

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA PAULISTA DE POLÍTICA, ECONOMIA E NEGÓCIOS**

**LUIS FELIPE GIL**

**É PRECISO REGULAR A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL?**

**OSASCO**

**2021**

LUIS FELIPE GIL

**É PRECISO REGULAR A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL?**

Projeto de Monografia apresentado à Universidade Federal de São Paulo como requisito parcial para obtenção do grau Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Luiz Machado

**Osasco**

**2021**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Unifesp Osasco e Departamento de Tecnologia da Informação Unifesp Osasco, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G463É GIL, Luis Felipe

É preciso regular a inteligência artificial? / Luis Felipe Gil. - 2021.  
50 f.

Trabalho de conclusão de curso (Ciências Econômicas) - Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, Osasco, 2021.

Orientador: Eduardo Luiz Machado.

1. Inteligência artificial. 2. Inteligência artificial - Regulação. I. Machado, Eduardo Luiz, II. TCC - Unifesp/EPPEN. III. Título.

CDD: 006.3

**LUIS FELIPE GIL**

**É PRECISO REGULAR A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL?**

Projeto de Monografia apresentado à Universidade Federal de São Paulo como requisito parcial para obtenção do grau Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Luiz Machado

Aprovada em:

---

Prof. Dr. Eduardo Luiz Machado

Universidade Federal de São Paulo

---

Prof. Dr. Paulo Costacurta de Sá Porto

Universidade Federal de São Paulo

*Dedico este trabalho a todos que contribuíram de forma direta ou indireta com a minha formação acadêmica, profissional e, em especial, na minha formação pessoal e ética.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as pessoas que me tornaram uma pessoa melhor no decorrer dessa jornada, em especial:

A minha família, que sempre me fez companhia, nos bons e nos maus momentos; que me aconselhou sempre quando necessário e apoiou minhas decisões de estudo e carreira. Uma parte significativa da minha formação eu devo a seu amparo.

A meus amigos e amigas, que sempre que possível me ajudaram com o que eu não compreendia, seja na minha vida pessoal ou na minha vida profissional e acadêmica.

Por fim, agradeço a comunidade acadêmica da Universidade Federal de São Paulo, sobretudo agradeço o Prof. Dr. Eduardo Luiz Machado, pela orientação na elaboração deste trabalho.

## RESUMO

Considerada tão valiosa quanto a invenção da eletricidade, a criação de diferentes tipos de inteligência artificial já impacta a forma como é processada informações e como as pessoas se comunicam o que, no longo prazo, tende a transformar seriamente essas conexões humanas, nos seus diversos graus. Alguns exemplos desse impacto poderão ser observados: no mercado de trabalho, nas plataformas de redes sociais e na forma como as grandes empresas de tecnologia lidam com os dados disponibilizados pelos usuários, tornando-se um tópico rico para análise, seja por economistas, profissionais de tecnologia da informação ou outros. Esse trabalho procura revisar as opiniões de especialistas e revisar criticamente as abordagens regulatórias desenhadas, pelos países escolhidos para análise, para compreender se a inteligência artificial deveria ser regulada e ao fim, em caso positivo, declarar uma forma otimizada de realizar essa regulação, que seria composta de práticas que incentivam (ou não desincentivam) o desenvolvimento dessa nova tecnologia, para colher os benefícios, enquanto diminui os possíveis malefícios.

**Palavras-chave:** Regulação. Inteligência Artificial.

## **ABSTRACT**

Considered as valuable as the invention of electricity, the creation of different types of artificial intelligence already impacts the way information is processed and how people communicate, which, in the long run, tends to severely transform those human connections, at their many different degrees. Some examples of this impact can be observed: in the job market, on social media platforms and in the way that large technology companies deal with data made available by users, making this a rich topic for analysis, whether for economists, technology specialists or others. This work seeks to review the opinions of experts and critically review the regulatory approaches designed, by the countries that were chosen for analysis, to understand whether an artificial intelligence should be regulated and, if so, to state in an optimized manner that this regulation could be carried out, which would be composed of practices that encourage (or do not discourage) the development of this new technology, to reap the benefits, while reducing possible harm.

**Key Words:** Regulation. Artificial Intelligence.



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	13
<b>Inteligência Artificial: uma mudança de paradigma</b> .....	13
<b>Regulação: definição, história e seu papel para I.A.</b> .....	17
<b>Mercado: a importância da I.A. para as cadeias de valor</b> .....	21
<b>RESULTADOS</b> .....	23
<b>CAPÍTULO 3 – PLAYERS DA NOVA CORRIDA TECNOLÓGICA</b> .....	23
<b>China</b> .....	23
<b>Estados Unidos</b> .....	28
<b>União Europeia</b> .....	33
<b>E o Brasil?</b> .....	36
<b>CAPÍTULO 4 – A “BOA” REGULAÇÃO</b> .....	39
<b>Como a inteligência artificial pode mudar o mundo e o que fazer</b> .....	39
<b>Problemas comuns</b> .....	41
<b>Caminhos a se seguir</b> .....	43
<b>CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	47

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Assim como em outros períodos históricos, o desenvolvimento e uso de uma nova técnica ou tecnologia, tem a capacidade de transformar as relações sociais e econômicas do mundo. A agricultura, por exemplo, foi um dos principais passos iniciais para a criação de uma civilização organizada: a humanidade deixou de ser nômade e passou a realizar trabalhos sedentários (época a qual os historiadores chamam de revolução neolítica). Com a fixação do ser humano em locais específicos (próximos aos rios), a agricultura gerou, em sua concepção, a necessidade de se tomar decisões no presente, que irão gerar impactos futuros: um plantio era realizado e, após algum tempo, os habitantes daquela região teriam os benefícios dessa plantação. Nesse momento da história, é possível observar o começo de um custo econômico inerente a previsões: as expectativas de um plantio definiriam o custo e uso daquele alimento, seja para criar estoques (para sobreviver a épocas mais escassas) ou para a venda e subsistência. Ou, explicando de outra forma, o ser humano (através da tentativa e erro) buscava otimizar seu plantio, para torná-lo continuamente produtivo, ao mesmo tempo que planejava maneiras de subsistência (como a caça e pesca) enquanto a plantação crescia e, em épocas produtivas, se organizava para vender esses alimentos.

A partir deste momento em que os seres humanos deixaram de ser reativos (abertos ao acaso do meio ambiente, vindo do nomadismo) e passaram a ser proativos (com a organização e planejamento, vinda da agricultura), o custo econômico inerente a previsões passou a se tornar mais importante nas análises de otimização. Esse custo é possivelmente observado em diversos níveis da sociedade atual. Utilize o mercado financeiro como exemplo: ele é intimamente interligado com previsões econômicas, normalmente feita por analistas financeiros e/ou economistas. Essas previsões possuem, a princípio, dois custos: o custo direto de gerar essa informação (proveniente das técnicas, tecnologia utilizada, especialistas empregados para a atividade, e o conseqüente tempo de produzir essa informação) e o custo indireto, que aparece como risco desta previsão estar incorreta. Tal erro poderia eventualmente causar perdas econômicas de diferentes magnitudes. Com o avanço da tecnologia, custos de previsões sociais ou econômicas, aparecem na forma de problemas preditivos. Esses problemas, a partir de longas análises e utilização de inteligência artificial, possuem a tendência de ter seus custos diminuídos, o que geraria uma ampliação do uso de tecnologia para resolver estes problemas. Atualmente, contudo, ainda está em debate qual seria a magnitude do potencial impacto que essa diminuição de custos causaria no médio-longo prazo, pois, a ampla utilização de

Inteligência Artificial (IA), aparentemente, está no começo de sua adoção e novas maneiras de se utilizar essas tecnologias aparecem. A regulação, portanto, poderia entrar como uma parte essencial dessa transição de um “mundo pré IA” para um “mundo pós IA”, para garantir a segurança de instituições, empresas e indivíduos.

O objetivo deste estudo é determinar em quais motivos seria necessário regular a inteligência artificial. Foi utilizado o vasto arcabouço teórico disponível para definir como funciona o processo de regulação econômica para, em seguida, expor os motivos que tornam necessárias regulações para a inteligência artificial, para determinados setores. O foco dessa análise será analisar o processo regulatório em curso em alguns países selecionados (EU, China e EUA) que estão na “corrida do ouro”, bem como trazer “*insights*”, de grandes companhias (Google, Microsoft e IBM) e de pessoas chave (Elon Musk e Mark Zuckerberg), sobre como regular de forma mais eficiente, com o propósito de manter a segurança individual (privacidade, por exemplo) e diminuir as falhas de mercado (manter a competitividade, por exemplo).

Atualmente, analisar como será feita a regulação da inteligência artificial é um assunto relevante, mas se tornará amplamente discutido nos próximos 10 anos. Acontece, atualmente, uma corrida pela supremacia desta tecnologia, cujos competidores são os maiores países do mundo (EUA, China, EU), visando a soberania, que o controle e exportação dessas ferramentas, lhes garantiria. O Brasil estará dentro deste contexto internacional, portanto, deve se preparar para regular a IA, sem causar problemas em seu desenvolvimento. Observar como os outros países lidam com a regulação da IA, permitiria a tomada de decisões mais embasadas, com o objetivo de assegurar proteções contra possíveis falhas de mercado, que seriam causadas pela implementação dessas tecnologias, como problemas de segurança e/ou perda de concorrência.

Para este trabalho, a metodologia que será utilizada é uma pesquisa exploratória utilizando levantamentos bibliográficos sobre o tema e estudos de caso. Desta forma, com a utilização do arcabouço teórico sobre teoria de regulação econômica, serão analisadas as abordagens regulatórias dos países escolhidos (EUA, China, Europa e Brasil) sobre o tema de inteligência artificial, para compreendê-los e compará-los. Será utilizada uma abordagem qualitativa, com a análise das leis que foram utilizadas e como, para cada país analisado, através de análise documental e de revisões bibliográficas.

O primeiro capítulo tem o objetivo de definir os principais tópicos que compõem esse trabalho: Inteligência Artificial, Regulação e o papel da regulação ao analisar novas tecnologias. Será demonstrado o que esse artigo considera como I.A., como ela pode ser dividida, além da

história e definição de regulação, essencial para a compreensão da análise regulatória. Ao compreender as diferentes faces da I.A. e o papel da regulação na economia, será medido o impacto possível da I.A. como tecnologia disruptiva, na economia e sociedade, e seu papel em promover mudanças de paradigmas sociais e econômicos. É importante frisar que, devido à riqueza desse tópico, ou seja, dos diferentes possíveis caminhos de análise (perspectivas de desenvolvimento econômico, políticas públicas ou mesmo economia comportamental, por exemplo). O objetivo é focar no aspecto regulatório, sendo assim, os impactos de outras perspectivas (como na medicina) podem ser citados como exemplo, mas não serão analisadas profundamente, por não serem o foco desse texto. No capítulo seguinte, será realizada a análise individual dos principais países que mais buscam atualmente desenvolver (e regular) a inteligência artificial. Essa parte servirá para contextualizar a situação internacional na qual o Brasil estará inserido e, também, servirá como base para entender como os outros países estão regulando tal tecnologia, já que os esforços e investimentos em pesquisa nesses países chave, para esse tópico, possuem proporções maiores em comparação as pesquisas disponíveis no Brasil. Serviria, dessa forma, como uma boa base de tópicos a serem tratados ao definir uma regulação, caso ela seja necessária. No último capítulo, junto às considerações finais, será apresentado uma lista de problemas a se atentar e algumas sugestões regulatórias, baseada no conhecimento adquirido a partir da pesquisa realizada para esse tópico. Seu objetivo, portanto, é realizar uma síntese do que poderia ser considerado uma “boa” regulação, que incentiva a criação de novas tecnologias disruptivas, enquanto define regras claras a se seguir, linhas claras a evitar e, no fim, diminua os malefícios da inteligência artificial.

## CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

Esse capítulo foi escrito seguindo os pressupostos clássicos, com todas as suas características básicas da teoria econômica onde, por exemplo, o mercado segue as leis microeconômicas de oferta e demanda com concorrência perfeita, onde o indivíduo é auto interessado e maximizador; e o objetivo macroeconômico, no longo prazo, de uma economia é o crescimento contínuo do PIB. Este primeiro capítulo buscará revisar a literatura referente aos tópicos que serão analisados, para criar uma base teórica para as análises exploratórias.

### **Inteligência Artificial: uma mudança de paradigma**

Ernst, Merola e Samaan (2019) em seu texto *“Economics of Artificial Intelligence: Implications for the Future of Work”* trazem um importante perspectiva sobre como decisões fazem parte de nossa sociedade:

Complex decision-making under uncertainty is at the heart of modern economies. Whether as a consumer deciding which products and services to consume, as an employee when it comes to choosing the right job and career, or as a manager when running daily operations or planning the next factory, we all face constantly and simultaneously complex, interrelated problems for which our natural intelligence seems to have made us particularly well equipped. Indeed, until recently, no machines were remotely deemed to be capable of matching our intellectual capacity, even though the idea of an intelligent machine emerged as soon as the invention of the computer in the 1930s. (ERNST, MEROLA e SAMAN, 2019, pp. 2)

As decisões complexas que tomamos no dia a dia, são um exemplo de onde a inteligência artificial poderia atuar, facilitando nossas deliberações diárias, mudando dessa forma a maneira como o ser humano interage com o mundo a seu redor. A “Inteligência artificial”, como um conceito, possui diversas interpretações possíveis. Por uma definição direta, seria composta de uma “inteligência”, ou seja, uma capacidade de compreender e resolver problemas; e “artificial”, que tem como definição uma oposição ao “natural”, ou seja, uma habilidade de interpretação e solução de problemas, de origem não natural. Considerando essa primeira definição, nota-se falta de substância, por não abranger tudo o que a I.A. representa de fato, o que torna necessário definir mais a fundo esse conjunto de novas tecnologias disruptivas, que já fazem parte de alguns modelos na economia atual.

Ao olhar empiricamente, o conceito de inteligência artificial pode ser pormenorizado pelas diferentes partes que podem o representar: Algoritmos, Aprendizado de máquina

(“*Machine Learning*”), Redes neurais (“*Neural Networks*”), Aprendizado profundo (“*Deep Learning*”) e Internet das Coisas (IoT ou “*Internet of Things*”); são exemplos de tecnologias que poderiam ser consideradas como I.A. e tendem a ser disruptivas, no médio-longo prazo. Apesar disso, como a I.A. pode ser composta e/ou utilizada em cada um desses conceitos, a questão de como determinar o que seria uma I.A., ainda se mantém. Esse ponto é de extrema importância pois, como sinaliza Turner (2018, p. 8), são necessárias definições claras do que é uma inteligência artificial, e o que não é, antes de se criar boas regras. Ou seja, os indivíduos que constroem e os que utilizam essa tecnologia, para que se utilizem de um sistema legal eficiente, necessitam de regras claras e linhas bem definidas.

Existem muitos estudos atuais sobre inteligência artificial que demonstram como criar, testar e implementar eticamente essas tecnologias, enquanto demonstram os benefícios que a I.A. pode trazer para nossas vidas. Em sua completude tais argumentos, por mais relevantes que sejam, não se encaixariam no objetivo deste artigo, devido a sua ampla visão técnica de criação, possíveis aplicações ou mesmo testes que necessitariam ser aplicados para gerar uma I.A. que se encaixaria de forma inofensiva na economia e sociedade. Contudo suas bases éticas serão utilizadas para a análise regulatória, já que cada um dos conceitos citados é importante, não só para o entendimento das implicações das ferramentas, mas também para compreender o contexto das ferramentas que estarão presentes, cada vez mais, na economia como um todo. Para atingir o objetivo do artigo de encontrar uma forma eficiente de regular, quando se prova necessário, primeiro é preciso determinar claramente qual é a definição de I.A. que está sendo seguida.

Esse trabalho, portanto, utiliza uma síntese dos argumentos que Turner (2018) utiliza ao definir Inteligência Artificial como: sistemas autônomos capazes de tomar uma escolha que não foi pré-programada por um ser humano. Essa própria definição pode acabar gerando estranhamento, afinal, mesmo que ela apareça em diversos artigos e livros disponíveis sobre o assunto, o que ela quer dizer na prática?

Ocorre, atualmente, uma mudança drástica na forma como indivíduos, normalmente especialistas em tecnologia da informação, programam. De acordo com Turner (2018), e outros autores, aqueles que tiveram a oportunidade de fazer parte da utilização de novas tecnologias para a criação de programas, observam uma importante mudança: os indivíduos estão saindo de uma programação tradicional, baseada em automação, representada por uma série de passo a passos lógicos (utilização de estruturas condicionais, “*if/then/else*”, por exemplo), que

possuem com uma proposição inicial, com inteligência pré-programada por um ser humano e um consequente “*output*”, para uma programação baseada na criação de modelos, que compõem uma inteligência artificial. A utilização desse novo tipo de programação pode ser exemplificada pelas ferramentas de aprendizado de máquina (“*Machine Learning*”), redes neurais (“*Neural Networks*”) e aprendizado profundo (“*Deep Learning*”). Essa mudança de paradigma é importante entender pois, as novas tecnologias podem ser utilizadas para qualquer tarefa: para as tarefas de previsão que já possuímos programas, os modelos de redes neurais, por exemplo, são mais precisos. E, para os problemas que não possuem soluções ou programas, agora, a partir da utilização de modelos programados, apresentam-se resultados com precisão.

Relembrando os conceitos, algoritmos são as diretrizes seguidas por uma máquina (criadas, inicialmente, por um ser humano), já a tecnologia de “*Machine Learning*” (ou ML), representa a criação de algoritmos, que são treinados, para poderem aprender automaticamente (e, seu diferencial, autonomamente) a partir de um conjunto de dados. Esse tipo de inteligência autônoma e automática aparece também em “*Deep Learning*” e Redes neurais, sendo essas últimas inspiradas, ou moldadas, pela estrutura do cérebro humano (com nódulos similares a neurônios) e suas funções de aprendizado, pois possui camadas sob camadas de aprendizado interligadas, ou seja, são modelos que possuem neurônios que ensinam outros neurônios.

Definidas as principais características da inteligência artificial e determinada a forma como este artigo pretende discutir a necessidade de aplicação de regulação, é possível exemplificar as formas como uma tecnologia pode ser autônoma, ou seja, tomar decisões não definidas por um ser humano. Elas aparecem na forma de tecnologias de reconhecimento de imagem, reconhecimento de linguagem e processamento de linguagem natural (NLP), sendo esse último exemplificado pela criação (por texto ou áudio) de respostas criadas por uma inteligência artificial. A ferramenta de assistente do Google, ou a Alexa da Amazon, são exemplos de tecnologias que fazem parte do dia a dia de muitas pessoas. Essas tecnologias escutam ou leem a informação passada pelo usuário, processam a linguagem e criam respostas em áudio ou texto, baseado na extensa base de conhecimento que esses produtos possuem. É importante frisar, contudo, que a definição de I.A. utilizada por esse artigo, não abrange o que alguns autores chamam de “Inteligência Artificial Forte” ou “Inteligência Artificial Geral”, que seria representada pelos robôs que existem na ficção científica, como o R2D2 ou C-3PO, personagens da saga Guerra nas Estrelas, que possuem consciência.

Quando uma tecnologia tem a capacidade de afetar uma economia, ela é chamada de “*General-Purpose Technologies*” ou GPTs, o que significa que elas têm o potencial de alterar drasticamente a sociedade através do impacto nas estruturas econômicas e sociais. Devido a sua versatilidade, as tecnologias que compõem uma I.A. podem ser utilizadas em praticamente qualquer setor que necessite solucionar uma questão preditiva, o que a encaixa na definição de uma tecnologia de uso geral. Um exemplo recente seria da profissão de Radiologista que, possui a tendência, a não existir daqui a alguns anos. Isso ocorreria porque programas de processamento de imagem, através de ferramentas de “*Deep Learning*” e redes neurais, conseguem prever a probabilidade de casos positivos de anomalias em raios-X com maior precisão, em comparação a um profissional da saúde.

Contudo, existem diversos “*trade-offs*” ao utilizar essas tecnologias. Um exemplo disto seria a queda em produtividade devido ao tempo de desenvolvimento da infraestrutura para a tecnologia ou mesmo custos para aprender a utilizar essa tecnologia. Outro exemplo seria o problema que aparece na utilização dessa tecnologia na própria medicina: quanto mais preciso são os modelos, mais difícil é explicar a causalidade dos próprios. Andrew Burt, que trabalhava como o Head da divisão cibernética de segurança do FBI, em sua palestra na Universidade de Chicago de nome “*Regulating Artificial Intelligence: How to Control the Unexplainable*”, utiliza a medicina como ponto focal para falar sobre a regulação de inteligência artificial. Ele argumenta que existe um desconforto nos especialistas, a depender do uso, ao utilizar esse tipo de tecnologia, porque não existe forma de entender a complexidade por trás da decisão da inteligência artificial. No caso de medicina citado, a I.A. apresenta maior precisão ao analisar raios-x em comparação a um médico. Contudo, caso esteja incorreta, apesar de ser mais precisa, no exemplo dado pode acabar causando uma morte. Esse é um dos problemas que é prático para analisar ao criar sugestões de regulação para a I.A. já que, para casos de vida ou morte, é de consenso (entre especialistas e posições governamentais) de que seja regulada, ou para que uma I.A. nunca possa ser capaz de tomar uma decisão do tipo, ou pelo menos para que essa decisão seja bem regulada e ponderada por um ser humano. A importante discussão, inspirada por esse conceito, é a de que a I.A. necessita ser explicável, diferente do uso comum de ML que apresenta o conceito de “*Black Box Machine Learning*”, onde mesmo os criadores da IA não sabem como ela chegou em uma determinada decisão. Os problemas oriundos das definições apresentadas até agora, serão mais bem discutidas junto a uma solução no último capítulo.



## **Regulação: definição, história e seu papel para I.A.**

Desde a sua concepção, a regulação foi um importante instrumento governamental de uma economia de mercado. Ela foi desenvolvida com o objetivo de alterar comportamentos, ou seja, ajustá-los para promover um mercado estável (e previsível); manter a prosperidade econômica, através da regulação do mercado financeiro, por exemplo; promover o desenvolvimento econômico; e, por fim, proteger consumidores e trabalhadores. Historicamente, devido a base teórica de livre mercado, a intervenção estatal foi vista de forma negativa, mas no caso da regulação, ela aparece como uma opção plausível para lidar com eventuais alterações no curso natural do livre mercado. É possível, inclusive, que ao regular ocorram falhas de governo, que causam perda de confiabilidade na capacidade governamental e é um custo indireto da regulação. Se torna necessário, portanto, realizar um significativo custo econômico e temporal, para analisar bem a situação e exercer uma regulação correta, que não cause prejuízos, ou simplesmente não regular. Com esse contexto em mente, pode-se seguir para uma definição mais econômica do que é regulação.

Regulação é definida como uma regra ou lei promulgada pelo governo que busca incentivar uma mudança de comportamento nos agentes econômicos (consumidores e produtores). Em um território de livre mercado, o ponto de equilíbrio corresponde a alocação eficiente dos recursos escassos disponíveis. Neste ponto, a demanda é igual a oferta, o que significa que o bem-estar social foi maximizado, ao menor preço possível, sem que a firma tenha prejuízo, e, quando o próprio livre mercado falha em alocar corretamente esses recursos (falha nessa otimização), aparecem as falhas de mercado. Apesar dessa característica, sua implementação não ocorre através do mercado, ou seja, não se utiliza de mecanismos de preço para realizar esses ajustes (mudar o preço, para mudar as quantidades). Nicolas Petit (2017), em seu texto *“Law and regulation of Artificial Intelligence and Robots: Conceptual Framework and Normative Implications”* apresenta formas de interpretar problemas de falhas de mercado. Esse texto, junto as opiniões e textos de outros autores, são importantes de se compreender para a análise regulatória da I.A.:

- Assimetria de informações: quanto maior for o custo de se obter informações dos agentes econômicos, maior será a proporção de risco moral (causa uma mudança no comportamento, tendência a agir incorretamente) e de seleção adversa (causa escolhas não ótimas de bens e serviços).

- Externalidades: impactos (positivos ou negativos) em terceiros, movidas pelo auto interesse, como resultado de um excesso de produção (ou consumo) ou falta de produção (ou consumo). De acordo com o texto de Petit (2017), é possível interpretar externalidades como:
  - “Discretas”, que acontecem no nível individual (fatalidades devido a sistemas autônomos, por exemplo)
  - “Sistemáticas”, que acontecem no nível populacional (uma fatia da população, que se torna cada vez mais desigual, como o autor da de exemplo).
  - E por fim, externalidades “existenciais” onde Petit (2017) argumenta que externalidades podem atingir de forma indiscriminada, a ponto de acabar com populações inteiras, ideia essa que Petit considera como difícil de se compreender a probabilidade real disto acontecer.
- Monopólios: situação de concorrência imperfeita, onde há a presença de um único fornecedor que tem influência, portanto, sobre o preço de um determinado bem ou serviço. Suas decisões podem impactar negativamente o mercado ao, por exemplo, não prover oferta de um produto demandado, gerar fortes barreiras de entrada e/ou explorar os consumidores.

Como as economias individuais de cada país são moldadas pela interação entre o setor público (governo) e o setor privado, a regulação pode tomar diversas formas, pois cada país pode entender o papel do estado na economia de forma diferente. É importante frisar que, para os casos de falhas de mercado, existem exemplos que podem incluir um ou mais falhas de mercado. Um monopólio de dados de uma “*Big Tech*”, por exemplo, poderia causar problemas de concorrência, assimetria de informações e externalidades: países e indivíduos dependeriam dos serviços prestados, o que pode gerar os dois últimos, e empresas não conseguiriam arcar com os custos, como exemplo da primeira falha de mercado. As formas mais comuns (historicamente) de lidar com problemas legais podem ser divididas em perspectivas Civil e Criminal. Para o lado Civil, são comumente aplicadas multas leves, muito comuns. Contudo, menos comuns, são as punições de perspectiva criminal, a depender da gravidade do crime, com multas altíssimas (como no caso europeu, a ser explicado no capítulo 3), ou até mesmo prisões.

Antes do século 20, os governos em geral pouco interviam na economia. Como um dos primeiros países a realizar algum tipo de regulação, nos Estados Unidos um papel mais

relevante para a regulação veio, a princípio, na época do New Deal e, com mais força, pós anos 70, com a criação de agências regulatórias, que buscavam agir a favor do interesse público. Nesta época, duas escolas se manifestaram nas teorias econômicas de regulação: a francesa e a americana.

A escola americana possui duas visões de teorias regulatórias: positivas, que buscam explicar a regulação e apresentar análises críticas individuais; e normativas, que buscam descobrir qual forma de regulação geraria melhores resultados, ou seja, foco na eficiência. As teorias podem ser divididas entre as teorias do interesse privado e as teorias de interesse público. É possível observar nessa corrente que as teorias privadas e públicas entram em conflito, pois, para a mesma situação, podem tomar abordagens distintas. As primeiras confiam quase que plenamente nos mecanismos de mercado (como os agentes econômicos), adotando uma visão liberal. As públicas, por outro lado, visam controlar as tendências de mercado com o objetivo de distribuir riquezas de forma igualitária, entre os indivíduos. Contudo, a teoria de regulação americana, historicamente, busca acabar com o estado de bem-estar social, no período da guerra fria.

A escola francesa possuía outra visão: buscava definir quais são ou quais deveriam ser as ferramentas de um estado regulador, focando na relação entre o estado e a economia, com sua complexidade e aprofundada análise, para corrigir irregularidades na economia e considerar o interesse coletivo tão importante quanto o interesse individual.

A partir dos princípios acima citados, essas correntes sofreram transformações, que culminaram na escola atual de teoria moderna de regulação, pós a reforma na década de 1990 proposta pela OCDE. O estado de bem-estar social se transformou em um estado regulador, onde o Estado toma o papel de intervir na economia para promover valores sociais (toma papel de governança da economia), com suas agências regulatórias independentes e especializadas.

Regular a inteligência artificial, será algo importante nas próximas décadas. Contudo, atualmente, já é possível observar que gerar uma regulação própria para a I.A. pode ser desafiador, como melhor define o autor Scherer, em seu artigo “*Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies*”:

The traditional methods of regulation — such as product licensing, research and development oversight, and tort liability — seem particularly unsuited to manage the risks associated with intelligent and autonomous machines. Ex ante regulation would be difficult because AI research and development may be discreet (requiring little

physical infrastructure), discrete (different components of an AI system may be designed without conscious coordination), diffuse (dozens of individuals in widely dispersed geographic locations can participate in an AI project), and opaque (outside observers may not be able to detect potentially harmful features of an AI system). The autonomous nature of AI creates issues of foreseeability and control that might render ex post regulation ineffective, particularly if an AI system poses a catastrophic risk. Moreover, regulation at any stage is complicated by the difficulty in defining what, exactly, “artificial intelligence” means. (SCHERER, 2016, pp. 357)

Para o caso estudado, existem peculiaridades. Uma preocupação recorrente é a questão das “*Big Techs*”, que cada vez mais apresentam monopólios dos dados dos usuários e isso causa problemas de segurança (dados pessoais não são totalmente privados), assimetria de informações (outras empresas não conseguem tomar decisões tão boas quanto das “*Big Techs*”, tendem a perder mercado e valor), e conseqüentemente, problemas antitruste (problemas derivados da alta concentração de um setor, como preços excessivos). Outra questão já citada é a da confiança: é possível confiar em uma IA para situações de vida ou morte? Uma métrica regulatória atualmente utilizada para esse tipo de caso é analisar a probabilidade de uma fatalidade ocorrer. Para casos em que a probabilidade é baixa, apesar dos debates, há uma maioria que considera que não seria necessário a criação de uma regulação própria. Para casos em que há “alta” probabilidade de fatalidades, como o caso de carros autônomos, há uma maioria que considera necessária uma regulação própria, pois, caso ocorra um acidente, é difícil responsabilizar legalmente uma entidade de inteligência artificial. Ainda está em debate, para o caso citado, quem seria responsabilizado em caso de acidentes de trânsito. Se seriam os criadores do algoritmo, a empresa ou os indivíduos que estavam dentro do carro (ou fora dele, caso o acidente envolva um pedestre).

A inteligência artificial, portanto, ao ser definida, aparece em um contexto cujos países possuem a expertise para criar métodos e técnicas para acelerar o estudo das novas tecnologias emergentes e criar formas (centralizadas ou não) de realizar uma governança social e econômica dos impactos da I.A. e, se necessário, a criação de regulações próprias para elas. O conteúdo regulatório da I.A. será mais bem explorado com exemplos, nos próximos capítulos, contudo já é possível dizer que internacionalmente existe a vontade de realizar a regulação da inteligência artificial em casos específicos e não generalizados, sejam de forma a regular “*inputs*” (ou *ex ante*), “*outputs*” ou definir linhas éticas a serem seguidas. Esse “tripé” é observável nas teorias regulatórias de diversos países. É possível inclusive ver que, em alguns casos, já existem leis que protegem os indivíduos de possíveis malefícios dessas novas tecnologias, ou seja, que

poderiam englobar e se proteger legalmente de I.A., mas também é de consenso que muito ainda precisa ser estudado e analisado.

### **Mercado: a importância da I.A. para as cadeias de valor**

De forma geral, o mercado que está sendo criado, baseado na utilização de inteligências artificiais possui a capacidade de se tornar o setor mais eficiente e diversificado, pois, o principal benefício observável da utilização de inteligência artificial será os ganhos de produtividade. O custo inerente de previsões, com o passar dos séculos, foi se modificando até culminar na seguinte possível situação futura: a capacidade da diminuição “*ad infinitum*” desse custo de previsão, que existe com a implementação de Inteligências Artificiais. Seguindo a teoria econômica, com a queda dos custos (preço), maior será a demanda (ou uso) dessas tecnologias, afinal ainda somos somente reativos em diversos pontos. Com o maior uso dessas tecnologias, é possível que haja a necessidade de regular essa nova tecnologia, com o objetivo de manter a segurança dos direitos civis, de competição, entre outros. Esses sistemas têm a possibilidade de mudar as relações de trabalho, cadeias de valor e, no processo, causar caos na sociedade, se for implementada de forma inadequada ou utilizada por pessoas de má índole.

Com base no impacto que essa tecnologia terá, diversos países passaram a investir fortemente em desenvolver essa tecnologia, com medidas internas de investimentos públicos e/ou privados e começar diversas discussões e referendos, para tentar entender, junto aos especialistas, as possíveis faces dessa nova tecnologia, já que esse mercado, irá representar fatia significativa da área industrial, financeira, tecnológica e outros, cujo tamanho total possuirá uma contribuição na casa dos bilhões de dólares.

Uma nova “Corrida do Ouro” foi iniciada: o país que conseguir desenvolver primeiro uma inteligência artificial plena, cujo uso diminua boa parte dos custos econômicos de previsão de um país, se tornará soberano (com novas e extensas vantagens comparativas). Um processo que pode ser utilizado de exemplo, seria a ascensão da companhia Amazon. No começo, a empresa vendia apenas livros, mas com a evolução de seu modelo de negócio, descobriram duas áreas com altas falhas de mercado nas quais eles poderiam não só influenciar, como se tornar um pilar para as outras empresas: logística e serviços de nuvem. Hoje em dia, a relação entre companhias, e entre as subsidiárias e os países que as aceitaram em seu território, passou por uma ampliação, tornando-se em alguns casos uma relação de dependência. A própria “*Amazon Web Services*” ou AWS é um exemplo de pilar que foi criado e hoje gera dependência de corporações pelo serviço. Analogamente, o país que primeiro desenvolver uma ampla

camada de inteligência artificial e uma eficiente regulação, faria com que outros países se tornassem dependentes (em alguma medida) da tecnologia externa e estariam subordinados ao país que desenvolveu essa tecnologia, seja cultural ou economicamente.

Esse artigo, portanto, irá utilizar esse contexto e as diversas opiniões de experts dos países chave, que compõem a atual “Corrida do Ouro” ou Corrida Tecnológica (EUA, UE, China), para melhor compreender o que se pode aproveitar dos processos regulatórios e regulações externas, para resolver futuros problemas internos brasileiros que o desenvolvimento da I.A. poderá causar, assim como a governança do seu uso, para promover a sugestão de regulação para a situação do país, que se encontra externo a essa “Corrida” citada, mas sofrerá as consequências externas (positivas e negativas) dessa tecnologia, enquanto promove o desenvolvimento interno da mesma, reduzindo ao máximo as consequências negativas de suas aplicações. Dessa forma, é factível analisar criticamente a regulação e visão governamental de alguns países, para assim compreender melhor as suas abordagens regulatórias e chegar a uma base, para uma ‘boa regulação’.

A regulação, portanto, se demonstra necessária porque, devido a seu estado de GPTs, possui a capacidade de impactar amplamente uma economia e sociedade. O mercado de IA tende a se desenvolver rápida e amplamente, com diversos países a desenvolver essa tecnologia e, em alguns casos, criar metodologias de governança, para ter um arcabouço legal para lidar com eventuais problemas de IA. Essa motivação surgiu da ideia de que sem regulação, em determinados casos, o impacto de uma GPTs poderia ser negativo e de ampla magnitude, o que pode desde gerar um desconforto para indivíduos, até quebrar um setor da economia o que, portanto, gera a precaução que será observada em alguns países.

## RESULTADOS

Os capítulos a seguir, representam as descobertas desse trabalho:

### CAPÍTULO 3 – PLAYERS DA NOVA CORRIDA TECNOLÓGICA

#### China

O principal player da nova corrida do ouro, vem da Ásia Oriental e busca incansavelmente pelo desenvolvimento e ampla implementação de inteligências artificiais autossustentáveis, em sua indústria, governo, serviços e sociedade. Possui o diferencial de que considera de extrema importância tornar-se o ícone de regulação dessa tecnologia. Internamente, é previsto no país que eles invistam cerca de 150 bilhões de dólares, em diversos setores, que utilizam essa tecnologia até 2030, com foco em desenvolver áreas que lhes garantiriam maior soberania, como a proteção de ataques cibernéticos, melhorias nas formas de produção e processamento de dados e/ou maior eficiência em governança de empresas ou do próprio estado.

É importante frisar, contudo, apesar de a China ser considerada o principal “*player*” dessa nova corrida tecnológica, para o objetivo desse artigo de analisar criticamente o processo regulatório do país, aparecem alguns desafios. Devido a tamanha importância do tópico, para fazer uma avaliação justa da situação chinesa, seria necessário entender melhor a sua cultura interna. Já que nossos países possuem diferentes tipos de sistemas (econômicos, sociais e culturais), não é possível dar uma avaliação precisa da abordagem chinesa em relação a necessidade ou não da regulação da inteligência artificial. Contudo, é possível observar o que já foi feito e o que se planeja fazer para, a partir disso, angariar “*insights*” que ajudarão a entender o tópico e utilizar as conclusões e lições observadas para produzir sugestões de regulação. Ou seja, utilizar-se das lições universais dos estudos chineses, sintetizando para o caso brasileiro.

No artigo publicado por Huw Roberts et al. (2019), os autores buscam demonstrar qual é o panorama chinês em relação a I.A. que, diferente dos demais “*players*”, possui uma abordagem com diversas peculiaridades pois tem, em sua essência, características culturais que transbordam nas decisões tomadas, sejam em políticas públicas de investimento ou regulação, seja na forma com a qual o indivíduo lida com o seu ambiente; seja a nível governamental ou local. Quando o texto foi escrito, a China passava por um momento de desaceleração econômica

e, o estado Chinês, viu a preocupação com a Inteligência Artificial como um dos vários meios pelos quais o país pretendia superar essa desaceleração, melhorar a economia interna e exportações, e consolidar a soberania chinesa. É importante frisar que, as opiniões que neste capítulo serão analisadas, foram baseadas no texto em questão.

Inicialmente ocorreu a criação, em 2017, do Plano de Desenvolvimento de Inteligência Artificial (“*Artificial Intelligence Development Plan*” ou AIDP), onde o Conselho de Estado da República Popular da China definiu uma lista de padronizações que o Estado “gostaria de observar” nos próximos anos. A definição de “gostaria” nesse contexto vem de uma peculiaridade cultural que aparece, de acordo com o texto, na China: o estado propõe regras, que podem ser seguidas ou não, são meras sugestões. Contudo, existem incentivos para se seguir essas sugestões e desincentivos, caso não siga. Continuando a explicação, o plano exhibe um molde de práticas que buscam desenvolver o ambiente econômico para comportar uma ampliação da Inteligência Artificial nos seus diversos setores, sem causar danos morais, como a perda de empregos, por exemplo, que é uma das principais preocupações chinesas, ou seja, antes mesmo de investir em uma ampla implementação da tecnologia, ocorreram estudos de como implementá-la com a menor quantidade de danos causados a população, o que é um bom ponto de apoio quando se toma a decisão de regular.

O AIDP foi feito com 3 pilares em mente e 4 diretrizes. Pilares Geopolítico (criar e/ou manter a competitividade internacional, ou mesmo tornar-se referência no assunto), Fiscal (criação de uma indústria que com o tempo, se tornará extremamente rentável) e, por fim, Legal e Ético (são as normas que o estado chinês pretende ter como base para as próximas décadas). As diretrizes, que se baseiam nesses pilares, seriam a competição internacional, o desenvolvimento econômico, a governança social e a governança moral. Ampliar essa nova indústria, liderada pela I.A., viria da iniciativa privada, já que a AIDP não objetiva ter um papel centralizador, mas sim servir de estratégia facilitadora para a tomada de decisão dos desenvolvedores e os usuários dessas tecnologias. Nesse ponto, contudo, existe outra particularidade do sistema chinês, já que apesar do desenvolvimento vir através da iniciativa privada, ou seja, com uma solução de mercado, esse desenvolvimento é patrocinado pelo estado chinês que, através de gigantescas linhas de crédito, garante o capital necessário para o desenvolvimento (a longo prazo) dessas tecnologias, o que viabiliza os projetos, mesmo que o governo dê preferência a seus campeões nacionais: grandes empresas que já apresentaram sucesso internacional.



De acordo com o artigo, a indústria chinesa de I.A. tem previsão de em 2020 valer mais de 21 bilhões de dólares e até 2030, valer mais de 147 bilhões de dólares; e de acordo com o plano, a China busca ser o centro de inovação para IA que, até 2030, se torne o patrono e pioneiro, cujas práticas, leis e normas, não só evoluíram com a ampliação dessa indústria, como são referência e dependem da indústria I.A. chinesa. Um exemplo preocupante disso seria o desenvolvimento de defesas para guerras cibernéticas e defesas estaduais, procurando criar uma vantagem militar. Existe, de acordo com o texto, o receito de escaladas militares internacionais pois, como a china tem o objetivo de se tornar o bastião ético e legal internacional, assim como o eixo para a crescente indústria I.A. que está por vir, o acesso a dados e tecnologia chinesas se tornaria incomparável a de outros países, que teriam que escolher entre ficar sem a tecnologia, desenvolver a própria tecnologia ou depender da tecnologia chinesa, essa última que pode ou não ser benéfica para o país, em questões de soberania. A China, ao se tornar o país referência para pesquisa, desenvolvimento e aplicação de inteligência artificial, geraria a tão esperada aceleração do desenvolvimento econômico, combatendo a desaceleração econômica dos últimos anos (2019), além da governança moral, melhora no estado de bem-estar social e maior força militar. É possível observar, nos dias de hoje, que apesar da desaceleração econômica, a China ainda apresenta um bom crescimento, mesmo época de crise.

Os principais problemas para o pilar legal e ético chinês aparecem em relação a privacidade e ao sistema médico, que são setores mais maduros e que permitem melhor avaliação de como a I.A. e regulação se apresentam no contexto chinês. A legislação chinesa, de acordo com o texto, seria cheia de falhas, pois, muitas das decisões, ficam a cargo do governo, o que amplia o monitoramento e controle estatal das decisões tomadas internamente, o que pode ser bom ou ruim. Ou seja, a privacidade dos dados pessoais dos indivíduos e empresas, por exemplo, muitas vezes não se apresentariam como robustas, por estarem submetidas as decisões governamentais e não a leis e limites legais padronizados (há muita margem para diferentes decisões, sobre o mesmo assunto, em diferentes momentos ou regiões). Essa é uma diferença clara entre U.E. e China, por exemplo, pois na Europa há maior poder nas mãos do judiciário, para a criação de leis, em comparação a China que, os autores argumentam, apresentaria um judiciário que é submetido a intervenção e supervisão do governo. A ampliação da I.A. nesse contexto, gera mais problemas para a proteção de dados pessoais. A questão da medicina é similar, pois, a ampliação da I.A. geraria um aumento na interferência e monitoramento governamental. Aqui, novamente, entram questões culturais pois a China, ao contrário do Oriente, existe a visão de que o indivíduo deve se ‘submeter’ a sociedade, ou seja,

que a saúde da sociedade é mais importante que a saúde do indivíduo. Nesse contexto, a proteção da sociedade, com o monitoramento em massa, seria ampliada, por exemplo, para a utilização de técnicas para diminuir contágios de doenças. O texto conclui, dessa forma que, para o contexto da época do artigo, a China não possuía uma regulação clara e que poderia ser utilizada de forma padronizada pois, devido a questões culturais e de intervenção governamental, não existem regras legalmente vinculativas e muitos dos debates existentes ficam a cargo de decisão governamental, o que poderia gerar a falta de uma regulação de mitigue os efeitos negativos da implementação geral da IA. Contudo, ao mesmo tempo, está se criando um forte ambiente para o desenvolvimento da indústria IA (e sua governança) que provavelmente irá gerar grandes benefícios econômicos para o país, apesar do possível aumento de desigualdades, falta privacidade de dados individuais e problemas éticos em alguns setores.

Contextualizada a situação Chinesa, é possível tirar algumas lições do texto, após enfatizar algumas ressalvas. A síntese da ideia chinesa seria que, após o estudo dos textos referentes ao país, apresenta (no geral), poucos limites legais para o desenvolvimento e/ou governança da IA, possuindo somente “desejos” ou sugestões que são transmitidas a iniciativa privada. Esses parâmetros são seguidos voluntariamente, não só por empresas, mas também por indivíduos que, caso recebam a conveniência, eficiência e suposta privacidade, não se importariam com dividir seus dados com o governo, sejam eles informações diárias, do que foi comprado ou derivados, não se importando dessa forma com possíveis riscos dessa alta disponibilização de dados. Contudo, é importante relevar que o estudo de artigos demonstra que isso tende a passar por melhorias: a China busca de forma crescente desenvolver tanto um amplo uso de IA., quanto um amplo amparo legal (regulação) para a governança e proteção dos indivíduos e do coletivo de um país. Para o estudo do artigo, essa informação é importante pois aponta que claramente, em uma corrida de desenvolvimento de IA., a China possui uma clara vantagem de “input”: ela é o país que atualmente possui maior quantidade de dados disponíveis, não só por vantagens estruturais promovidas pela alta tecnologia do país (como a internet amplamente disponível), como também pelo amplo acesso aos diversos dados que um indivíduo possa criar.

Voltando a síntese, as sugestões governamentais, culturalmente falando, se não são seguidas, a empresa ou indivíduo passa a ser socialmente “malvisto”, o que gera perda de possíveis oportunidades, como uma boa relação governo-indivíduo, indivíduo-indivíduo (como quando necessita alugar uma casa), empresa-governo, ou mesmo empresa-empresa. Isso é traduzido de diversas formas, sendo o melhor exemplo o SCS. O Sistema de Crédito Social

(“*Social Credit System*” ou SCS) é um sistema unificado de registros nacionais que, a depender de sua conduta, angaria ao indivíduo ou empresa, uma nota que pode ser maior ou menor que a nota base (mil pontos): caso seja maior, existem benefícios (maior acesso a crédito a custos menores) e, com notas menores, criam-se barreiras para o indivíduo (menor acesso a crédito).

Dessa forma, devido as diferenças culturais e sistemáticas, torna-se um desafio comparar a situação de regulação dos outros players com a China. Portanto, para esse caso, vale lembrar quais foram os pontos mais relevantes para uma possível regulação (caso necessária), mesmo que não seja possível realizar uma comparação direta. A China consegue, atualmente, desenvolver em grande escala a inteligência artificial e apresentou diversas medidas proativas como a grande quantidade de estudos prévios que foram realizados pela iniciativa privada e financiados pelo governo, que compõe diversas áreas, incluindo a própria ferramenta de governança dessas tecnologias (a governança é desenvolvida simultaneamente a própria ferramenta), enquanto mantém um sistema flexível, sem regras claras (leis) a serem seguidas, de início, mas que futuramente (ou assim deseja o governo chinês) possua a regulação mais acessível e eficiente para o governo, empresas e cidadãos, que será utilizada como base de estudo pelos outros países.

## Estados Unidos

O segundo maior player da nova corrida tecnológica, é atualmente um dos que mais desenvolve e pesquisa a inteligência artificial. Diferentes dos outros países citados, o caso norte americano apresenta um estado pouco presente tanto no desenvolvimento de inteligências artificiais, como também na governança das criações ou implementações, pois não possui um órgão centralizado de organização dessas tecnologias. É importante relevar que, devido a magnitude econômica norte americana, apesar de possuir o estado menos presente nesse contexto, ele ainda apresenta investimentos de significância econômica. Um exemplo de flexibilidade do estado norte americano, foi o esboço de memorando liberado pelo governo, de nome “*Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications*”, onde o governo trazia dez princípios que eles seguiriam, ao decidir se iriam regular ou não, e qual seria o nível de intensidade. Esse esboço continua em discussão e sua forma mais recente apresenta uma posição maior flexibilidade legal, para regular menos.

É o país ideal para a síntese regulatória que esse artigo busca trazer. Ideal, pois é possível realizar uma comparação clara: de um lado Europa, que possui um sistema legislativo descendente da “*Civil Law*” e, do outro lado, os Estados Unidos que segue um sistema mais flexível, descendente da “*Common Law*”. Ambos servirão de base para uma síntese das possíveis regulações da I.A. para o caso brasileiro, afinal, apesar de possuir um sistema legal descendente da “*Civil Law*”, o Brasil possui em sua constituição (1988) características da “*Common Law*”, como a utilização de precedentes. Para relembrar as definições, é importante relevar que “*Civil Law*” corresponde a um sistema legal, organizado em códigos e parâmetros pré-estabelecidos, com alta rigidez legal, devido a importância que se dá para as leis e códigos definidos. A “*Common Law*”, por outro lado, realiza grande parte do progresso de desenvolvimento, governança e ética, através do estudo de casos concretos, como base do direito.

Nesse contexto, as corporações norte americanas seguem, portanto, para o caso de inteligência artificial, a autorregulação do livre mercado. Isso gera uma maior granulação de opiniões sobre a necessidade de regular, o que causa, como consequência, uma maior fragmentação de focos para a regulação, já que não há consenso sobre a própria necessidade de uma regulação. Em resposta a isso, algumas das grandes corporações de tecnologia, como a Microsoft, a IBM e a Google, declararam publicamente a vontade de que exista algum tipo de regulação (a ser analisada e discutida), que possa tornar a tecnologia benéfica a todos. Com isso em mente, todas as três empresas citadas, lançaram em seus respectivos portais, princípios para

a criação, uso e regulação da inteligência artificial, que cada um pretende seguir. Junto a essas sugestões, algumas incluíam pesquisas de opinião que indicavam essa necessidade de uma regulação específica. Específica, nesse contexto, possui o sentido de só criar uma regulação própria para casos peculiares, deixando em aberto as outras aplicações, para maior incentivo ao desenvolvimento, o que reforça a perspectiva norte americana de autorregulação e maior flexibilidade legal. Os princípios, por vezes, apresentam claras definições regulatórias (como a favor da transparência), mas em alguns casos, os princípios são vagos. Parafraseando, alguns dizem que a I.A. não deve ser utilizada para o mal, mas não explicam de que forma preveniriam isso. Esse tipo de situação, na qual não existem regras claras, levou a figuras chave, como Elon Musk a declarar que via uma necessidade clara da criação de algum tipo de órgão regulador norte americano para a governança do desenvolvimento e implementação da inteligência artificial.

Mesmo que não haja um consenso de como regular ou se deveria haver regulação, é necessário tomar como real a opinião da maioria: existe a necessidade de regular, com foco em casos específicos, sendo o resto, permitido. É importante reafirmar os princípios de boa parte das corporações norte americanas pois, o Brasil é muito integrado culturalmente com essas corporações. As mídias sociais, por exemplo, apresentam uma gigantesca integração na sociedade brasileira, que hoje em dia usa o “WhatsApp” como principal meio de contato. Dessa forma, as opiniões de figuras/companhias chave na economia norte americana, podem influenciar a forma como a própria regulação brasileira lida com as novas tecnologias.

Há muito o que falar sobre esse tópico, contudo, para a análise regulatória, é importante dizer que nos Estados Unidos, portanto, a regulação está em seu estágio inicial, ao mesmo tempo que está avançada. Pode soar como contraditório, mas uma regulação própria para I.A. é praticamente inexistente. Contudo, devido a força das instituições norte-americanas, uma boa parte da legislação necessária para poder garantir a segurança do indivíduo, seja de uma fatalidade ou de problemas de falhas de mercado, podem ser resolvidas a partir de leis já existentes. Um exemplo disso é que existem leis que podem garantir a necessidade de explicações para “*outputs*” de algoritmos. Nesse exemplo, leis que eram utilizadas em outros contextos, podem ser utilizadas para tornar os algoritmos mais explicativos, ou seja, torna os modelos menos opacos, ou pelo menos o resultado desses modelos. Um exemplo desse tipo de lei, foi utilizada por Andrew Burt (2018), que levou em consideração a sua análise de uma lei americana chamada de “*Equal Credit Opportunity Act*” (ECOA), uma lei criada com o pressuposto de diminuir a discriminação ao conceder crédito. Uma síntese análoga a ideia

apresentada seria: suponha que seu acesso a uma plataforma de divulgação científica fosse negado, devido a um algoritmo desenvolvido internamente pela companhia. Legalmente, seria possível recorrer a essa decisão, caso não exista a transparência em definir por quais motivos a pessoa foi rejeitada. Os motivos, por exemplo, seriam utilizados de forma a compreender a decisão do algoritmo, para descobrir se foi feita uma análise justa e imparcial. Contudo, isso é uma análise otimista: no geral, existem poucos estados norte-americanos que possuem padrões de como julgar responsabilidade legal, caso uma inteligência artificial gere problemas.

Ao analisar a posição norte americana, é possível observar alguns riscos da falta de regulação e descentralização da tomada de decisão de regulação. Riscos que podem impactar muito não só os Estados Unidos como também outros países. Um desses riscos seria o de monopólio de dados: as companhias, com toda a sua capacidade de adquirir, armazenar e analisar dados, junto a expertise de seus trabalhadores altamente qualificados, poderiam garantir um monopólio dos conjuntos de dados disponíveis nas redes, tornando o acesso limitado ou mesmo com necessidade de pagamentos para garantir o acesso aos dados. Isso geraria um gigantesco benefício para as grandes organizações, pois teriam soberania, social e econômica. Empresas como a Google, Microsoft ou IBM, portanto, utilizam os dados de usuários para realizar previsões e montar modelos. Modelos desse tipo, são considerados modelos de “*Big Data*”, que possui um conjunto maior e mais complexo de dados, que necessita de modelos próprios para o processamento de dados. Dessa forma, modelos complexos como o do exemplo citado, são bem caros para serem processados, o que beneficia as ricas corporações e gera uma perda de competitividade no mercado.

Outro risco importante será a viés de construção existente nos modelos. Em seu texto “*Towards Intelligent Regulation of Artificial Intelligence*”, Miriam C. Buiten levanta o ponto de viés em modelos inteligentes. Ela começa comentando sobre a questão de “*input*” de dados:

The Machine learning uses computers to run predictive models that learn from existing data to forecast future behaviours, outcomes and trends. Any ML algorithm, and its subsequent decisions, depends on the dataset that was used to train it. The more data it can access, the better its predictive model can be. Large quantities of data alone are not enough, however: the quality of this data also affects the validity, accuracy and usefulness of the outcomes generated by the algorithm. If key data is withheld by design or chance, the algorithm’s performance might become very poor. The often-used implicit assumption that once we collect enough data, algorithms will not be biased, is not justified. Bias can arise in algorithms in several ways. First, the data we have collected may have been preferentially sampled, and therefore the data sample

itself is biased. Second, bias can arise because the collected data reflects existing societal bias. To the extent that society contains inequality, exclusion, or other traces of discrimination, so too will the data. For instance, differences in arrest rates across racial groups may be replicated by an algorithm calculating recidivism risk. (BUITEN, 2019, pp. 51).

Baseado na leitura dos textos de similar opinião, é possível resumir algumas ideias. Como princípio, todo modelo se baseia em correlações entre dados e não causalidade. A partir dessa perspectiva, não existe um modelo correto (ou sem viés), somente existem modelos que podem ser úteis, pois refletem a realidade de forma a correlação dos modelos servir de base para entender uma causalidade dos dados disponíveis. Inteligências artificiais são treinadas a partir de uma gigantesca quantidade de dados, muitas vezes tirados da internet. Isso significa que os modelos de processamento de linguagem utilizados amplamente, por exemplo, por algumas das corporações citadas, sempre irão refletir as ideias e linguagem das majorias, em detrimento das minorias. Isso possui duas possíveis consequências: por um lado, torna-se possível utilizar esses modelos de linguagem para produzir em massa mensagens falsas (também chamadas de “*Fake News*”) para induzir pessoas ao erro, o que causa um claro problema de assimetria de informações; por outro lado, se os bancos de dados (que são de tamanho extraordinário e dificilmente podem ser facilmente arrumados, pois necessitariam uma grande quantidade de capital e mão de obra para realizar esse feito) não forem organizados para refletir algo eticamente correto, existe a tendência de o modelo I.A. adquirir os vícios de linguagem e sociais dos seres humanos que o criaram, seja o racismo, sexismo ou linguagem imoral e ofensiva. Dessa forma, uma dada população estaria, à mercê do viés das “*Big Techs*” e das bases que eles têm acesso (que representariam um conteúdo culturalmente norte americano, que pode tornar o modelo “racista”, caso essa seja a maioria dos dados disponíveis). Esse problema atualmente é amplamente estudado por diversos especialistas altamente qualificados, que procuram mitigar esses possíveis problemas, em corporações como a Google.

Da experiência norte americana, portanto, é possível sintetizar que a falta de uma regra clara, principalmente em companhias que prestam serviços para diversos países, através de seu poder monopolizador de dados, pode controlar os acessos aos mercados, definir o que é eticamente certo e errado através de seus modelos que podem lhe indicar um conteúdo (politicamente falando) no espectro de esquerda ou no espectro da direita, reforçando o viés dos indivíduos. Um exemplo do poder soberano aparece no caso recente do Google contra a Austrália. O governo australiano buscava aprovar um projeto que obrigaria a Google a pagar

para divulgar as notícias australianas em seu portal. A reação da gigante de tecnologia foi suspender o seu serviço em todo o país.

A partir dos exemplos utilizados, é possível notar o poder de uma “*Big Tech*” local e internacionalmente, na definição não só de opinião como também para o caso de regulação demonstra um risco indireto: é fácil definir através de corporações princípios pelos quais todos deveriam seguir. Contudo, a autorregulação nesse caso, pode fazer com que as empresas tenham poder excessivo e, devido as visões divergentes das diferentes corporações, cria-se um risco estrutural internacional, devido ao desafio de definir regras e linhas claras a serem seguidas, para serem tomadas pelas diferentes visões, a construir inteligência artificial de forma responsável.

Os Estados Unidos, portanto, demonstram a necessidade de um amplo estudo, com base na proteção de seus indivíduos, para que não ocorram práticas abusivas pelas diferentes corporações que possuem os meios e motivações para realizar o monopólio de informações e utilização nociva de inteligência artificial. A autorregulação, por mais que seja um ótimo meio de incentivar o desenvolvimento da inteligência artificial, pode criar riscos de diferentes magnitudes, mas que com certeza irão influenciar diversos setores econômicos.



## União Europeia

O último grande player a ser analisado, será a União Europeia que serve, quase perfeitamente, como base para a criação uma regulação brasileira própria, caso seja necessário, já que eles apresentam um sistema legislativo próximo do brasileiro, baseado na “*Civil Law*” e regulam mais rapidamente que a maioria dos países. A análise regulatória da situação atual da União Europeia se torna, portanto, a mais útil para se analisar e utilizar de base para uma boa regulação, pois foram realizadas diversos estudos e referendos, com companhias e indivíduos, com objetivo de otimizar as regras claras e linhas bem definidas, que foram criadas pela comissão europeia e, servirão de base para uma regulação legalmente vinculante.

É possível observar, portanto, que dentre os grandes players, o governo europeu é o mais flexível, enquanto ainda desempenha o papel de estado, apresentando assim uma economia capitalista plena, com razoável equilíbrio entre o setor privado e o setor público, ao regular inteligência artificial. Será analisada mais a fundo qual foi a posição regulatória da União Europeia, mas de pronto, é importante relevar que somente foram criadas regulações novas para casos que apresentam grande risco para o indivíduo (seja como empresa ou como cidadão), ou seja, muitas leis já existentes foram reaproveitadas para regular a I.A. e ocorrem atualmente muitas pesquisas de opinião entre as empresas sobre qual seria o melhor passo para uma regulação plena, maximizando os prós e diminuindo os contras. Dessa forma, observa-se que a regulação é criada de forma mais dinâmica, com ampla participação da iniciativa privada, de forma optativa.

Um exemplo importante de lei existente é a “*General Data Protection Regulation*” ou GDPR, cujos princípios são: licitude, lealdade e transparência (“*Lawfulness, Fairness and Transparency*”); adequação e limitação da finalidade (“*Purpose Limitation*”); necessidade ou minimização (“*Data Minimisation*”); qualidade dos dados ou exatidão (“*Accuracy*”); limitação da conservação (“*Storage Limitation*”); segurança, integridade e confidencialidade (“*Integrity and Confidentiality*”), prestação de contas ou responsabilização (“*Accountability*”). Essa lei teve tamanha importância, que já foi utilizada como inspiração para criar uma lei brasileira: a LGPD ou a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Em resumo, essa lei europeia define diretrizes legalmente vinculativas, que devem ser seguidas não só pelas entidades que coletam e tratam dados pessoas (estejam essas empresas dentro ou fora da EU), mas também pelos usuários titulares dos dados. Dessa forma, a U.E. se tornou um molde para a regulação da I.A. pois, mesmo que não seja uma regulação direta da I.A., é uma regulação de “*inputs*”, ou seja, que determina o acesso a informações *ex ante* a implementação e uso de modelos baseados em

dados. Isso não limitou o desenvolvimento de I.A. (com ressalvas) e acabou criando uma base clara de regras a serem seguidas e limites a não serem ultrapassados, a qual o autor Turner, em seu livro já citado, diz ser necessário ao se criar regulação para a I.A. As regras garantidas pela GDPR são extensas, mas é possível dizer que, no geral, essa lei gera uma boa camada de proteção para os indivíduos, em relação ao abuso do governo e corporações, além de alta proteção aos dados sensíveis, que no geral são tratados ou proibidos. Um exemplo disso é que, posteriormente, no artigo recente da comissão europeia, o uso de tecnologias de reconhecimento facial, foram proibidas, pois esse tipo de dado sensível precisaria ter um consentimento: livre, explícito, inequívoco, informado e específico. Isso será mais bem explorado ao falar sobre o artigo, mas é importante relevar que a GDPR é de extrema importância por causa de desincentivos econômicos: caso não se siga a GDPR, corporações seriam obrigadas pesadas multas, que corresponderiam até 4% do “*Global Revenue*” de uma empresa. Como exemplo, a Amazon teve em 2020 um “*Global Revenue*” de 386.06 Bilhões de dólares, sendo que uma multa aplicada a esse valor, seria correspondente a aproximadamente 15 Bilhões de dólares.

No artigo publicado pela Comissão Europeia (2020), o órgão governamental apresenta uma série de diretrizes para a implementação de regulação para Inteligências Artificiais. Esse estudo foi resultado da pesquisa coordenada dos diversos estados membros que compõem a União Europeia, que analisaram os efeitos da IA em nível europeu, nacional e regional; além de pesquisas de opinião, sobre regulação em diversas cadeias de valor da região. O objetivo do estudo do artigo é gerar a regulação necessária e os investimentos possíveis para a criação de um ambiente propício para o desenvolvimento da IA, enquanto minimizam os riscos desta nova tecnologia. Nesse sentido, um ponto de alta importância para a Comissão, seria a convergência regulatória (parâmetros para a IA, seguidos internacionalmente, ou pelo menos por todas as regiões europeias). Isso seria essencial para a criação de um ambiente denominado por eles de “*Data-Agile Economy*” onde, com o amplo acesso a informações, de forma segura e protegida, seria possível tomar melhores decisões (ao nível individual, empresarial e governamental), ou seja, a economia deixaria de ser reativa e se tornaria proativa, onde diversas das decisões tomadas ou planejamentos, se tornaram mais eficientes devido a implementação dessas novas tecnologias. De acordo com a Comissão, não existiria IA, sem o acesso aos mais diversos dados disponíveis, mas os principais problemas encontrados pela pesquisa foram as possíveis quebras de contrato em níveis individual (perda de direitos fundamentais como a não discriminação, privacidade e proteção dos dados pessoais) e social: como se deveria lidar com a segurança física do indivíduo e aqueles a sua volta, ou mesmo, quem deveria ser responsabilizado caso

algo de errado ocorra. Nesses casos, foram incluídas, por exemplo, que possíveis falhas no design de uma IA poderiam criar vieses nas análises dos dados, ou mesmo criar análises tão complexas, que podem dificultar o entendimento das decisões tomadas por ela, o que cria problemas de confiança. O resultado inicial do estudo foi que, a princípio, algumas de suas diretrizes já existem na legislação ou regulação europeia, com exceção de regras para garantir a transparência, para identificar quem criou e/ou usou a IA (rastreadabilidade) e, por fim, para assegurar que haverá governança humana dos processos. Essas ideias que fazem parte do escopo da criação de regulação, diz a Comissão, devem ser flexíveis o suficiente, pois considerariam a possível inovação tecnológica, enquanto mantém robustez legal. Concluíram que é de alta importância uma análise regulatória que leve em consideração o setor de atuação da IA, já que uma das melhores variáveis para criar uma regulação mais precisa, é o risco. Para carros autônomos, por exemplo, há alto risco: caso haja algum erro de programação, o carro pode causar acidentes com fatalidades, portanto, para esse caso, uma maior regulação é necessária, o que aparece como consenso para a Comissão e outras pessoas chave (como Elon Musk). Dividiram, dessa forma, em setores de baixo risco, que não necessitariam de regulação própria a princípio (permitindo assim um amplo desenvolvimento de IA), mas que poderiam, voluntariamente, entrar em Compliance com os critérios do governo, para garantir maior confiança para a IA desses setores; e áreas de maior risco, onde a intervenção regulatória é vista como necessária, já que existe uma maior probabilidade de quebras de contrato ou mesmo fatalidades. Junto a isso, diversos requerimentos base foram feitos, como a necessidade de treinar os dados para refletir os valores éticos, morais e legais da União Europeia, manutenção de registros, robustez e precisão para evitar vieses e, acima de tudo, Compliance e Governança, que permite as autoridades, em um sistema não fragmentado de responsabilidades, garantir meios (já existentes) de proteção dos dados, de empresas e/ou indivíduos, enquanto orienta, o que facilitaria a implementação legal das diretrizes apresentadas, gerando confiança e consequentes investimentos, públicos e/ou privados.

## **E o Brasil?**

O Brasil está avançado no seu processo regulatório de inteligência artificial. Assim como a União Europeia, o Brasil apresenta um sistema de “*Civil Law*” que, atualmente, apresenta propostas de legislação similares as leis implementadas ou em discussão, definidas pelas diretrizes europeias. Inclusive, baseado na legislação mais robusta de proteção de dados europeia, a “*General Data Protection Regulation*” ou GDPR (2016), o governo brasileiro mais tarde implementou a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD, 2018).

Para encontrar o caminho da “Boa regulação”, comparar as práticas brasileiras, já realizadas ou a serem realizadas, com as práticas de outros países é primordial. Afinal, independente da capacidade interna de desenvolvimento de inteligência artificial ou tecnologias disruptivas similares, o Brasil ainda estará inserido em um contexto de competição internacional pela soberania de novas tecnologias e, eventualmente, terá que adquirir as tecnologias, caso tenha como objetivo manter sua indústria e comércio inseridas no mercado internacional de bens e serviços.

O Brasil começou a realizar projetos de lei para a regulação da IA, após discussões sobre uma possível entrada na OCDE, cujas recomendações internacionais o Brasil planeja passar a seguir. Algum de seus projetos, inclusive, já se encontram, para discussão, na Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT). Existem 2 projetos leis criados no senado (PL 5051/19 e PL 5691/19), 1 projeto de lei criado na câmara (PL 21/2020) e já existe uma lei (LGPDP - Lei Nº 13.709/2018) que, apesar de não ser diretamente criada para regular a inteligência artificial, pode ser utilizada como segurança legal, para criar previsibilidade em um sistema dinâmico de dados.

Para todos os projetos já realizados, existem diretrizes de estímulos ao desenvolvimento de IA, assim como nos outros países, mas os princípios brasileiros atualmente estão na fase inicial: de análise, compreensão e revisão. O projeto de lei 21/20 e seus apensados (da câmara), por exemplo, busca criar diretrizes de desenvolvimento e uso, para as entidades e indivíduos, que estejam envolvidas, da inteligência artificial. Os projetos do senado (PL 5051/19 e PL 5691/19), apresentam somente definições vagas sobre a definição de inteligência artificial e de quais seriam os princípios básicos necessários para permitir o desenvolvimento dela, obedecendo ao bem-estar humano em geral, para que uso da I.A. não gere perda de bem-estar (pp. 4, PL 5051/19).

O Brasil continua a seguir parâmetros internacionais de regulação, inspirados pela União Europeia, mas existem alguns pontos em que eles divergem, por exemplo, a ideia da necessidade da supervisão humana, que é observada no caso europeu como optativa para a maioria dos casos. No caso brasileiro, entre tanto, há uma hipérbole dessa ideia, pois discutem a necessidade (entenda como “obrigatoriedade”) de todo sistema automatizado ter uma supervisão humana (pp. 4, PL 5051/19), o que pode ser restritivo para o desenvolvimento das IAs e causar problemas para a própria implementação, pois, como a barreira de entrada é maior (maiores custos), essa prática pode criar falhas no mercado, como a falta de competição e monopólio do uso dessas tecnologias. Outro importante ponto é o de reconhecimento facial, onde não há posição concreta no caso brasileiro. Para os Estados Unidos e China, é permitido o estudo e uso dessa tecnologia, pois essa informação estaria bem protegida de mal uso (teoricamente), mas na Europa, o posicionamento é bem mais conservador. Foram propostos banimentos totais de tecnologias de reconhecimento facial, por exemplo, pois carregam riscos específicos de ferirem direitos fundamentais dos indivíduos (pp. 21, Comissão Europeia/2020).

Nos projetos de lei são tratadas, mesmo que superficialmente, muitas das preocupações são levantadas por estudos externos, como a questão de proteção de dados privados ou a questão trabalhista, sendo essa última uma preocupação recorrente e de extrema relevância, já que a implementação das novas tecnologias pode ampliar a necessidade de requalificar muitos indivíduos dos empregos atuais que, terão que conviver com essa revolução tecnológica, mas cujo emprego será substituído por um algoritmo. Para esse caso, o posicionamento chinês e europeu apresenta como solução regular mais fortemente esse tipo de questão de alta sensibilidade ou mesmo limitar a implementação possível, com foco sempre no elemento humano, evitando a perda de bem-estar.

Entre as leis existentes, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD, 13709/2018) é essencial para a análise de uma regulação no Brasil, pois um sistema de inteligência artificial só funcionaria plenamente (sem viés, por exemplo), com o uso responsável de dados. Um passo importante para a definição de diretrizes que irão definir os próximos anos de progresso econômico associado a essas novas tecnologias, é a possível criação (PL 21/2020) de estudos do impacto da IA na economia, se possível, próximo nível Chinês de investimento em pesquisa, para melhor compreender o estado atual empírico, assim como padronizar os procedimentos com futuras melhorias, em um processo similar ao que está a acontecer na Europa, de pesquisas de opinião e estudos em parcerias público-privadas.

Riscos para o Brasil, da falta de regulação externa, existem diversos. A ampliação da dependência externa, passando a depender não só economicamente, como também em relação a acesso e processamento de dados, ou ser vítima de uma gigantesca quantidade de “*Fake News*” que poderia influenciar o rumo de uma eleição, são alguns dos exemplos possíveis. Contudo, o principal seria de que o Brasil não possui, no geral, uma capacidade de infraestrutura interna para desenvolver inteligência artificial. Isso é observável na limitação atual existente na rede de geração de energia elétrica, que não teria a capacidade de absorver o uso de milhares de servidores para o processamento de modelos “*Big Data*” a níveis continentais e, também, na expertise interna (qualificação), não só governamental como também da iniciativa privada de realizar processos de absorver e analisar dados complexos e extensos, sem a necessidade de adquirir serviços externos e monopolistas de dados, como a dependência atual existente de corporações com a Amazon e seu serviço em nuvem, chamada AWS ou “*Amazon Web Services*”. A posição atual econômica brasileira demonstra que o país será apenas um consumidor da tecnologia externa, o que pode causar problemas sociais, econômicos e de soberania.

## CAPÍTULO 4 – A “BOA” REGULAÇÃO

### **Como a inteligência artificial pode mudar o mundo e o que fazer**

Para essa parte da análise, exemplos de atitudes, áreas ou setores nos quais a I.A. terá relevância, servem de exemplo para compreender melhor os impactos da ferramenta, aumentando a eficiência, lucros das empresas e, às vezes, bem-estar do indivíduo. Servirá também de base, para enunciar o consenso de necessidade de implementar uma regulação própria ou não.

Com o crescimento das plataformas de streaming e expansão da utilização do comércio eletrônico (“*E-Commerce*”), criou-se a necessidade de melhor entender os indivíduos e suas compras. Esse tipo de informação, para melhor personalizar o conteúdo de uma empresa e para garantir lucros extras advindos de maior lealdade aos produtos da empresa, faz com que companhias invistam em soluções de inteligência artificial. Esses produtos, analisam uma grande quantidade de dados importantes, para melhorar as próprias publicidades e marketing, por exemplo. A expansão dos carros autônomos, que cada vez mais tornam-se relevantes para a economia atual, é um exemplo que poderia ter causas catastróficas para a economia. Para o primeiro caso, não é algo que se prevê regulação, principalmente pois, no caso Brasileiro e Europeu (em oposição ao caso Norte Americano) tecnicamente não existe problemas de utilização abusiva e invasiva dos dados pessoais dos usuários, devidos as legislações já vigentes. O que torna desnecessário o desenvolvimento de uma regulação própria. No segundo caso, existe um problema principal: mesmo que o modelo seja bem treinado, ou seja, os carros estão aptos a tomarem decisões de vida ou morte e existe essa confiança entre os indivíduos e produtos, se não regulada com um período de transição, assim como propõem alguns estudiosos, pode eventualmente causar altos níveis de desemprego, entre motoristas no geral, sejam de bens e serviços ou de pessoas. Uma regulação própria nesse caso poderá ser útil no longo prazo.

O ponto de vista mais comum observado nos países apresentados e nas corporações que os compõem, de formato de regulação da inteligência artificial é a divisão em: input, ética e output. Esse “tripé” é uma simplificação que serve para ajudar a compreender o que, para cada caso de tecnologia, qual ponto a regulação seria mais efetiva e se ela é necessária. Considerando as posições tomadas pelos diferentes países analisados, é possível declarar que sim, a I.A.

necessita de regulação própria (em alguns casos), mas para definir quais, se utilizaria as bases dessa ótica simplificada.

LGPD, é um bom exemplo de regulação de input: definiu-se regras sobre o tratamento de dados pessoais, com o objetivo de proteger o direito individual de liberdade e privacidade, que se for descumprida, pode acarretar pesadas multas. Assegurar a confiança do usuário de redes sociais, por exemplo, que agora tem disponível as informações necessárias para verificar se algo fere seus direitos pessoais (finalidade do dado requisitado ou com quem ele será compartilhado), o que traz previsibilidade tanto para o usuário quanto para a companhia que provê o serviço, além de maior segurança jurídica para ambos. Ou mesmo ocorre no caso Europeu, no qual as leis de GRPR definem parâmetros para o controle e uso responsável dos dados, sem regras específicas, mas sujeito a multas substanciais caso ocorram vazamentos de dados. Para esses casos, não existiria necessidade de uma regulação própria para I.A, pois no âmbito de segurança legal, a própria lei existente já definiria os responsáveis por arcar com os eventuais problemas que aparecerem.

A regulação de I.A., em margens éticas, é algo que recorrente em todos os países analisados. Mesmo em países que não possuem um comprometimento público com o rápido desenvolvimento e governança dessa tecnologia, como os Estados Unidos, as próprias corporações apresentam suas próprias diretrizes éticas, além recomendações para o mercado e governo implementar em suas leis. Isso é possível observar na Microsoft e no Google, por exemplo, que possuem sites dedicados, a favor da transparência, de como cada companhia está lidando com os dados dos usuários, como eles pretendem (por alto) implementar no curto prazo o desenvolvimento de inteligência artificial e possíveis problemas sistêmicos que podem aparecer, sendo esses só corrigidos pelos governos. Os CEOs, inclusive, já requisitaram ao governo maior regulação de diversos parâmetros, para assegurar a segurança legal dos indivíduos norte-americanos. Por outro lado, tanto a U.E., quanto a China, nesse contexto, apresenta amplos conceitos e parâmetros éticos a serem seguidos (Brasil, em menor medida), o que demonstra que é possível realizar diferentes abordagens de regulação com diferentes níveis de sucesso.

Por fim, no âmbito de outputs, já existem diversas ideias em discussão. Nessa ótica, o que vem depois que é o objeto de estudo, ou seja, sem a falta de regras claras, aparecem problemas de falta de governança por exemplo que, caso não sejam tratados, podem ser prejudiciais aos indivíduos que compõem a nação, ou mesmo para as empresas. Um exemplo



disso seria a própria tecnologia de reconhecimento facial. Para a Europa, esse problema preditivo entra no quesito de input, já que não é permitido, a princípio, o uso de dados faciais alheios. Para os outros países, principalmente para o Brasil, se torna necessário soluções de “*output*” (ou mesmo “*input*” de dados), ou seja, se o uso da tecnologia desta maneira é permitido, é necessário encontrar uma forma viável de prevenir que a informação facial do indivíduo não seja usada de forma a causar malefícios a pessoa ou a sociedade? Isso é possível resolver através da governança de um órgão governamental, contudo há custos de implementação a se considerar. Esse é um bom exemplo do “*trade off*” existente na regulação de novas tecnologias, porque a forte regulação de outputs pode acarretar maiores falhas de mercado, a forte regulação de inputs pode acabar desincentivando o desenvolvimento de inteligências artificiais que podem trazer grande benefício para a indústria e comércio do país e, só regular e definir parâmetros éticos, pode acabar criando um sistema sem segurança legal, que não responsabiliza corretamente, causando maior imprevisibilidade jurídica e econômica, sendo esse último justamente uma consequência contrária a implementação de IAs.

### **Problemas comuns**

Diversos problemas foram citados pelo texto, junto de seus possíveis malefícios da inteligência artificial. Para uma síntese dos problemas declarados desde o início desse artigo até o momento, utilizarei de inspiração as ideias de todos os autores em referência para esse trabalho, de forma a resumir bem as ideias que possuem consenso em relação a problemas ao regular. Dessa forma, os principais problemas observáveis que necessitariam de algum tipo de regulação, seriam:

- Responsabilidade legal (*Liability*):
  - Em casos nos quais a inteligência artificial é mais precisa do que os seres humanos, sobre quem cairia a responsabilidade legal, no caso de carros autônomos, por exemplo, caso ocorra um acidente? Ou caso o modelo cometa um erro (falso positivo ou falso negativo)? Esse assunto ainda está em discussão, mas há uma maioria que dita que erros de modelos I.A. seriam de responsabilidade da entidade jurídica mais próxima. No caso, se um carro autônomo da Tesla apresentasse defeito, a Tesla que seria responsável em corrigir o erro e ressarcir o indivíduo.
- “Explicabilidade”:

- Explicabilidade, nesse sentido, seria definida pela capacidade de explicar a causalidade de um “*input*” de dados gerar determinado “*output*”. Seria necessário garantir, com ressalvas, que o resultado de um algoritmo de inteligência artificial seja capaz de ser explicado ou interpretado, como no caso da medicina. No segundo caso, se a I.A. possuir maior acurácia do que o ser humano, seria possível aceitar o risco indireto proveniente de aceitar a sugestão de uma I.A., caso o resultado seja interpretável, mesmo que não seja possível explicar a metodologia que foi seguida para chegar nesse “*output*”.
- Um problema que cai nesse leque é das Falhas Silenciosas (“*Fail Silence*”). Devido à falta de explicabilidade, um modelo pode criar resultados que, a princípio, não é possível determinar se for um erro ou, se for um erro, não é possível determinar o que causou esse erro.
- Competição:
  - A falta de uma regulação clara, quiçá internacional, criará focos de concentração de dados. Seja para um governo ou uma corporação, o monopólio das ferramentas e expertise de inteligência artificial pode gerar uma competição imperfeita, internacionalmente. Isso pressionaria as empresas internas de cada país a se desenvolverem ou perderem mercado para as “*Big Techs*”. O próprio protagonismo na criação de regulações corre o risco de deixar brechas para práticas abusivas.
- Custo:
  - Um problema econômico pouco discutido, para uma alocação eficiente e ganho de bem-estar social, seria o custo de implementação de regulações. Existem diversos problemas entre eles: administrar (o que gera a necessidade de um órgão regulador), o cumprimento das leis (ou “*Enforcement*”) que gera custos diretos na criação de infraestrutura para monitoramento e governança (que pode ter problemas éticos de fiscalização, caso não se respeite os direitos individuais das entidades), além do custo indireto de conseguir especialistas dispostos a realizar a criação dessas regras, monitoramento e governança. Esses processos ainda passariam por um período de homologação, para testar se a regulação está muito rígida ou muito flexível, o que pode gerar custos extras, principalmente se gerar algum tipo de falha de governo.

## **Caminhos a se seguir**

Inteligência artificial só é uma das últimas tecnologias criadas e, agora mais do que nunca, a lei precisa se adaptar as novas tecnologias, com maior rapidez. Considerado os princípios mais importantes nas regulações realizadas e, com base nas opiniões da maioria dos autores citados ou utilizados na pesquisa deste artigo, aqui está uma síntese de sugestões regulatórias para esse novo capítulo da humanidade:

- Regras claras e linhas bem definidas do que pode ou não ser feito:
  - A Comissão Europeia (2020) declarou como essencial a definição de um bom conjunto de regras claras e linhas bem definidas (proibiu a utilização ampla de reconhecimento facial). A abordagem “*Top-down*” nesse caso é a mais comum.
  - Esse ponto também é observável em outros autores, como pré-requisito de uma legislação dinâmica, cuja a instituição tem força, por exemplo:

In order for something to exercise agency, there are several prerequisites. The laws in question must be sufficiently clear and publicly promulgated so as to allow humans to regulate their behaviour on the basis of such norms. (TURNER, 2018, pp. 43)

- Treinar corretamente uma inteligência artificial:
  - Esse ponto de discussão é importante, mas ainda em debate. A definição de métricas para o treinamento de uma IA que não possua viés, seja seguro e legal, ainda está em vias de construção. Contudo o estudo crítico de todas as etapas do processo de uma IA pode se tornar importante pois ajudaria com os pontos de Transparência e “Explicabilidade”.
  - O caso das tecnologias IA é análoga a forma como a inteligência humana aprende. Por isso, um ponto que aparece em debates, seria a questão de definir (regular) uma quantidade mínima de dados e ou tempo de treinamento, para que a IA seja considerada como segura. Assim como existe uma idade mínima para humanos para dirigir, existiriam definições legais de responsabilidade diferentes, em carros autônomos por exemplo, caso o algoritmo que controla o carro tenha pouco ou muito tempo de desenvolvimento.
- Transparência:
  - Modelos opacos podem ser utilizados, caso seus resultados possam ser interpretados. O ideal para os modelos é que seja possível explicar, com base em causalidade, o resultado do modelo. Caso não possuam nenhum dos dois casos

citados, uma regulação deveria obrigar a reavaliação, até que seja possível um dos dois casos, ou que a alta acurácia do modelo (mesmo que opaco) seja um bom “*trade off*”.

- Diversos autores discutem esse ponto, como por exemplo:

Understanding the roots of flaws and biases of algorithms allows us to evaluate the idea of a transparency requirement for algorithms. An effective transparency requirement would need to offer an explanation that is both feasible and useful. A feasible definition of transparency allows programmers or algorithm producers to comply with the requirement. A useful definition of transparency provides sufficient information to plaintiffs, defendants and courts in legal cases involving algorithms. [...] Transparency means tracing back how certain factors were used to reach an outcome in a specific situation. Ideally, this means answering what were the main factors in the decision, how changing a certain factor would have changed the decision and, if applicable, what factor resulted in different decisions in two cases that look similar. The concrete interpretation of transparency depends on the context in and purpose for which it is used. [...] Depending on the circumstances, the need for transparency of algorithms and the type of information needed is likely to differ considerably. For instance, while one may be interested to know why Netflix’ algorithm is suggesting certain content, one may have a more legitimate interest in getting an explanation for an algorithm that decides on loans, jobs or parole. Depending on who needs transparency, an explanation may, moreover, take a different form. When defining a requirement for transparency we must consider who needs to understand the decision-making processes of the algorithm in question and ask what purpose the understanding is to serve.<sup>84</sup> The justifications for requiring transparency determine what information should be provided about the algorithm and to whom it should be disclosed. (BUITEN, 2019, pp. 53-55)

- Responsabilidade profissional:
  - Caso exista discriminação, injustiça, quebra de privacidade, ou outros problemas, os responsáveis (uma interpretação seria a entidade jurídica responsável pela criação da I.A.) devem ser penalizados e ressarcir a aqueles que tiveram seus direitos prejudicados.

## CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa foi uma visão simplificada de tudo aquilo que foi tratado por esse trabalho. Como citado, esse é um tema riquíssimo em conteúdo e diversas perspectivas poderiam ter sido tomadas para a análise do impacto da Inteligência Artificial, como uma tecnologia de uso geral (GPT), que pode impactar a economia e sociedade mundial.

Foi encontrado que a I.A, que pode ser dividida em diversas tecnologias, é definida como um sistema autônomo capaz de tomar uma escolha que não foi pré-programada por um ser humano. Ela possui a capacidade de melhorar nossa forma de lidar com problemas preditivos, reduzindo custos e riscos de previsão de qualquer tipo (como na medicina, por exemplo, o que poderia salvar vidas). Ela pode causar diversos problemas legais de responsabilidade e problemas econômicos, como falhas de mercado (assimetria de informações, externalidades e concorrência imperfeita, por exemplo). As soluções a esses problemas variam do mais flexível que desconsidera a definição de regras (no máximo sugestões e autorregulação), para o mais rígido, que define regras e linhas claras; com questões de responsabilidade ainda em debate.

Um panorama dos países escolhidos seria: China, com um estado autoritário e amplo acesso a dados, o que permite fácil desenvolvimento de IA. Nesse país, observou-se a importância da posição governamental, em estudar, analisar e realizar a governança de IA. Estados Unidos, com um estado flexível, observou-se a força da autorregulação e como ela pode ser tão boa, se não melhor, que a governança e estudo de um governo. Existe nesse caso a ressalva de que a autorregulação norte americana pode causar internacionalmente, problemas de concorrência e acesso ou segurança de dados (devido ao possível monopólio das “*Big Techs*”). União Europeia, com um estado moderado, cujo governo participa ativamente do processo (não só com capital), com pesquisas de opinião por exemplo... É a região que possui regras claras e linhas bem definidas, o que é um ponto positivo a favor do desenvolvimento de IA, pois, quanto menos incerteza existir em um mercado, mais confortável os indivíduos ficam em participar deste mercado, seja para consumir ou para construir. E por fim, o Brasil que possui um estado iniciante, não possui ferramentas estaduais para governança (capital), apesar de possuir alguns especialistas, mas apresenta proximidade entre o Legislativo Brasileiro com o Europeu (GDPR, LGPD), portanto, possui atualmente projetos de lei que podem trazer benefícios para a população.

Em questão de regulação, foi observado que a IA não apresenta uma necessidade inata de regulação, além de regulações específicas para casos de maior risco (ex: risco de fatalidade) e parâmetros gerais de proteção para os indivíduos (ou empresas), cujos dados estão sendo utilizados. Contudo, demonstrou a necessidade de regulação (ou ao menos parâmetros), para lidar com eventuais falhas de mercado ou casos de responsabilidade, causadas pelos custos de utilizar amplamente IA, pelo mal uso de dados, entre outros motivos. Outro ponto seria de que existe um consenso de que a IA necessitaria ser explicável, ou pelo menos interpretável, na sua metodologia e resultados, o que possivelmente necessitaria de uma regulação. Devido a ampla possibilidade de usos, a magnitude do impacto que essas tecnologias terão, na economia e na sociedade, ainda são objeto de estudo e debate, com o objetivo de antever possíveis graves consequências do mal uso da inteligência artificial. Internacionalmente, se realizará uma competição para definir qual economia é a mais plena no desenvolvimento de inteligência artificial, sendo esse o mercado chave para a nova revolução industrial que está por vir, com o aumento de eficiência, diminuição de custos e novas oportunidades provenientes do desenvolvimento dessa tecnologia.

O Brasil estará inserido em um contexto internacional no qual, provavelmente, irá se utilizar das tecnologias criadas por diversas multinacionais em sua indústria e serviços, o que pode gerar uma dependência tecnológica de outras nações e pode ser provar um empecilho para o próprio desenvolvimento socioeconômico do país, que poderá ter que priorizar a soberania alheia, em detrimento da própria. O principal desafio do estado brasileiro, nesse sentido, será de não só atualizar o sistema legal, para que as leis sejam capazes de acompanhar os rápidos avanços tecnológicos, como também manter esse ritmo acelerado de estudo, análise e criação de regras. Ou seja, é necessário que exista investimento em algum ponto da cadeia de valor de I.A., através da criação de um órgão centralizador, por exemplo, que monitore e gerencie de forma eficiente a governança desse novo mercado, ou através da autorregulação do mercado, com pouca regulação, no máximo com diretrizes ou sugestões, para dar mais espaço e maiores gastos em incentivos para um desenvolvimento interno de inteligência artificial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. Brasil discute estratégia para inteligência artificial. *Época Negócios*, 1 de set. de 2020. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2020/09/brasil-discute-estrategia-para-inteligencia-artificial.html>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de ago. de 2018. LGPDP. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2018/lei-13709-14-agosto-2018-787077-norma-pl.html>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

BRASIL. Projeto de Lei nº 21, de 2020. Deputado Eduardo Bismarck (PDT/CE). Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2236340>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

BRASIL. Projeto de Lei nº 5051, de 2019. Senador Styvenson Valentim (PODEMOS/RN). Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/138790>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

BRASIL. Projeto de Lei nº 5691, de 2019. Senador Styvenson Valentim (PODEMOS/RN). Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/139586>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

BUITEN, Miriam C. **Towards Intelligent Regulation of Artificial Intelligence**. *European Journal of Risk Regulation*, vol. 10, no. 1, 2019, pp. 41–59. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/european-journal-of-risk-regulation/article/towards-intelligent-regulation-of-artificial-intelligence/AF1AD1940B70DB88D2B24202EE933F1B>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

CREW, Michael A.; PARKER, David (Ed.). **International handbook on economic regulation**. Edward Elgar Publishing, 2006.

ERNST, Ekkehardt; MEROLA, Rossana; SAMAAN, Daniel. **Economics of Artificial Intelligence: Implications for the Future of Work**. *IZA Journal of Labor Policy*, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <[https://content.sciendo.com/configurable/contentpage/journals\\$002fizajolp\\$002f9\\$002f1\\$002farticle-20190004.xml?tab\\_body=pdf-78589](https://content.sciendo.com/configurable/contentpage/journals$002fizajolp$002f9$002f1$002farticle-20190004.xml?tab_body=pdf-78589)>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **General Data Protection Regulation (GDPR)**, 27 de Abr. De 2016. Disponível em: <<https://gdpr-info.eu/>>. Acessado em: 21 de Fev. de 2021.

ETZIONI, Amitai; ETZIONI, Oren. Should Artificial Intelligence Be Regulated? - Issues in Science and Technology 33, no. 4, 2017. Disponível em: <<https://issues.org/perspective-should-artificial-intelligence-be-regulated/>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

EUROPEAN COMISSION. **White Paper on Artificial Intelligence: a European approach to excellence and trust**, 19 de Fev. De 2020. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en)>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

FENWICK, Mark D.; KAAL, Wulf A. Ph.D.; and VERMEULEN, Erik P.M., **Regulation Tomorrow: What Happens When Technology Is Faster than the Law?** - American University Business Law Review, Vol. 6, No. 3, 2017. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2834531](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2834531)>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

FJELD, Jessica. Google and Microsoft shouldn't decide how technology is regulated, 23 de Jan. de 2020. Disponível em: <<https://www.fastcompany.com/90454760/google-and-microsoft-shouldnt-decide-how-technology-is-regulated>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

KLEIN, Rahel. Google vs. Australia: 5 questions and answers, Deutsche Welle. 25 de Jan. de 2021. Disponível em: <<https://www.dw.com/en/google-vs-australia-5-questions-and-answers/a-56340697>>. Acessado em: 21 de fev. de 2021.

NAYAK, Natasha; GUPTA, Rajnish. Regulating Artificial Intelligence, 30 Abr. 2020. Disponível em: <<https://www.mondaq.com/india/new-technology/914028/regulating-artificial-intelligence>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

PETIT, Nicolas. **Law and Regulation of Artificial Intelligence and Robots: Conceptual Framework and Normative Implications**, 2017. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2931339](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2931339)>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

ROBERTS, Huw et al. **The Chinese approach to artificial intelligence: An analysis of policy and regulation**, 30 de Abr. de 2020. Disponível em:



<[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3469783](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3469783)>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

SCHERER, Matthew U. **Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies, and strategies**. Harv. JL & Tech., v. 29, p. 353, 2015. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2609777](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2609777)>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

SOPRANA, Paula. Brasil avança para regular uso de inteligência artificial. Folha de S. Paulo, São Paulo, 15 de dez. de 2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/tec/2019/12/brasil-avanca-para-regular-uso-de-inteligencia-artificial.shtml>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

STABILE, Thiago. Regulamentação da inteligência artificial no Brasil deve prever o essencial: a supervisão humana. Blogs Política Estadão, 10 de fevereiro de 2020. Disponível em: <<https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/regulamentacao-da-inteligencia-artificial-no-brasil-deve-prever-o-essencial-a-supervisao-humana/>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

THE ECONOMIST. KOCOUREK, Katya. Overseeing AI: Governing artificial intelligence in banking, 16 de Jul. de 2020. Disponível em: <<https://eiuperspectives.economist.com/financial-services/overseeing-ai-governing-artificial-intelligence-banking>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

THE ECONOMIST. STANDAGE, Tom. Regulating artificial intelligence, 2019. Disponível em: <<https://worldin2019.economist.com/killerrobots>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

THE ECONOMIST. The world ahead: Regulating AI. Host: Anne McElvoy, 24 de Jan. de 2019. Podcast. Disponível em: <<https://www.economist.com/podcasts/2019/01/25/what-does-the-future-hold-for-the-regulation-of-ai>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

TURNER, Jacob. **Robot rules: Regulating artificial intelligence**. Springer, 2018.

UNIVERSITY OF CHICAGO. BURT, Andrew. Regulating Artificial Intelligence: How to Control the Unexplainable, 7 de Maio de 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jcE5JPImxfc&t>>. Acessado em: 7 de out. de 2020.

VISCUSI, W. Kip; HARRINGTON JR, Joseph E.; SAPPINGTON, David EM. **Economics of regulation and antitrust**. MIT press, 2018.

WHITE HOUSE. **Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications**, 07 de Jan. De 2019. Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/01/Draft-OMB-Memo-on-Regulation-of-AI-1-7-19.pdf>>. Acessado em: 21 de fev. de 2021.

WISCHMEYER, Thomas; RADEMACHER, Timo (Ed.). **Regulating Artificial Intelligence**. Springer, 2020.