Da mesma forma que fazem as pessoas, os sistemas de IA podem incorporar preconceitos, previsões e resultados imprecisos e/ou discriminatórios. Assim, o elemento da justiça/equidade está associado à prevenção, monitoramento e mitigação de vieses e discriminação. Assim, quando se trata de justiça, os especialistas enfocam o respeito à diversidade, inclusão e igualdade. O desenvolvimento de uma auditoria regular e completa dos dados coletados para a operação algorítmica, juntamente com as respostas dos desenvolvedores, da sociedade civil e outros afetados pelo algoritmo, detectará melhor e possivelmente os vieses.

As diretrizes de **prevenção de danos** se concentram, principalmente, em medidas técnicas e estratégias de governança, que passam por intervenções em nível de pesquisa de IA, *design*, desenvolvimento de tecnologia e implantação. Soluções técnicas incluem qualidade de dados embutida nas avaliações, segurança e privacidade desde a concepção do projeto.

A **responsabilização** e a prestação de contas (*accountability*) referem-se à necessidade de explicar e justificar as decisões e ações para os parceiros, usuários e outras pessoas com quem o sistema interage.

Para garantir a responsabilidade, as decisões devem ser derivadas e explicadas pelos algoritmos de tomada de decisão usados. Isso inclui a necessidade de representação dos valores morais e normas sociais vigentes no contexto da operação que o agente usa para deliberação.

A responsabilidade na IA requer tanto a função de guiar a ação (formando crenças e tomando decisões) quanto a função de explicação (colocando as decisões em um contexto mais amplo e classificando-as de acordo com os valores morais).

A **privacidade** também é um aspecto importante nas discussões sobre regulamentação. De fato, conforme a inteligência artificial evolui, ela amplia a capacidade de usar informações pessoais de maneiras que podem interferir nos interesses de privacidade, elevando a análise de informações pessoais a novos níveis de poder e velocidade³. A preocupação abrangente com IA e privacidade surge das maneiras pelas quais algoritmos preditivos e outras formas de aprendizado de máquina podem reconhecer padrões em nossas informações pessoais, talvez até mesmo aqueles que nós mesmos não podemos ver. Ao fazer isso, essas tecnologias podem perscrutar partes de nossas vidas privadas que nenhum outro ser humano seria capaz de ver.

Um equilíbrio entre inovação tecnológica e considerações de privacidade promoverá o desenvolvimento de IA socialmente responsável, que pode auxiliar na criação de valor público a longo prazo.

O conceito de **Autonomia** refere-se à liberdade positiva, como autodeterminação por meio de mecanismos democráticos, o direito de estabelecer e manter relacionamentos com outras pessoas, o direito de retirar o consentimento e o direito de usar uma determinada plataforma tecnológica. Ainda em relação a esse conceito, Zerilli (2021)⁴ destaca o conceito do exercício da racionalidade básica como um direito do indivíduo. Para o autor, a racionalidade básica depende de nossa capacidade de compreender como nossas ações se relacionam com nossos objetivos. Isso requer alguma capacidade de descobrir a estrutura causal do mundo e de escolher as ações que têm mais probabilidade de realizar nossos objetivos.

Um dos problemas da IA é que ela pode nos impedir de resolver essas relações causais. Considere o problema de opacidade e a falta de explicabilidade que os sistemas de IA possuem. Para o autor, é bem possível que os sistemas de IA apenas nos apresentem ações recomendadas que devemos seguir sem explicar por que ou como essas opções se relacionam com nossos objetivos.

ABORDAGENS E ESTRATÉGIAS REGULATÓRIAS

Uma das questões mais importantes é sobre a abordagem regulatória mais adequada para um tema em constante evolução como IA. Nesse sentido, é adequado apresentar alguns elementos importantes, como uma tipologia clássica de instrumentos regulatórios.

O primeiro tipo de regulamentação pode ser classificado como sendo de comando e controle. Nesse tipo, há pelo menos três classes de padrões: tecnologia, desempenho e processo. Os padrões de tecnologia prescrevem uma tecnologia aprovada para um determinado processo industrial. Outra classe é o estabelecimento de padrões de desempenho que definem o dever de uma empresa em termos dos problemas que ela deve resolver ou dos objetivos que deve alcançar. Finalmente, os padrões de processo tratam de procedimentos e parâmetros para alcançar um resultado desejado – em particular, os processos a serem seguidos na gestão de perigos nomeados. Um segundo tipo diz respeito aos instrumentos econômicos. Um exemplo são os tributos sobre o uso de determinados recursos. Outro exemplo são os subsídios financeiros fornecidos pelo governo para tipos específicos de tecnologia e/ou tipos específicos de atividade industrial. E o terceiro é a aplicação de multas no caso de danos ambientais.

Por sua vez, a autorregulação é um processo pelo qual um grupo organizado regula o comportamento de seus membros. Mais comumente, envolve uma organização em nível de setores (em oposição a governos ou empresas individuais), estabelecendo regras e padrões (códigos de prática) relativos à conduta das empresas do setor. Por fim, existem as estratégias informacionais. Um exemplo são as etiquetas de produtos que ajudam os consumidores a fazerem escolhas a partir das informações dos produtos que irão utilizar. Outros exemplos são as certificações de produto e os relatórios de impacto social/econômico/ambiental. Dessa forma, pode-se utilizar uma escala no tempo de quando utilizar tais abordagens. Marchant et al⁵ (2012) sistematizaram uma pirâmide regulatória em que elenca o uso das ferramentas regulatórias em função do tempo.



Pela análise da pirâmide regulatória, podemos utilizar as estratégias informacionais no início da regulação e terminarmos com a regulação do tipo comando e controle, passando por autorregulação voluntária e compulsória. Ou seja, há uma ampla gama de possibilidades de utilizar esses tipos regulatórios para tratar do tema de IA.

Além dessas ferramentas, outra discussão importante na abordagem regulatória diz respeito ao momento de regular um determinado tema. Ou seja, antes ou depois de uma tecnologia, por exemplo, entrar em uso. Quando é antes, podemos denominá-la como uma abordagem proativa no sentido de antecipar como uma tecnologia molda a sociedade, mitigando os seus riscos. Um exemplo é a formulação da regulação orientada a objetivos sem referenciar as tecnologias existentes. O objetivo desse tipo de estratégia é preparar políticas para qualquer cenário, sem levar em consideração a probabilidade de como as tecnologias futuras afetarão a sociedade.

Outra estratégia regulatória ex ante é a análise prospectiva, que se concentra na compilação de dados históricos, informações ou opiniões de especialistas, e a interpretação dos possíveis impactos de uma tecnologia. Nesse tipo de abordagem, as vantagens de uma regulamentação precoce – antes que a tecnologia seja introduzida no mercado ou mesmo exista – podem ser óbvias. Se uma tecnologia é vista como particularmente perigosa ou moralmente inaceitável, pode fazer sentido sinalizar isso enquanto ainda está em um estágio hipotético. Em casos menos extremos, a intervenção precoce também pode ser benéfica, moldando a direção da pesquisa e do investimento e minimizando as resistências das partes interessadas, já que haverá, previsivelmente, menos interesses investidos e custos irre recuperáveis (sunk costs).

Por sua vez, a abordagem regulatória *ex post* ou reativa é caracterizada pela resposta a um evento desencadeador, fora de seu controle, que força um processo de tomada de decisão para buscar alternativas. Em muitos casos, os formuladores de políticas não têm escolha a não ser serem reativos porque os mecanismos regulatórios não estão preparados para lidar com as consequências de uma tecnologia. Alternativamente, pode haver momentos em que é melhor esperar para ver, lidando com os problemas se e quando eles surgirem, em vez de tentar antecipá-los. A Internet é frequentemente apresentada como um exemplo de tecnologia que se beneficiou dessa abordagem. Sunstein e Pildes (1995)⁶ defendeu a cautela antes de se apressar em regulamentar, apontando que, em um estágio inicial, é mais difícil fazer previsões e projeções precisas sobre custos e benefícios. De fato, os autores indicam que, em uma decisão realizada em um momento posterior, o valor poderá ser maior.

Há ainda uma abordagem adaptativa que tenta mesclar elementos das abordagens proativa e reativa. A formulação de políticas adaptativas reconhece a impossibilidade de pedir ao governo que antecipe todos os resultados ou fatores necessários para prever as necessidades da sociedade. E admite que a flexibilidade pode ser usada para ajustar a regulamentação. Ela permite que o governo construa credibilidade, cumprindo seus compromissos de enfrentar ameaças ou gatilhos de riscos de uma forma organizada e previsível.

DUAS VISÕES REGULATÓRIAS – EUA E UE

Para exemplificar a questão da regulação em IA, foram escolhidas duas abordagens diferentes para o tema. A primeira é da União Europeia, que assumiu uma abordagem baseada em riscos para tratar o tema. A segunda é dos Estados Unidos, que priorizaram a inovação como valor central de sua abordagem regulatória.

Em resumo, a UE avaliou cinco opções regulamentares para intervenção. Cada opção política levou em conta os impactos econômicos e sociais, com particular ênfase nos impactos para os direitos fundamentais. Sobre as opções avaliadas:

Opção 1: um instrumento legislativo da UE que criasse um regime de rotulagem voluntária.

Opção 2: uma abordagem *ad hoc* a nível setorial.

Opção 3: um instrumento legislativo horizontal da UE que seguisse uma abordagem baseada no risco proporcional.

Opção 3+: um instrumento legislativo horizontal da UE que seguisse uma abordagem baseada no risco proporcional, completada por códigos de conduta para os sistemas de IA que não são de risco elevado.

Opção 4: um instrumento legislativo horizontal da UE que estabelecesse requisitos obrigatórios para todos os sistemas de IA, independentemente do risco que representam.

Segundo o relatório da comissão da União Europeia⁷, a preferência foi pela opção Opção 3+, “um quadro regulamentar apenas aplicável aos sistemas de IA de risco elevado, com a possibilidade de todos os fornecedores de sistemas de IA que não são de risco elevado seguirem um código de conduta. Os requisitos dirão respeito aos dados, à documentação e à rastreabilidade, à prestação de informações e à transparência, à supervisão humana, à exatidão e à solidez e seriam obrigatórios para os sistemas de IA de risco elevado. As empresas que introduzam códigos de conduta para outros sistemas de IA fá-lo-ão de modo voluntário”.

A justificativa por essa opção, segundo esse mesmo relatório da União Europeia, diz respeito ao limite dos riscos de “violação dos direitos fundamentais e da segurança dos cidadãos e promove a supervisão e a execução eficazes, ao associar os requisitos apenas aos sistemas em que existe um risco elevado de ocorrência dessas violações.

Consequentemente, essa opção mantém os custos de conformidade em um valor mínimo, evitando assim um abrandamento desnecessário da adoção da tecnologia devido a preços e custos de conformidade mais elevados. De modo a excluir as possíveis desvantagens para as pequenas e médias empresas, essa opção inclui inúmeras disposições para apoiar a conformidade e reduzir os respectivos custos, incluindo a criação de ambientes de testagem da regulamentação e a obrigação de ter em conta os interesses das PME quando da fixação de taxas a pagar pela avaliação da conformidade”.

A questão do possível peso regulatório para as pequenas e médias empresas foi reconhecida no texto da proposta e evidenciada pelas medidas como ambientes de testes regulatórios.

Por outro lado, a abordagem norte americana destaca em seu *Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications*⁸ que a regulamentação de IA requer uma abordagem que estimule a inovação e o crescimento; propicie confiança por meio de ações regulatórias e não regulatórias; e reduza barreiras desnecessárias para o desenvolvimento e implantação de AI.

Ou seja, apesar de mencionar a necessidade de confiança nos sistemas de IA, a orientação da Casa Branca por meio de seu Office of Management and Budget é evitar que a regulamentação atrapalhe a inovação e o crescimento em IA.

É provável que essa posição americana se justifique a partir da competição global pelo desenvolvimento de soluções e inovações na área de inteligência artificial e do reconhecimento das grandes plataformas americanas como alavancas do crescimento do tema no país. Mais que isso, evidencia que esse conjunto de tecnologias será um vetor de crescimento da economia digital.

Ainda é interessante notar que o guia faz referência a uma abordagem regulatória denominada “princípio da precaução”. Esse princípio, segundo uma comunicação da Comunidade Europeia⁹, ocorre “quando um fenômeno, um produto ou um processo pode ter efeitos potencialmente perigosos identificados por uma avaliação científica e objetiva, se esta avaliação não permitir determinar o risco com certeza suficiente”. Ou seja, na impossibilidade de determinar com precisão o risco, opta-se por impedir a ocorrência daquele fenômeno, produto ou processo. No caso americano, o guia¹⁰ destaca que “as agências devem evitar uma abordagem de precaução que mantenha os sistemas de IA em um padrão impossivelmente alto, de forma que a sociedade não possa desfrutar de seus benefícios e que isso possa minar a posição da América como líder global em Inovação de IA”.

A abordagem norte americana também destaca o uso de testes e pilotos, como forma de propiciar um aprendizado regulatório no tema.

QUESTÕES FINAIS

A breve reflexão trazida neste artigo indica elementos importantes na discussão da abordagem regulatória da inteligência artificial. Esses elementos podem ser traduzidos em algumas perguntas, tais como: Como definir um conceito de IA que seja aceito amplamente para sustentar uma regulamentação do tema? Qual é o melhor momento de implementar essa regulação? Quais aspectos (transparência, accountability, privacidade e autonomia) devem ser considerados em uma regulação? Qual é a melhor combinação de instrumentos regulatórios e não regulatórios para tratar o tema de forma inteligente? Como favorecer a inovação e o crescimento econômico potencial da tecnologia ao mesmo tempo que preserve valores importantes para a sociedade?

Essas são algumas das possíveis questões que o debate sobre a regulamentação de IA suscita. Espera-se, com isso, fomentar novas discussões a respeito de um assunto que é e será fundamental para definir um fator primordial de competitividade e inovação no século XXI.



Bruno Jorge Soares

Gerente de Difusão de Tecnologias na Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), onde ingressou em 2009. Formado em administração com especialização em economia comportamental e mestrado em ciência da informação com foco em processos decisórios, atuou por mais de 10 anos como consultor em estratégia e inteligência de mercado. Liderou programas e projetos dentro do complexo da indústria automotiva até 2015. Desde 2016 atua em projetos na área de indústria 4.0 envolvendo tecnologias como inteligência artificial, internet das coisas e 5G aplicadas a setores como indústria, saúde e agricultura. Tais projetos ocorrem por meio de parcerias público privadas para a execução de projetos piloto e testbeds que produzem informações que apoiam tanto investimentos privados em tecnologias como na formulação de agendas de políticas públicas nestes temas.



NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1** Portaria_4-617 de 6 de abril 2021 Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial.pdf (www.gov.br)
- 2** <https://www.ibm.com/blogs/policy/latin-america/2020/01/22/inteligencia-artificial-equilibrio-entre-regulacao-e-autorregulacao/>
- 3** <https://www.brookings.edu/research/protecting-privacy-in-an-ai-driven-world/>
- 4** John Zerilli (2021). A Citizen's Guide to Artificial Intelligence.
- 5** Gary E. Marchant, Kenneth A. Abbott, Douglas J. Sylvester & Lyn M. Gulley,. International Harmonization of Nanotechnology Oversight, in The Nanotechnology Challenge: Creating Law and Legal Institutions for Uncertain Risks 179-202 (Ed. Dana, David A.). Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
- 6** Cass R. Sunstein & Richard H. Pildes, "Reinventing the Regulatory State," 62 University of Chicago Law Review 1 (1995).
- 7** Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL LAYING DOWN HARMONISED RULES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT) AND AMENDING CERTAIN UNION LEGISLATIVE ACTS. European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52021PC0206>
- 8** Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications. Disponível em: [M-21-06 \(whitehouse.gov\)](#)
- 9** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/>
- 10** Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications. Disponível em: [M-21-06 \(whitehouse.gov\)](#)