

2020 | FEVEREIRO



CONTRIBUIÇÕES À ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

RESPOSTAS À CONSULTA PÚBLICA PROMOVIDA
PELO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC)



LAPIN

Brasília, 28 de fevereiro de 2020

Ao Senhor Vítor Elísio de Oliveira Menezes

Secretário de Telecomunicações do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC)

Ref.: AVISO DE CONSULTA PÚBLICA Nº 2/DETEL/SETEL, acerca da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial

O **Laboratório de Políticas Públicas e Internet (LAPIN)**, Grupo de Extensão da Faculdade de Direito da Universidade de Brasília focado em estudos de políticas públicas e Internet, apresenta contribuições à Consulta Pública, noticiada por meio do Aviso de Consulta Pública nº 2/DETEL/SETEL, de 12 de dezembro de 2019, promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) com o objetivo de colher subsídios para a construção de uma Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial.

**Laboratório de Pesquisa em Políticas Públicas e Internet
(LAPIN)¹**

¹ Este trabalho é fruto da colaboração de Alexandra Krastins Lopes, André Fortes Chaves, Eduarda Costa Almeida, Egerton Verçosa Amaral Neto, Fernanda Potiguara Carvalho, Gabriel Araújo Souto, José Renato Laranjeira de Pereira, Luana Lund, Otávio Henrique Mayrink Resende, Paulo Henrique Atta Sarmento, Sarah Fernandes Araújo e Thiago Moraes (coordenador).

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento apresenta contribuição do **Laboratório de Políticas Públicas e Internet - LAPIN** à Consulta Pública (CP) do MCTIC para construção da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA). As contribuições são estruturadas de acordo com os capítulos estabelecidos pela CP.

Preliminarmente, o LAPIN atenta que entre os principais pilares da Estratégia devem estar (i) a necessidade de garantir **estrutura regulatória flexível** e continuamente adaptável às rápidas transformações promovidas pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC); (ii) a estruturação de um **modelo preciso**, para garantir segurança jurídica e a promoção de contínuo equilíbrio entre os diversos valores envolvidos no ambiente digital, entre eles, direitos dos cidadãos, segurança, inovação e livre iniciativa, entre tantos outros; e (iii) a implementação de uma **política de Estado** (e não apenas de um governo) a fim de se garantir que um tema estratégico e técnico como a Inteligência Artificial tenha lugar de destaque e atenção de toda a sociedade, independentemente de alterações no cenário político do país.

Em seguida alerta-se para a importância de que a EBIA estabeleça uma **definição, flexível, para IA**, uma vez que o termo é deveras abstrato e pode **incluir diferentes tipos de tecnologias**, a depender do escopo definido. Ademais, um conceito robusto é importante para **desmistificar algumas idéias** sobre o que a IA seria, normalmente inspiradas por cenários de ficção científica. Também destacamos a importância de que a EBIA **promova a aplicação do princípio da precaução em consonância com uma abordagem baseada em riscos (*risk-based approach*)**, definindo critérios precisos para que intervenções regulatórias sejam realizadas.

No **Capítulo 1**, apresentamos exemplos de **definições de IA** desenvolvidas por outros documentos regulatórios e científicos ao redor do mundo de forma a auxiliar o MCTIC a propor uma definição flexível de IA para o contexto regulatório brasileiro. Ademais, alertamos para a importância de **firmar princípios/diretrizes/fundamentos para a Estratégia**, a fim de se estabelecerem balizas para concretização da política pretendida.

No **Capítulo 2**, listamos, de forma não exaustiva, documentos que discutem abordagens para regulação e uso ético de IA. Alguns elementos desses materiais são trazidos ao longo de toda esta contribuição. Entre outros, destacamos a importância dos princípios de **equidade/não-discriminação (*fairness*)**, **responsabilidade/prestação de contas (*accountability*)** e **transparência (*transparency*)**, também conhecidos como FAT. Esses três princípios são denominadores comuns de diversas propostas regulatórias referentes a IA.

No **Capítulo 3**, sugerimos algumas estratégias regulatórias para governança de IA, como o uso de **sandboxes regulatórios**, o desenvolvimento de **relatórios de impacto** pelos entes regulados e o *compliance* regulatório desde a concepção da aplicação a partir da adoção de **iniciativas "by design"**.

No **Capítulo 4**, apresentamos algumas **competências** que estão sendo destacadas como **transformativas para o Século XXI**, e ressaltamos a importância do desenvolvimento de um programa de **literacia digital**.

No **Capítulo 5**, apresentamos exemplos e alertas advindos de experiências internacionais e, ainda, trazemos propostas para incentivar a cooperação em tal cenário, tais como a construção de **plataformas de colaboração para troca de informações** e **promoção de debates internacionais e multissetoriais**. Outra sugestão apresentada é o desenvolvimento de **"joint ventures" entre universidades, com subsídio do governo e instituições privadas**. Reiteramos que o LAPIN se disponibiliza a colaborar com qualquer iniciativa do tipo.

No **Capítulo 6**, explicamos como **diferentes formas de automatização impactam diferentes tipos de força de trabalho, com apresentação de** estudos que apontam profissões mais e menos expostas à IA. Destacamos também que vários trabalhos apontam que, **além de conhecimentos técnicos em TI e literacia digital**, o mercado, nos próximos anos, irá valorizar cada vez mais **soft skills** e a **criatividade** dos profissionais.

No **Capítulo 7**, discutimos a **importância** e os **desafios** que devem ser superados para o investimento em **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação** (PD&I). Dentre ações estratégicas, sugerimos a criação de **centros de pesquisa e de educação digital, políticas públicas de conscientização** sobre a aplicação da tecnologia no mercado e seu uso por consumidores e **literacia digital**.

No **Capítulo 8**, alertamos para a extrema **defasagem do setor industrial brasileiro na adoção das tecnologias 4.0**. Políticas públicas basilares com viabilização de medidas estruturantes devem ser primeiro implementadas para posteriormente definir setores a serem focados. Dito isto, sugerimos que duas áreas promissoras para o uso de aplicações IA sejam a da **agroindústria** e da **infraestrutura de transportes**.

No **Capítulo 9**, destacamos projetos do governo em andamento, como o programa de **Governo Digital**, que podem se beneficiar do uso de aplicações IA em conjunto com **políticas de dados abertos**, e tecnologias complementares, como o **blockchain**. Contudo, também alertamos que esses projetos **devem considerar os riscos envolvidos** no uso dessas tecnologias. **Respeito a direitos fundamentais**, em particular a **privacidade** e **proteção de dados pessoais**, devem ser sempre considerados.

No **Capítulo 10**, consideramos tecnologias que têm se beneficiado do uso da IA na segurança pública, em particular **reconhecimento facial, perfilização**

de indivíduos (*profiling*) e **algoritmos preditivos**. Alertamos que, embora possam trazer eficiência para este interesse legítimo, deve-se ter cautela **para que direitos fundamentais não sejam desrespeitados**, como a **privacidade** e a **liberdade de expressão**. De forma a buscar equilíbrio entre tais valores, sugerimos algumas medidas que podem ser consideradas: (i) mecanismos de **soft law**; (ii) estrutura de **supervisão** (*oversight*); (iii) adoção de **normas ou padrões técnicos** (*standardisation*); (iv) regulações de **proteção de dados aplicadas à segurança pública** e (v) implementação de **sandbox regulatório**.

Por fim, chamamos a atenção de que a Inteligência Artificial representa um **universo de tecnologias** que podem promover diversas **eficiências** para os setores públicos e privado, oferecendo benefícios aos indivíduos e à sociedade como um todo. Contudo, ela também traz diversos **riscos** potenciais que devem ser considerados desde a concepção das tecnologias. Medidas regulatórias devem ser estabelecidas e aplicadas de acordo com o teor de risco de uma determinada aplicação. Nesse contexto, a consideração do **princípio da precaução** e a condução de **abordagem baseada em riscos** (*risk-based approach*) são importantes pilares, assim como os **princípios éticos FAT - equidade/não-discriminação** (*fairness*), **responsabilidade/prestação de contas** (*accountability*) e **transparência** (*transparency*). Independentemente da aplicação de IA, ela deve ser sempre **humano-cêntrica** colocando em primeiro lugar os benefícios da tecnologia para os indivíduos e a sociedade, o que inclui o respeito a seus direitos fundamentais.

ÍNDICE

A - INTRODUÇÃO	7
B - CONTRIBUIÇÕES	8
1. PRIORIDADES E OBJETIVOS	19
2. LEGISLAÇÃO, REGULAÇÃO E USO ÉTICO	35
3. GOVERNANÇA DE IA	54
4. QUALIFICAÇÕES PARA UM FUTURO DIGITAL	60
5. ASPECTOS INTERNACIONAIS	63
6. FORÇA DE TRABALHO E CAPACITAÇÃO	73
7. PESQUISA, DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO	81
8. APLICAÇÃO NOS SETORES PRODUTIVOS	87
9. APLICAÇÃO NO PODER PÚBLICO	92
10. SEGURANÇA PÚBLICA	102
C - CONCLUSÃO	112

A - INTRODUÇÃO

A elaboração de uma Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) é bem-vinda e deve considerar como principais pilares:

(i) a necessidade de garantir **estrutura regulatória flexível** e constantemente adaptável às rápidas transformações promovidas pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC);

(ii) a estruturação de um **modelo preciso**, para garantir segurança jurídica e a promoção de contínuo equilíbrio entre os diversos valores envolvidos no ambiente digital, entre eles, direitos dos cidadãos, segurança, inovação e livre iniciativa, entre tantos outros; e

(iii) a implementação de uma **política de Estado** (e não apenas de um governo) a fim de se garantir que um tema estratégico e técnico como a Inteligência Artificial tenha lugar de destaque e atenção de toda a sociedade, independentemente de alterações no cenário político do país.

A fim de respeitar a estrutura textual da Consulta Pública (CP), as contribuições do LAPIN serão apresentadas de acordo com a ordem de cada capítulo, texto introdutório e pontos para discussão, com a citação dos trechos textuais em caixas ("**Texto CP**") e seguinte apresentação das contribuições ("**Contribuições LAPIN**"). Quando as contribuições se referirem a expressões/frases específicas, estas estarão destacadas em vermelho. Quando houver mais de uma expressão/frase a ser comentada, estas estarão numeradas e referenciadas em cada comentário. Para melhor estético do texto a ser apresentado, as notas originais contidas no texto da Consulta foram suprimidas.

Por fim, como laboratório de pesquisa dedicado ao setor, **o LAPIN registra sua disponibilidade para colaborar não apenas com a fase atual desta Consulta Pública, mas com todo o processo de elaboração da Estratégia e outros temas da área**, por meio do contato via seu e-mail geral (lapinunb@gmail.com) ou do coordenador desta Nota Técnica (moraest@protonmail.com).

B - CONTRIBUIÇÕES

Texto CP:

Nos anos 2000, a Inteligência Artificial (IA) passou a ser objeto de interesse não apenas nos meios científicos, mas também em veículos de grande circulação destinados ao público em geral. O debate acerca das potencialidades das tecnologias de Inteligência Artificial, **cujo desenvolvimento encontra-se em curso há aproximadamente cinco décadas**, tem assumido importância no Brasil e em vários países do mundo, suscitando discussões técnicas e jurídicas acerca de seu uso, suas potenciais aplicações e sua interação com o ser humano nos processos de tomada de decisão.

Contribuições LAPIN: A depender do conceito adotado de IA, é possível afirmar que "[...] *as iniciativas de se compreender e modelar o cognitivismo datam de séculos (MOOR, 2006). Há registros históricos de tentativas de se entender os princípios do raciocínio e da memorização, tanto do ponto de vista filosófico, quanto da fisiologia e da biologia do cérebro humano. É surpreendente constatar que há trabalhos muito antigos (antes de Cristo) que ajudaram a construir a base do termo Inteligência Artificial moderna*"².

O texto da CP provavelmente se refere ao movimento científico iniciado pelo autor John McCarthy em 1955, para o *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*³. Na ocasião, o autor e colegas apresentaram aspectos da IA que ainda hoje são relevantes e debatidos - computadores automatizados, processamento de linguagem natural, redes neurais e auto-aperfeiçoamento (aprendizagem por reforço).

Portanto, ao se referir **ao início do desenvolvimento da IA, é necessário estabelecer várias balizas, inclusive conceituais** (sobre a definição de um conceito de IA, vide contribuições ao *Capítulo 1 - Prioridades e Objetivos*).

Texto CP:

É possível destacar pelo menos duas grandes características do estado atual de desenvolvimento tecnológico:

a) em primeiro lugar, o grande aumento no poder computacional e do acesso a dados de treinamento conduziu a avanços práticos na aprendizagem de máquina (*Machine*

² SILVA, Nilton Correia. **Inteligência Artificial in Inteligência Artificial e Direito** in *Ética, Regulação e Responsabilidade*. Coord. FRAZÃO, Ana. MULHOLLAND, Caitlin. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019, p. 35.

³ MC CARTHY, J. et al. **A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence**. *AI Magazine*. [S. l.: s. n.], v. 27, n. 4, 4 nov. 2006. Disponível em <https://tinyurl.com/u54bwo4>.

Learning - ML), que permitiram sucessos recentes em uma variedade de domínios aplicados, tais como o diagnóstico de câncer na área médica, a automação dos veículos e os jogos inteligentes;

- b) em segundo lugar, tais avanços chamaram a atenção de formuladores de políticas públicas e de empresas, provocando uma verdadeira corrida pela liderança mundial em IA e, simultaneamente, a discussão acerca da necessidade de regulação ou de políticas públicas em campos tão diversos como o trabalho, a educação, a tributação, PD&I e ética. Assim, os principais pontos de questionamento dizem respeito aos limites da aplicação da Inteligência Artificial, às implicações de seu uso em diferentes domínios econômicos e à necessidade de conjugar a tecnologia com o julgamento humano.

No âmbito da **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital)**, aprovada em março de 2018 pelo Decreto n. 9.319/2018 e pela Portaria MCTIC nº 1.556/2018 (1), já se sinalizava para a importância de tratar de maneira prioritária o tema da Inteligência Artificial em razão de seus impactos transversais sobre o país.

Nesse contexto em que se anunciam profundas mudanças no campo da economia, do governo e da própria sociedade, a presente consulta pública tem por objetivo colher subsídios para a construção de uma Estratégia Nacional de Inteligência Artificial **que permita potencializar os benefícios da IA para o país, mitigando eventuais impactos negativos (2)**.

Contribuições LAPIN:

(1) Sugere-se citar a Ação Estratégica prevista pela E-Digital⁴ relativa à IA: "*Avaliar os potenciais impactos sociais e econômicos de tecnologias digitais disruptivas, como Inteligência Artificial e Big Data, propondo políticas que mitiguem seus efeitos negativos ao mesmo tempo em que maximizem seus efeitos positivos*".

(2) Esse parágrafo reflete a ação estratégica definida pela E-Digital para o tema de IA. Sugere-se referenciar isso de modo claro, para destacar a ideia de continuidade entre políticas voltadas para os temas digitais, inclusive pela necessidade de se demonstrar continuidade entre tais políticas, independentemente das alterações de governo, ministros e secretários.

⁴ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Brasileira Para a Transformação Digital**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <<http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/estrategiadigital.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

Texto CP:

O objetivo da estratégia (1) é solucionar problemas concretos do país (2), identificando áreas prioritárias no desenvolvimento e uso das tecnologias relacionadas a IA nas quais há maior potencial de obtenção de benefícios. Vislumbra-se que a IA pode trazer ganhos na promoção da competitividade e no aumento da produtividade brasileira, na prestação de serviços públicos, na melhoria da qualidade de vida das pessoas e na redução das desigualdades sociais, dentre outros (3).

Contribuições LAPIN:

(1) Iniciativa semelhante foi lançada, em 13 de janeiro de 2020, pelo Gabinete Executivo da Presidência dos EUA (Casa Branca), que abriu uma chamada pública para um [rascunho de Memorando](#) intitulado “*Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications*”.⁵ O Memorando está relacionado com o Decreto 13859, “*Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*”, emitido em 11 de fevereiro de 2020.

O Memorando estadunidense foca em IA “estreita” ou “fraca”, que vai além da computação convencional para aprender e realizar tarefas específicas de um campo de conhecimento, mediante a extração de informações a partir de conjuntos de dados ou de outras fontes de informação estruturadas ou não estruturadas. Por conseguinte, orientações em matéria de IA «forte» ou «geral» — IA que pode apresentar sensibilidade ou consciência, pode ser aplicada a uma grande variedade de atividades transversais e realizar a nível de, ou melhor do que um agente humano, ou tem capacidade para auto-melhorar as suas capacidades cognitivas gerais semelhantes ou para além das capacidades humanas — não são abordadas, uma vez que o tema até agora só tem sido debatido em caráter a nível teórico, com poucas ou nenhuma aplicações existentes.

O Memorando apresenta 10 princípios para a gestão das aplicações de IA, a serem implementadas a aplicar tanto em caráter a nível geral como a nível setorial, incluindo todas as fases de um sistema de IA — concepção, desenvolvimento, implantação e operação. Esses princípios são:

1. **Confiança pública em IA:** A IA deve ser confiável e robusta.
2. **Participação do público:** As autoridades reguladoras devem proporcionar ao público amplas oportunidades para prestar

⁵ WHITE HOUSE OF THE UNITED STATES OF AMERICA. **Request for Comments on a Draft Memorandum to the Heads of Executive Departments and Agencies, “Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications”**. Washington D.C., 13 jan. 2020. Disponível em: <https://www.federalregister.gov/documents/2020/01/13/2020-00261/request-for-comments-on-a-draft-memorandum-to-the-heads-of-executive-departments-and-agencies#print>. Acesso em: 27 fev. 2020.

informações e participar em todas as fases do processo de regulamentação.

3. **Integridade científica e qualidade da informação:** As abordagens das aplicações de IA devem impulsionar a informação e os processos científicos e técnicos. As autoridades reguladoras devem conter informações, quer sejam produzidas pelo governo ou adquiridas pelo governo junto de terceiros, que possam ter uma influência clara e substancial nas importantes decisões de ordem pública ou no setor privado.
4. **Avaliação e gestão dos riscos:** A IA deve basear-se numa aplicação coerente da avaliação dos riscos e da gestão dos riscos em várias autoridades reguladoras e tecnologias. Deve ser utilizada uma abordagem baseada no risco para diferenciar riscos aceitáveis e os que representam a possibilidade de um dano inaceitável, ou um dano que tenha custos superiores ao esperado.
5. **Benefícios e custos:** Os organismos devem, sempre que em conformidade com a lei, considerar cuidadosamente os custos, benefícios e efeitos distributivos totais antes de considerar a regulamentação relacionada com o desenvolvimento e a implantação de aplicações de IA.
6. **Flexibilidade:** as abordagens regulamentares devem ser flexíveis e capazes de se adaptar às rápidas mudanças e atualizações das aplicações de IA. Regulações rígidas que foquem em uma solução específica de uma tecnologia será na maioria das vezes, impraticável e ineficaz.
7. **Equidade e Não Discriminação:** Ao analisar a regulamentação ou as abordagens não regulamentares relacionadas com as aplicações de IA, as autoridades reguladoras devem considerar, em conformidade com a legislação, questões de equidade e não discriminação no que diz respeito aos resultados e decisões produzidos pelo pedido de IA em causa, bem como se o pedido de IA em causa pode reduzir os níveis de discriminação ilegal, injusta ou não intencional em comparação com os processos existentes.
8. **Divulgação e transparência:** esses dois elementos podem aumentar a confiança do público nas aplicações de IA. Por vezes, tais divulgações podem incluir a identificação de quando a IA é utilizada, e os impactos de suas aplicações em indivíduos humanos.
9. **Segurança e proteção:** As autoridades reguladoras devem promover o desenvolvimento de sistemas de IA seguros e confiáveis, e

incentivar a consideração das questões de segurança e proteção ao longo de todo o processo de concepção, desenvolvimento, implantação e operação da IA.

10. **Coordenação interagências:** As autoridades reguladoras devem coordenar-se entre si para partilhar experiências e assegurar a coerência e a previsibilidade das políticas relacionadas com a IA que promovam a inovação e o crescimento americanos na IA, protegendo adequadamente a privacidade, as liberdades cívicas e os valores americanos e permitindo abordagens setoriais e específicas, quando adequado.

Ademais, três abordagens co-regulatórias foram sugeridas - a **emissão de pareceres e opiniões** por autoridades reguladoras, o desenvolvimento de **sandboxes regulatórios** e a adoção de **padrões e normas técnicas**.

A EBIA deveria abordar um escopo similar ao Memorando estadunidense, que foca em IA “estreita” ou “fraca”, evitando temas ainda não profundamente desenvolvidos e compreendidos como “forte” ou “geral”. Os princípios e abordagens co-regulatórias sugeridos também poderiam ser levados em consideração, sempre ressaltando a importância de conformidade legal, o que inclui atenção a legislações nacionais concorrenciais, trabalhistas e de proteção de dados.

(2) A expressão pode representar tom reducionista, pois a Estratégia deve incluir caminhos para objetivos futuros abertos. Na pesquisa científica, por exemplo, é aconselhável reservar espaço para descobertas e liberdades de escopo sem definição concreta de qual problema resolver. Tal abertura também integra o caminho para a construção de bases para que o país cresça tecnologicamente e participe pioneiramente do ambiente internacional que se desenvolve ao redor do tema. Conforme registrado pela Consulta Pública no tópico sobre “Prioridades e Objetivos”: *“Uma Estratégia Nacional de Inteligência Artificial deve ter por objetivo potencializar o desenvolvimento e a utilização da tecnologia com vistas a promover o avanço científico e **solucionar problemas concretos do País**”* (grifo nosso). Ou seja, não se trata só de resolver problemas concretos, mas de preparar bases para problemas do futuro. Isso porque a questão a ser resolvida pode ainda não ter surgido, mas o Estado Brasileiro precisa definir mínimas bases estratégicas para lidar com eles, não ser pego de surpresa e não estar sempre a reboque das nações mais desenvolvidas.

(3) Embora seja verdade que a inteligência artificial tem o potencial de trazer desenvolvimentos econômicos e sociais, se a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) não for capaz de introduzir princípios e valores éticos como equidade/não-discriminação (*fairness*), responsabilidade/prestação de contas (*accountability*) e transparência (*transparency*), a tecnologia também

pode ser promotora de desigualdades e injustiças tanto no setor econômico (ex. desestimulando a concorrência) quanto no social (ex. discriminação algorítmica). Dessa forma, é muito **importante que a Estratégia mencione explicitamente a existência desses riscos já na introdução do documento**. O objetivo da Estratégia deve ser desenvolver um plano para **promover as oportunidades E mitigar/eliminar os riscos**, conforme já adequadamente previsto pela Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital).

Nesse sentido, cabe destacar desde já a importância do **princípio da precaução** (*precautionary principle*). Tal princípio, cujas origens estão no direito ambiental, hoje transpassa esse domínio e **incide em diversas áreas em que um fenômeno é capaz de colocar em risco seres vivos** - humanos, animais e plantas.

Tendo em vista o **amplo grau de aplicação das tecnologias de IA, é indispensável** que a EBIA teça alguns comentários sobre a aplicação do princípio da precaução nesse contexto.

Existem diversas declarações internacionais que tratam do princípio da precaução, cabendo aqui destacar a Declaração do Rio (1992),⁶ proposto pelas Nações Unidas; a Declaração de Wingspread (1998),⁷ assinado pela comunidade global científico-acadêmica em Wisconsin, EUA; e o Comunicado da Comissão Europeia (CE) sobre o princípio da precaução (2000).⁸

Um **ponto comum** entre todas essas propostas é que elas sempre consideram a importância da **condução de uma análise de risco** (*risk assessment*), **acompanhada de um gerenciamento de risco** (*risk management*). Esse gerenciamento deve ser eficaz para alcançar os objetivos regulatórios pretendidos, incluindo a proteção de direitos fundamentais, mas não deve ser excessivamente prescritivo, pois isto criaria um ônus desproporcional, especialmente para as PME.

Deste modo, o princípio da precaução deve saber se relacionar com uma **abordagem centrada em riscos** (*risk-centric approach*), de modo a garantir que a **intervenção regulatória** seja **proporcional**.⁹ Isto significa, entre outras coisas,

⁶ Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**, 1992. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf

⁷ Declaração de Wingspread sobre o Princípio da Precaução. Eugene, OR: Science & Environmental Health, 1998. Disponível em: <http://www.gdrc.org/u-gov/precaution-3.html>.

⁸ Comissão Europeia. **Comunicação da Comissão relativa ao Princípio da Precaução**, 2000. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/21676661-a79f-4153-b984-aeb28f07c80a/language-pt>.

⁹ EUROPEAN COMMISSION. **White Paper on Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust**. Brussels, 19 fev. 2020. Disponível em:

https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf.

Acesso em: 20 fev. 2020. p 17.

desenvolver critérios claros para definir graus de riscos de diferentes aplicações de IA. Diferentes graus de risco implicarão em distintas estratégias regulatórias, e uma **atenção especial deve ser dada a aplicações de alto-risco**.

A título de exemplo a Comissão Europeia considera dois critérios cumulativos para que uma aplicação de IA seja considerada de alto risco:¹⁰

1. **Alta probabilidade de impacto em um determinado setor (risco provável)**. Esse primeiro critério garante que a intervenção regulatória seja direcionada às áreas em que, de um modo geral, os riscos são considerados mais prováveis de ocorrer. Os setores cobertos devem ser listados de maneira específica e exaustiva, como por exemplo, saúde; transporte; energia e partes do setor público.
2. **Alto impacto do risco em determinada aplicação (risco significativo)**. Esse segundo critério reflete o reconhecimento de que nem todo uso de IA nos setores selecionados envolve necessariamente riscos significativos. Por exemplo, embora os cuidados com a saúde geralmente possam ser um setor relevante, uma falha no sistema de agendamento de consultas em um hospital normalmente não apresenta riscos de tal significado que justifiquem a intervenção legislativa. A avaliação do nível de risco de um determinado uso pode basear-se no impacto nas partes afetadas. Por exemplo, usos de aplicativos de IA que produzam efeitos legais ou de significância semelhante para os direitos de um indivíduo ou empresa; que apresentem risco de lesão, morte ou dano material ou imaterial significativo; que produzam efeitos que não podem ser razoavelmente evitados por indivíduos ou entidades legais.

Voltando ao princípio da precaução, é importante que este **não possa ser invocado de maneira arbitrária**, as **autoridades reguladoras não devem evitar a tomada uma ação pela mera ausência de conhecimento científico suficiente sobre o fenômeno**. A tomada de ação poderá ter diferentes níveis, com o intuito de reduzir / mitigar o risco existente.

Isso inclui a decisão de estabelecer uma **moratória no uso de uma determinada tecnologia**, como por exemplo, tecnologias de reconhecimento facial aplicadas no contexto de segurança pública, **até que medidas de salvaguarda para evitar abusos sobre vidas humanas sejam melhor compreendidos**. Como mencionado pelo Comunicado da CE sobre o princípio, as medidas tomadas devem ser tomadas com **proporcionalidade**.¹¹

¹⁰ Ibid, p. 18.

¹¹ Ibid, pg. 19.

"Em certos casos, uma proibição total pode não ser uma resposta proporcional a um risco potencial. Noutros casos, pode ser a única resposta possível a um determinado risco."

Ao mesmo tempo, outros fatores devem ser considerados na aplicação do princípio, tais como a **não-discriminação**, a **coerência**, a **análise das vantagens e dos encargos que podem resultar da atuação ou de sua ausência**, e a **análise da evolução científica**. Este último significa que uma medida pode ser suprimida uma vez que a tecnologia já não mais ofereça riscos elevados à sociedade. Desta forma, **qualquer moratória deverá ser sempre temporária**, até que **riscos possam ser efetivamente mitigados**.

Ainda no mesmo tópico, Bruno Bioni e Maria Luciano, especialistas do direito à proteção de dados, defendem que a LGPD possui certos instrumentos que permitiriam a **implementação do princípio da precaução no contexto de tecnologias IA**.¹² Para tal, os autores destacam o **princípio da accountability** (LGPD, art. 6º, X), o **direito à revisão de decisões automatizadas** (LGPD, art. 20), e a obrigação do controlador e do processador de dados em elaborar **relatórios de impacto de proteção de dados** em determinados contextos (LGPD, art. 38). Contudo, eles atentam que esses instrumentos estão fracamente descritos na legislação, e é **necessário que autoridades reguladoras definam os procedimentos** pelo qual eles poderiam ser implementados.

Dessa forma, o LAPIN recomenda que a **EBIA promova a aplicação do princípio da precaução em consonância com uma abordagem baseada em riscos (*risk-based approach*)**, e incentive as autoridades reguladoras competentes a estabelecerem os procedimentos para implementação desse princípio e dessa abordagem no contexto de tecnologias IA.

¹² BIONI, Bruno; LUCIANO, Maria. **O Princípio da Precaução para a Regulação da Inteligência Artificial: Seriam as Leis de Proteção de Dados seu Portal de Entrada?** (2019). Disponível em: <https://brunobioni.com.br/blog/2019/09/06/707-2/>.

Texto CP:**EIXOS TEMÁTICOS**

Em recente recomendação da OCDE sobre Inteligência Artificial, à qual o Brasil aderiu, foram identificados diversos princípios para o desenvolvimento responsável da IA, assim como recomendações quanto a políticas públicas e cooperação internacional. Dentre os elementos constantes da recomendação, destacam-se os seguintes:

- A IA deve beneficiar as pessoas e o planeta, impulsionando o crescimento inclusivo, o desenvolvimento sustentável e o bem-estar.
- Os sistemas de IA devem ser projetados de maneira a respeitar o Estado de Direito, os direitos humanos, os valores democráticos e a diversidade, e devem incluir salvaguardas apropriadas - por exemplo, possibilitando a intervenção humana sempre que necessário - para garantir uma sociedade justa.
- **Organizações e indivíduos que desempenham um papel ativo no ciclo de vida de IA devem se comprometer com a transparência e com a divulgação responsável em relação a sistemas de IA**, fornecendo informações relevantes e condizentes com o estado da arte que permitam (i) promover a compreensão geral sobre sistemas de IA; (ii) tornar as pessoas cientes quanto às suas interações com sistemas de IA; (iii) permitir que aqueles afetados por um sistema de IA compreendam os resultados produzidos; e (iv) permitir que aqueles adversamente afetados por um sistema de IA possam contestar seu resultado.
- Os sistemas de IA devem funcionar de maneira robusta, segura e protegida ao longo de seus ciclos de vida, e os riscos em potencial devem ser avaliados e gerenciados continuamente.

Contribuições LAPIN: Entre os princípios enumerados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) na já mencionada Recomendação sobre Inteligência Artificial¹³, a Organização destaca a “Transparência”. Especificamente sobre o tema, é necessário evitar o equívoco de considerar o atendimento a tais pressupostos como sinônimo de divulgação do código-fonte do algoritmo. A adoção de tal similitude está longe de ser ideal, pois não impediria problemas com os segredos comerciais das empresas, legitimamente protegidos pela lei e tampouco se coadunaria com o §1º do art. 20 da Lei nº 13.709, de 14/08/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD), que expressa que o direito de informar sobre decisões automatizadas precisa ser equilibrado com propriedade intelectual e direitos de sigilo comercial.

¹³ ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Committee on Digital Economy Policy (CDEP). Recommendation on Artificial Intelligence (AI). **Recommendation of the council on artificial intelligence**, [S. l.], 22 maio 2019. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>. Acesso em: 16 fev. 2020.

Deve-se ainda considerar o alto teor técnico inerente ao código-fonte de um algoritmo, o que apresenta a possibilidade de que a divulgação de tal informação seja de baixa utilidade para grande parte da sociedade - incluindo reguladores, administradores e titulares de dados pessoais, devido à necessidade de conhecimentos bastante específicos para se interpretar a linguagem de programação algorítmica. De outro lado, ainda que se considere que especialistas técnicos analisarão o código divulgado, eles ainda podem não ter idéia da equidade do sistema, uma vez que os sistemas de aprendizado de máquina não podem ser totalmente compreendidos, pois mudam ao longo do tempo à medida que leem mais dados e refinam seus modelos. Conforme revela o MIT, os mecanismos de tomada de decisões de alguns dos modelos mais avançados não podem ser explicados nem mesmo por especialistas.¹⁴

Portanto, uma nova categoria de direito tem sido defendida por muitos estudiosos de proteção de dados pessoais como o direito à explicação¹⁵, conforme enumera a própria OCDE na citada Recomendação ao referir-se ao princípio da “Explicabilidade”. Este derivaria de interpretação conjunta das prerrogativas dos titulares de dados: o direito de ser informado, de acesso e de objetar¹⁶. Para que uma informação seja significativa, ela deve ser compreensível e relevante. Portanto, menos é mais: nem todos os detalhes do algoritmo devem ser informados, mas apenas os que sejam compreensíveis e revelem os aspectos que afetam os direitos de um titular de dados.

Atualmente, um novo ramo de sistemas de IA está sendo pesquisado e desenvolvido para fornecer capacidade de explicação incorporada que lhes permita caracterizar fenômenos do mundo real: *Explainable Artificial Intelligence* (XAI) ou IA explicável¹⁷. Embora as tecnologias XAI ainda sejam um trabalho em andamento, os desenvolvedores de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) devem considerar tal nova abordagem, com potencial de fornecer conformidade com os regulamentos de proteção de dados. Exemplos disso são o recente lançamento, pelo Google, de projeto próprio de XAI - *Explainable AI*¹⁸ e o

¹⁴ KNIGHT, Will. **The Dark Secret at the Heart of AI: No one really knows how the most advanced algorithms do what they do.** That could be a problem. MIT: Technology Review, [s. l.], 11 abr. 2017. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/604087/the-dark-secret-at-the-heart-of-ai/>. Acesso em: 16 fev. 2020.

¹⁵ MALGIERI, G. **Automated Decision-Making In The EU Member States: The Right To Explanation And Other “Suitable Safeguards In The National Legislations’.** Computer Law & Security Review, [S. l.], p. 1-40, 2019; KROLL, J., J. HUEY, S. BAROCAS, E. W. FELTEN, J.R. REIDENBERG, D. G. ROBINSON, and H. YU. **“Accountable Algorithms”.** University Of Pennsylvania Law Review 165 (2016): 1-66; DOSHI-VELEZ, F. et al. **Accountability Of AI Under The Law: The Role Of Explanation.** SSRN Electronic Journal, [S. l.], p. 1-17, 2017; e FERRARI, I. et al. **O Direito À Explicação Sobre Decisões Automatizadas: Uma Análise Comparativa Entre A União Europeia E O Brasil** (2018). Revista de Direito e as Novas Tecnologias, São Paulo, v. 1, p. 181-198, 2018.

¹⁶ Esses direitos estão previstos no art. 18, incisos I, II, VII, VIII e § 2º da LGPD.

¹⁷ BAYAMLIOGLU, E. **Contesting Automated Decisions: A View Of Transparency Implications.** European Data Protection Law Review, [S. l.], v. 4, n. 12, 2018, p. 12.

¹⁸ GOOGLE. IA explicável: **Ferramentas e frameworks para implantar modelos de machine learning interpretáveis e inclusivos..** In: IA explicável: Ferramentas e frameworks para implantar modelos de machine

programa da americana *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA)¹⁹ com vistas a criar conjunto de técnicas de aprendizado de máquina que (i) produza modelos mais explicáveis, mantendo alto nível de desempenho de aprendizado (precisão de previsão); e (ii) permita que usuários humanos entendam, confiem adequadamente e gerencie efetivamente a geração emergente de parceiros artificialmente inteligentes.

Texto CP:

À luz de tais diretrizes, para organizar o debate acerca de uma Estratégia Brasileira de IA, propõe-se, inicialmente, a discussão dos eixos temáticos a seguir identificados:

Eixos verticais

- Qualificações para um futuro digital
- Força de trabalho
- Pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo
- Aplicação pelo governo
- Aplicação nos setores produtivos
- Segurança pública

Eixos transversais

- Legislação, regulação e uso ético
- Aspectos internacionais
- Governança de IA

learning interpretáveis e inclusivos.. [S. l.]. Disponível em: <https://cloud.google.com/explainable-ai/>. Acesso em: 16 fev. 2020.

¹⁹ GUNNING, David. *Explainable artificial intelligence (xai)*. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), nd Web, v. 2, 2017. Disponível em: <<https://www.darpa.mil/attachments/XAIProgramUpdate.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2020.

1. PRIORIDADES E OBJETIVOS

Texto CP:

Uma **Estratégia Nacional de Inteligência Artificial (1)** deve ter por objetivo potencializar o desenvolvimento e a utilização da tecnologia com vistas a promover o avanço científico e **solucionar problemas concretos do País (2)**, **identificando áreas prioritárias nas quais há maior potencial de obtenção de benefícios (3)**.

Contribuições LAPIN:

(1) É necessário que a Estratégia **apresente uma definição de Inteligência Artificial**, já que esta é o objeto da política a ser estabelecida. Além disso, a ausência de um conceito para tema demasiadamente amplo apresenta o risco de concepções errôneas e ineficiências da atuação política devido à inexistência de escopo regulatório bem delimitado. Por outro lado, mesmo em cenários em que a discussão referente a programas para IA encontra-se em estágios mais avançados, são verificados posicionamentos institucionais indicativos da insuficiência de conceitos delimitados, como é o caso da Comissão Europeia²⁰:

“Traditionally, Artificial Intelligence (AI) refers to machines or agents that are capable of observing their environment, learning, and based on the knowledge and experience gained, taking intelligent action or proposing decisions.

To date, there is no definition of what constitutes AI.”

Isso se deve especialmente à complexidade de aspectos técnicos relacionados ao tema, bem como ao constante desenvolvimento de novas tecnologias. Também, estudos recentes apontam para um distanciamento entre a definição adotada por pesquisadores do ramo²¹, mais voltada para a funcionalidade técnica, e aquela adotada por agentes envolvidos na formulação

²⁰ EUROPEAN COMMISSION. **Artificial Intelligence: A European Perspective**. In: Artificial Intelligence: A European Perspective. Luxembourg: Publications Office of European Union, 1 jan. 2018. Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC113826/ai-flagship-report-online.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2020.

²¹ ATKINSON, ROBERT. **“It’s Going to Kill Us!” and Other Myths About the Future of Artificial Intelligence**. [S. l.]: Information Technology and Innovation Foundation, 2016. Disponível em: <http://www2.itif.org/2016-myths-machine-learning.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2020; DATA BREACH TODAY. **5 Myths of AI & Machine Learning Debunked**. [S. l.], 4 dez. 2019. Disponível em: <http://www.databreachtoday.in/whitepapers/5-myths-ai-machine-learning-debunked-w-5705>. Acesso em: 17 fev. 2020; ; VROC AI. **5 MYTHS ABOUT AI [+INFOGRAPHIC]**. [S. l.], 17 jun. 2019. Disponível em: <https://vroc.ai/Articles-Insights/5-Myths-about-AI-Infographic>. Acesso em: 17 fev. 2020

de políticas públicas, que tende a enfatizar uma comparação entre sistemas computacionais e aspectos humanos.

Diante da real dificuldade de se estabelecer uma definição satisfatoriamente precisa, a fim de evitar imprecisões estruturais, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial deve considerar abordagens regulatórias flexíveis. Em especial atenção à necessidade de constante mudança das tecnologias disponíveis e avanços industriais, entende-se que uma possível solução consiste na adoção de definição abrangente, mas ao mesmo tempo não abstratas, que comporte atualizações e especificações no âmbito infralegal.

Nesse sentido, é essencial **considerar ao menos** as seguintes tecnologias relacionadas ao tema: **aprendizado de máquina** (*machine learning* - ML); **processamento de linguagem natural** (*Natural Language Processing* - NLP); **reconhecimento de voz e vídeo**; e **robótica**²². A EBIA deve definir se o seu escopo de atuação deve ocorrer em todos esses campos ou em apenas um. Outros aspectos que necessitam ser diferenciados são as características da IA. Hoje, os modelos em aplicação no mercado são, em sua maioria, sistemas de tratamento de informações complexas, graças aos avanços em ML²³. O robô do aprendizado de máquina pode tomar decisões complexas que o permita, por exemplo, estimar comportamentos de usuários ou ganhar partidas de jogos, a exemplo do jogo de tabuleiro *Go*²⁴. Contudo, a singularidade, ou seja, a existência de um ser consciente não-humano, ainda é realidade relativamente distante, reservado a cenários de ficção científica. Por isso, é **necessário cautela ao se utilizar o termo “robô”** considerando as limitações do cenário atual e que a idéia do robô consciente, como os apresentados em cenários Aasimovianos, ainda não é algo realista²⁵.

A definição de IA precisará ser suficientemente **flexível** para acomodar o progresso técnico e, ao mesmo tempo, ser **precisa** para fornecer a segurança jurídica necessária. Para fins de auxílio à elaboração do conceito brasileiro, cabe trazer alguns exemplos de esforços na busca de uma definição geral sobre Inteligência Artificial.

²² Hurwitz JD Kirsch. **Machine Learning For Dummies** (John Wiley & Sons, Inc 2018, pag. 4. Disponível em: <https://www.ibm.com/downloads/cas/GB8ZMQZ3>, Acesso em 05 fev. 2020; MILLS, Michael, Artificial Intelligence In Law: The State Of Play 2016, Disponível em: <https://www.neotalogic.com/wp-content/uploads/2016/04/Artificial-Intelligence-in-Law-The-State-of-Play-2016.pdf>., acesso em 05 fev. 2020.

²³ NAKASHIMA, Hideyuki. **AI as Complex Information Processing**. In: MINDS and Machines. 1. ed. [S. l.]: Kluwer Academic Publishers, 1999. v. 9, p. 57-80. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008322730047>. Acesso em: 16 fev. 2020.

²⁴ BBC NEWS. **Google AI defeats human Go champion**. BBC News, [S. l.], p. 1, 25 maio 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-40042581>. Acesso em: 16 fev. 2020.

²⁵ BERNARD MARR & CO. **5 Myths About Artificial Intelligence (AI) You Must Stop Believing**. [S. l.], 15 set. 2019. Disponível em: <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=1192>. Acesso em: 17 fev. 2020.

A primeira definição a ser destacada é a proposta pelo *European High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (EU HLEG-AI)* no estudo “*A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines*”, de abril de 2019²⁶:

“Artificial intelligence (AI) systems are software (and possibly also hardware) systems designed by humans²⁷ that, given a complex goal, act in the physical or digital dimension by perceiving their environment through data acquisition, interpreting the collected structured or unstructured data, reasoning on the knowledge, or processing the information, derived from this data and deciding the best action(s) to take to achieve the given goal. AI systems can either use symbolic rules or learn a numeric model, and they can also adapt their behaviour by analysing how the environment is affected by their previous actions.”

As a scientific discipline, AI includes several approaches and techniques, such as machine learning (of which deep learning and reinforcement learning are specific examples), machine reasoning (which includes planning, scheduling, knowledge representation and reasoning, search, and optimization), and robotics (which includes control, perception, sensors and actuators, as well as the integration of all other techniques into cyber-physical systems)”.

Alternativamente, os Estados Unidos trouxeram, em lei federal de 2019, diferente abordagem, que apresenta conceitos multi-facetados de IA²⁸:

- (1) Any artificial system that performs tasks under varying and unpredictable circumstances without significant human oversight, or that can learn from experience and improve performance when exposed to data sets.*
- (2) An artificial system developed in computer software, physical hardware, or another context that solves tasks requiring human-like perception, cognition, planning, learning, communication, or physical action.*
- (3) An artificial system designed to think or act like a human, including cognitive architectures and neural networks.*
- (4) A set of techniques, including machine learning, that is designed to approximate a cognitive task.*
- (5) An artificial system designed to act rationally, including an intelligent software agent or embodied robot that achieves goals using perception, planning, reasoning, learning, communicating, decision-making, and acting.*

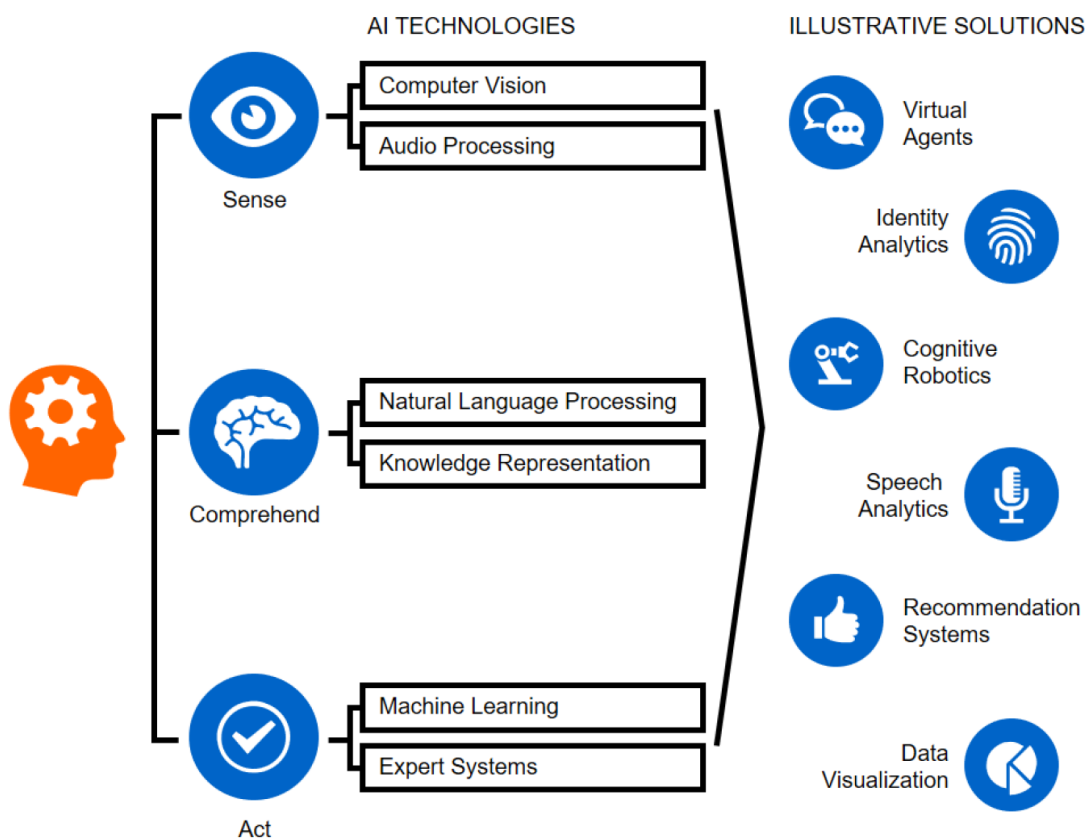
Uma terceira abordagem foi a apresentada pelo governo Indiano, que definiu IA a partir de uma “*constelação de tecnologias que permitem máquinas agir em maiores níveis de inteligência e emular capacidades humanas de sentir,*

²⁶ EUROPEAN COMMISSION. **A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines.** [S. l.], 8 abr. 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>. Acesso em: 17 fev. 2020.

²⁷ Nota do texto original: “*Humans design AI systems directly, but they may also use AI techniques to optimise their design*”.

²⁸ Section 238(g) of the John S. McCain **National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019**, Pub. L. Nº. 115232, 132 Stat. 1636, 1695 (Aug. 13, 2018) (codified at 10 U.S.C. § 2358, note),

*compreender e agir*²⁹. Dessa forma, as seguintes tecnologias foram apresentadas como parte do ecossistema IA: reconhecimento de visão e de áudio, processamento de linguagem natural, representação de conhecimento, aprendizado de máquina e sistemas especializados.



Diferentes tipos de tecnologias IA (Fonte: NITI Anyog, India).³⁰

Já o governo Chinês evitou trazer definição específica e focou nas funcionalidades das tecnologias IA para caracterizar o conceito³¹:

²⁹ No original: AI is a constellation of technologies that enable machines to act with higher levels of intelligence and emulate the human capabilities of sense, comprehend and act (pg. 12). NITI AAYOG. **National Strategy On Artificial Intelligence**. New Delhi, 4 jun. 2018,. Disponível em: <https://niti.gov.in/national-strategy-artificial-intelligence>. Acesso em: 17 fev. 2020.

³⁰ Ibid, p. 13.

³¹ NEW AMERICA. **Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017)**. [S. l.], 1 ago. 2017. Disponível em: <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>. Acesso em: 17 fev. 2020. <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/> (Versão traduzida não-oficial)

"AI technologies can accurately sense, forecast, and provide early warning of major situations for infrastructure facilities and social security operations; grasp group cognition and psychological changes in a timely manner; and take the initiative in decision-making and reactions—which will significantly elevate the capability and level of social governance, playing an irreplaceable role in effectively maintaining social stability"

Logo em seguida, o governo Chinês apresentou o que considera tecnologias-chave do universo IA: mecanismos de computação do conhecimento e tecnologias de serviços do conhecimento, tecnologias de raciocínio analítico intermediário, tecnologias de inteligência de enxame (*swarm intelligence*), novas arquiteturas e tecnologias inteligentes aprimoradas híbridas, tecnologias inteligentes de sistemas autônomos, tecnologias de modelagem inteligente de realidade virtual, sistemas e chips de computação inteligentes e tecnologias de processamento de linguagem natural.

Uma crítica ao modelo chinês é que muitas das tecnologias citadas repetem o termo "inteligência" sem explicar o que isso significaria, além de usar expressões ainda mais complexas do que o próprio conceito de IA (ex. *swarm intelligence*). Dessa forma, o LAPIN desaconselha que a EBIA adote abordagem similar, usando termos ainda mais abstratos do que o conceito de inteligência artificial já é.

Vale ressaltar que a própria Recomendação da OCDE sobre IA, mencionada pelo texto desta CP, traz uma definição de IA:

*"An AI system is a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations, or decisions influencing real or virtual environments. AI systems are designed to operate with varying levels of autonomy"*³².

A partir de uma perspectiva acadêmica, é possível apontar definição apresentada pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), uma das mais renomadas universidades de pesquisa de tecnologia do mundo:

*"In the broadest sense, AI refers to machines that can learn, reason, and act for themselves. They can make their own decisions when faced with new situations, in the same way that humans and animals can"*³³.

³² ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) 2019 (n 13).

³³ MIT TECHNOLOGY REVIEW. **What is AI? We drew you a flowchart to work it out.** [S. l.], 10 nov. 2018. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/612404/is-this-ai-we-drew-you-a-flowchart-to-work-it-out/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

E ainda a definição de Russel e Norvig³⁴, que propõem quatro abordagens para o tema:

- (i) esforços para fazer com que máquinas pensem como seres humanos;
- (ii) esforços para fazer com que máquinas se comportem como seres humanos;
- (iii) esforços para fazer com que máquinas pensem racionalmente; e
- (iv) esforços para fazer com que máquinas se comportem racionalmente.

Em conclusão, recomenda-se que sejam avaliadas propostas de definições, como as apontadas acima, a fim de que contribuam para a construção da definição de IA sob a perspectiva do ordenamento brasileiro, e que seja adotado modelo regulatório flexível para tanto. A abordagem escolhida pode envolver uma **definição guarda-chuva** (modelo europeu), uma **descrição multifacetada** (modelo estadunidense), ou ainda, a definição a partir da **classificação de tecnologias pertencentes ao ecossistema** (modelo indiano). Contudo o LAPIN recomenda que seja **evitada definição abstrata que utilize termos e expressões mais complexos do que o próprio termo IA** já vem a ser (modelo chinês).

(2) A expressão pode representar tom reducionista, pois a Estratégia pode incluir caminhos para objetivos futuros abertos. Na pesquisa científica, por exemplo, é aconselhável reservar espaço para descobertas e liberdades de escopo sem definição concreta de qual problema resolver. Tal abertura também integra o caminho para a construção de bases para que o país cresça tecnologicamente e participe pioneiramente do ambiente internacional que se desenvolve ao redor do tema. Ou seja, não se trata só de resolver problemas concretos, mas de preparar bases para problemas do futuro. Isso porque a questão a ser resolvida pode ainda não ter surgido, mas o país precisa definir mínimas bases estratégicas para lidar com eles, não ser pego de surpresa e não estar sempre a reboque das nações mais desenvolvidas.

(3) Além de se definirem prioridades e objetivos, é interessante **firmar princípios/diretrizes/fundamentos para a Estratégia**, a fim de se estabelecerem balizas para concretização da política pretendida. Diversas leis e políticas já adotam tal medida, a exemplo de leis voltadas para a preservação do meio ambiente (art. 2º da Lei nº 6.938, de 31/08/1981³⁵) e da defesa do direito do

³⁴ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. New Jersey: Pearson Education Inc., 2010, p. 2.

³⁵ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 31 ago. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

consumidor (art. 4º da Lei nº 8.078, de 11/09/1990³⁶), bem como aquelas inerentes ao ambiente digital como o Marco Civil da Internet (arts. 2º, 3º e 4º da Lei nº 12.965 de 23 de abril de 2014³⁷), a LGPD (art. 2º da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018³⁸), a E-Digital (art. 3º do Decreto nº 9.319, de 21/03/2018³⁹) e o Plano Nacional de Internet das Coisas (art. 3º do Decreto nº 9.854, de 25/06/2019⁴⁰). Com base em tais exemplos, é possível elencar algumas sugestões de princípios/diretrizes/fundamentos para a Estratégia:

- **IA humano-cêntrica** (ex. centrada no ser humano), com respeito aos direitos previstos pela Constituição, pela Lei e por tratados internacionais assinados pelo Brasil, incluindo o exercício da cidadania em meios digitais; pluralidade e diversidade; acesso à informação e ao conhecimento; direito à explicação; liberdade de expressão, de comunicação e de manifestação de pensamento; livre iniciativa, livre concorrência e defesa do consumidor; proteção da privacidade e dos dados pessoais, na forma da lei; entre outros;
- **Finalidade social da IA**, com melhoria da qualidade de vida e promoção de ganhos de eficiência dentro de parâmetros éticos, constitucionais e legais;
- **Incentivo à Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação (PD&I)**, com priorização das iniciativas que se preocupem não apenas com apresentar soluções para o dia a dia de cidadãos, empresas e governo, mas que demonstrem, conjuntamente, preocupação ética com sua aplicação e mecanismos concretos para garantia de benefícios à humanidade com mitigação de riscos e combate à violação de direitos;
- **Promoção de capacitação profissional e de educação dos cidadãos (da infância à idade adulta) quanto à IA**, inclusive com inclusão de matérias inerentes ao tema na base curricular das escolas brasileiras;

³⁶PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 8078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, 11 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

³⁷ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 12965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Marco Civil da Internet, Brasília, 23 abr. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

³⁸ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 13709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, 14 ago. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

³⁹ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Decreto nº 9319, de 21 de março de 2018**. Institui o Sistema Nacional para a Transformação Digital e estabelece a estrutura de governança para a implantação da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital. Brasília, 21 mar. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9319.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁴⁰PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Decreto nº 9854, de 25 de junho de 2019**. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Brasília, 25 jun. 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9854.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

- **Incremento da produtividade e fomento da competitividade das empresas brasileiras desenvolvedoras de IA**, por meio da promoção de um ecossistema de inovação neste setor, incluindo apoio a pequenas e médias empresas do setor;
- **Aumento da integração do País no cenário internacional**, por meio da participação em fóruns de padronização, da cooperação internacional em PD&I e da internacionalização de soluções de IA desenvolvidas pelo Brasil;
- **Engajamento permanente com a comunidade científica, o setor produtivo e a sociedade civil** e incentivo à colaboração entre cidadãos, governo e empresas, inclusive com busca de parcerias entre os setores público e privado para a implementação da IA;
- **Fortalecimento da articulação e da cooperação entre os diferentes órgãos e entidades do Poder Público** com competências relacionadas à temática de IA;
- **Atualização periódica das políticas voltadas para IA**, considerando inclusive os constantes efeitos da evolução tecnológica e a necessidade de que a regulação não a engesse, mas a acompanhe, incentive seus benefícios e mitigue seus riscos;
- Adoção de ações governamentais para **proteção dos direitos dos cidadãos adversamente afetados por sistemas de IA**, por meio de:
 - iniciativa direta;
 - incentivos à criação e desenvolvimento de associações representativas;
 - atuação preventiva, por meio de fiscalização, órgãos de controle e de proteção do cidadão; e
 - garantia de produtos e serviços com padrões adequados de ética, qualidade, segurança e desempenho;
- **Harmonização dos interesses dos agentes econômicos afetados**, de modo a viabilizar os princípios nos quais se funda a ordem econômica (art. 170, da Constituição Federal), sempre com base na boa-fé e equilíbrio nas relações econômicas;
- Incentivo à **criação de meios eficientes de controle de qualidade, ética e segurança de produtos e serviços**, assim como de mecanismos alternativos de solução de eventuais riscos;
- **Coibição e repressão eficientes de todos os abusos e ilegalidades praticados com base em sistemas de IA**, com responsabilização dos agentes de acordo com suas atividades, nos termos da lei;
- **Racionalização, eficiência e melhoria dos serviços públicos**;
- **Acompanhamento constante das modificações e transformações nas pesquisas e no mercado de IA, no Brasil e no mundo**, a fim de que o país defina bases para lidar pioneira e estrategicamente com a tecnologia, inclusive em âmbito internacional;
- Direito de **acesso universal aos benefícios** proporcionados pela IA;

- **Preservação da estabilidade, segurança e funcionalidade da IA**, por meio de medidas técnicas compatíveis com os padrões internacionais e pelo estímulo ao uso de boas práticas;
- **Liberdade dos modelos de negócios baseados em IA**, desde que não conflitem com os demais princípios estabelecidos pelas normas aplicáveis;
- **Inovação e fomento à ampla difusão de novas tecnologias** e modelos de uso e acesso; e
- **Adesão a padrões tecnológicos abertos** que permitam a comunicação, a acessibilidade e a interoperabilidade entre aplicações e bases de dados.

Texto CP:

Vislumbra-se que a IA pode trazer ganhos na promoção da competitividade e no aumento da produtividade brasileira, na prestação de serviços públicos, na melhoria da qualidade de vida das pessoas e na redução das desigualdades sociais, dentre outros.

Contribuições LAPIN: Embora seja verdade que a inteligência artificial tem o potencial de trazer desenvolvimentos econômicos e sociais, se a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) não for capaz de introduzir princípios e valores éticos como **equidade/não-discriminação** (*fairness*), **responsabilidade/prestação de contas** (*accountability*) e **transparência** (*transparency*), a tecnologia também pode ser promotora de desigualdades e injustiças tanto no setor econômico (ex. desestimulando a concorrência) quanto no social (ex. discriminação algorítmica). Dessa forma, é muito **importante que a Estratégia mencione explicitamente a existência desses riscos já na introdução do documento**. O objetivo da Estratégia deve ser desenvolver um plano para **promover as oportunidades E mitigar/eliminar os riscos**, conforme já adequadamente previsto pela Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital).

Texto CP:

Observando-se estratégias similares adotadas em outros países, verifica-se que tópicos comumente abordados incluem a busca por ganhos de produtividade, preocupações com a reestruturação do mercado de trabalho, políticas de educação e de qualificação profissional e a promoção de pesquisa, desenvolvimento e inovação, assim como iniciativas voltadas a campos de aplicação específicos, como a saúde, a mobilidade e a segurança pública. Alguns países têm também colocado ênfase no papel do governo na facilitação da adoção de tecnologias de IA na administração pública, assim como nos desafios da integração da IA nos serviços públicos, tendo em vista a importância de melhorias de eficiência e redução de custos. Iniciativas concretas nesse campo incluem a

promoção da abertura de dados governamentais, o estabelecimento de regulatory sandboxes, incentivos a empresas nascentes de base tecnológica (startups) atuantes nesse campo e investimentos em PD&I em áreas de fronteira. Internacionalmente, tem-se observado também esforços em diferentes frentes relacionados ao estabelecimento de princípios éticos quanto ao uso responsável de sistemas de IA.

Contribuições LAPIN: Por meio do mecanismo de criação de uma estratégia nacional, é esperado que o governo defina, de forma eficaz, prioridades e objetivos, com metas de curto, médio e longo prazo, para a aplicação da IA. Para tanto, não se pode perder de vista a ideia de continuidade da política, tendo em vista tratar-se de uma **Estratégia de Estado** (e não apenas de um governo) para desenvolvimento longo prazo da sociedade brasileira. Desse modo, políticas públicas voltadas a questões tecnológicas não se esgotam apenas na implantação destas, mas no estabelecimento do porquê são necessárias e na criação de mecanismos que tornem sua aplicação efetiva, independentemente de eventuais alterações no cenário político do país.

Como exemplo da importância da condução de prioridades a partir da realidade do Estado e da sociedade cite-se a agroindústria, setor que corresponde a, em média, 20% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro⁴¹ e mantém produtividade de 4,5 mil dólares por hectare. Em contrapartida, nos Países Baixos, a agroindústria corresponde a 1% do PIB, mas a produtividade é de 7,7 mil dólares por hectare⁴². Um dos fatores que amplia tal produtividade é exatamente o uso de tecnologias como a IA⁴³.

Com base nisso, a otimização no uso das áreas rurais brasileiras como meta de médio e longo prazo requer a gestão de prioridades de curto prazo, a exemplo de usar a IA como aliada para reduzir impactos de pragas e doenças no campo, para criar projetos de monitoramento e controle de volumes de grãos e até mesmo para lidar com antigos problemas do setor, como a necessária melhoria da infraestrutura urbana e rural para escoamento da indústria agropecuária. Sobre este ponto, o Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) mapeou⁴⁴ as perdas de

⁴¹ IBGE. **Produto Interno Bruto - PIB**. Brasília, 25 jun. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁴² STATLINE.NL. **Agriculture; crops, livestock and land use by general farm type, region**. 31 jan. 2020. Disponível em: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/en/dataset/80783ENG/table?fromstatweb>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁴³ Netherlands Enterprise Agency. **Artificial Intelligence. Rijksoverheid** | September 2018 | 111535 ISSN: 1572-6045. Disponível em: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/10/Artificial-%20Intelligence-%20Holland-Innovation-Network-Special.pdf>. Acesso em 17 fev. 2020.

⁴⁴ JORNAL DA USP. **Pesquisa quantifica perdas logísticas de soja e milho no Brasil**. São Paulo, 25 ago. 2017. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-agrarias/pesquisa-quantifica-perdas-logisticas-de-soja-e-milho-no-brasil/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

cada atividade logística da soja e do milho no País e concluiu que, em 2015, foram desperdiçadas 2,381 milhões de toneladas de milho e soja (o que correspondeu a 1,3% daquela safra), gerando um déficit econômico de 2 bilhões de reais ao país. Essa perda se deu principalmente nas estradas, trazendo mais um desafio às metas voltadas à agroindústria: o início imediato de um plano de ação de reparos na infraestrutura das estradas brasileiras.

Pontos para discussão:

Em quais campos o Brasil tem mais a ganhar com IA?

Quais problemas concretos devem ser prioritariamente endereçados por uma estratégia de IA?

Quais seriam os objetivos estratégicos que devem ser perseguidos com o uso da IA no Brasil?

Contribuições LAPIN: Considerando que IA é uma **tecnologia baseada em informação e comunicação**, é possível afirmar que, em tese, **todos as áreas que fazem uso dessas atividades podem ser beneficiadas**. Assim, pelo fato de a informação e a comunicação serem inerentes às relações humanas, enumerar campos a serem beneficiados ou problemas concretos a serem endereçados exige menções exemplificativas e nunca restritivas. Nesse sentido, é **possível mencionar:**

- Economicamente, um dos setores de maior destaque seria o **setor de agronegócios**. Anualmente, o agro-setor gera cerca de 300 bilhões de dólares, cerca de 20% do PIB Brasileiro⁴⁵. Considerando que 66 milhões de hectares do território brasileiro são reservados para a agricultura, alcança-se produtividade de **4,5 mil dólares por hectare**. Comparativamente, os Países Baixos geram 14 bilhões de dólares anuais (1% do PIB) e utilizam 1,8 milhões de hectares⁴⁶, rendendo **7,7 mil dólares por hectare**. Um dos fatores que garante essa vantagem comparativa no sistema agrícola neerlandês é o uso de IA, conforme identifica estudo de 2018 conduzido pela *Holland Innovation Network*⁴⁷, programa do governo neerlandês. Segundo o documento, tecnologias IA são utilizadas na extração de recursos, na classificação da qualidade dos alimentos, no reconhecimento de pragas e doenças, bem como no manuseio de colheitas usando tecnologia visual. O Estado Brasileiro poderia se beneficiar da tecnologia para aumentar sua produtividade nesse setor.
- As oportunidades de aplicação de IA e ciência de dados têm impactado cada vez mais as **políticas de saúde**, sendo utilizada não apenas na

⁴⁵ IBGE 2019 (n 41).

⁴⁶ STATLINE.NL 2020 (n 42).

⁴⁷ Netherlands Enterprise Agency 2018 (n 43).

assistência aos pacientes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) vem debatendo a matéria e divulgando resoluções a fim de orientar nações a adotarem estratégias de saúde digital pelo menos desde 2005. Em 2019, o debate sobre o futuro dos sistemas de saúde foi uma das principais pautas levantadas pela OMS, na 72ª Assembleia Mundial da Saúde⁴⁸. Segundo a OMS, prontuários eletrônicos, bases de dados clínicos e plataformas para publicação e divulgação de informações de saúde por meio de IA estão entre os principais exemplos de iniciativas na área de saúde digital que já vêm sendo implantadas em vários países do mundo⁴⁹. No Brasil, projetos voltados à modernização da saúde pública foram implantados e ampliados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), com o fim de estabelecer critérios nos atendimentos da rede pública e de otimizar a distribuição de recursos estaduais e municipais. Além disso, a Comissão Intergestores Tripartite (CIT) do Ministério da Saúde instituiu, por meio da Resolução CIT nº 19, aprovada em 22 de junho de 2017, estratégia para a incorporação da saúde digital no Sistema Único de Saúde (SUS)⁵⁰. O documento buscou dar diretrizes às várias iniciativas na área da saúde em âmbito nacional, que estariam ocorrendo “*de forma descoordenada, fragmentadas e não integradas*”, conforme registra a própria estratégia⁵¹. Considerando isso, o desenvolvimento de políticas públicas e investimentos com o fim de **fomentar a IA na área da saúde** pode preencher gargalo estrutural, com grandes ganhos para o país.

- Há ainda possibilidade de grandes ganhos ao país na aplicação da IA no aprimoramento de resultados e da **transparência de políticas públicas e regulação**. As vantagens desse uso foram objeto de recente debate da “Comissão Senado do Futuro” no Senado Federal em 21/08/2019⁵². Foram ressaltados dois projetos em andamento, pelo CADE e pela CGU. O projeto Cérebro do CADE⁵³ tem utilizado essas ferramentas para a identificação de cartéis em licitações públicas. A CGU, por sua vez, tem aprimorado a análise

⁴⁸ WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Seventy-second World Health Assembly**. Geneva, 20 maio 2019. Disponível em: <https://www.who.int/about/governance/world-health-assembly/seventy-second-world-health-assembly>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁴⁹ FIO CRUZ. **Saúde digital: o que isso pode significar para o SUS?**. [S. l.], 31 maio 2019. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/saude-digital-o-que-isso-pode-significar-para-o-sus>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁵⁰ BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia de Saúde Digital (e-Saúde) para o Brasil: digiSUS**. [S. l.], 31 maio 2019. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/saude-digital-o-que-isso-pode-significar-para-o-sus>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁵¹ Ibid.

⁵² RÁDIO SENADO. **Debate aborda uso de inteligência artificial na administração pública**. [S. l.], 21 ago. 2019. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/comissao-debate-uso-de-inteligencia-artificial-para-melhorar-ser-vicos-e-reduzir-custos-na-administracao-publica>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁵³ CADE. **Cade e PF realizam operação para investigar cartel em licitações**. [S. l.], 31 out. 2018. Disponível em: <http://www.cade.gov.br/noticias/cade-e-pf-realizam-operacao-para-investigar-cartel-em-licitacoes>. Acesso em: 17 fev. 2020.

dos repasses da União por meio do projeto Malha Fina de Convênios⁵⁴. O aprimoramento de ferramentas como essas para o uso do poder público pode auxiliar os administradores na tomada de decisões, evitando gargalos e aumentando eficiência e economicidade.

- A desigualdade apresenta-se como um dos maiores problemas sócio-econômicos no Brasil. De acordo com o Índice GINI⁵⁵, do Banco Mundial, o Brasil é o oitavo país mais desigual do mundo. Quando se considera a Inteligência Artificial, o grande temor é que humanos percam postos de trabalho para as máquinas, aumentando o nível de desigualdade. A obra *Weapons of Math Destruction*⁵⁶, de Cathy O'Neil, dedica-se a discutir possíveis abusos que os algoritmos podem trazer, em particular ao mercado de trabalho e sistemas de crédito e seguros. Não obstante, existem outros estudos⁵⁷ que focam em identificar meios em que a IA pode ser usada para **reduzir a desigualdade socioeconômica**. Em particular, o *Open Data Science*, organização internacional de cientista de dados, defende⁵⁸ que a IA já combate a desigualdade em diversos setores, como na agilização de procedimentos judiciais, meio-ambiente e produtividade agrícola. A tecnologia também poderia ser utilizada para **combater desinformação e garantir acessibilidade**, reforçando a confiança em estruturas democráticas. Dessa forma, a EBIA deve ter, como um de seus campos de prioridade, o combate à desigualdade.
- É ainda necessário considerar que um dos grandes problemas práticos que permeiam a aplicação de IA é garantir que essas ferramentas sejam **centradas no ser humano e no seu bem estar**, para além das demandas imediatas dos mercados. Isso porque o problema primordial a ser endereçado pela IA está em suas próprias potencialidades frente aos seres humanos: como garantir que a IA será desenvolvida, no Brasil e no mundo, de modo que sempre beneficie a humanidade, assegurando uso dentro de padrões éticos, legais, auditáveis e corrigíveis. Trata-se do desafio inerente ao uso de toda tecnologia: a garantia de que sua aplicação se dará dentro de padrões sociais aceitáveis, com aproveitamento de benefícios e mitigação de riscos. E, além disso, como serão definidos tais padrões e quem os definirá. As preocupações com a dignidade humana e com a valorização do bem estar humano devem estar presentes desde a concepção (*ethics by design*) dessas ferramentas até a verificação de seus

⁵⁴ CGU. **Inteligência artificial analisará prestação de contas em transferências da União**. [S. l.], 23 out. 2018. Disponível em: <https://www.cgu.gov.br/noticias/2018/10/inteligencia-artificial-analisara-prestacao-de-contas-em-transferencias-da-uniao>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁵⁵ INDEX MUNDI. **GINI index (World Bank estimate) - Country Ranking**. [S. l.], 17 fev. 2020. Disponível em: <https://www.indexmundi.com/facts/indicators/SI.POV.GINI/rankings>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁵⁶ O NEIL, Cathy. *Weapons of Math Destruction*. New York: Crown Books, 2016.

⁵⁷ INDEX MUNDI. **How AI can help reduce inequalities**. [S. l.], 2 set. 2019. Disponível em: <https://hellofuture.orange.com/en/how-ai-can-help-reduce-inequalities/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁵⁸ OPEN DATA SCIENCE. **How Are We Solving Inequality with AI?**. [S. l.], 27 set. 2019. Disponível em: <https://medium.com/@ODSC/how-are-we-solving-inequality-with-ai-966ce8dc4c32>. Acesso em: 17 fev. 2020.

efeitos na realidade dos cidadãos. Frise-se que o desenvolvimento de uma Sociedade do Futuro centrada no ser humano é uma das diretrizes adotadas pelo “*G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy*”⁵⁹ (um dos textos básicos indicados no texto desta Consulta) ao tratar de economia digital, de IA e de meios para que as políticas digitais maximizem benefícios e minimizem desafios.

- Um campo promissor pode estar em ambientes já incentivados por políticas pre-existentes, como saúde, cidades, indústria e rural. Estes são eleitos pelo art. 4º do Decreto nº 9.854, de 25/06/2019 (Plano Nacional de Internet das Coisas⁶⁰) como nichos a serem priorizados na implementação da política, a despeito de a norma reconhecer a importância da Internet das Coisas para os mais diversos campos. Exatamente por serem objeto de incentivos de política para o ambiente digital, o Brasil pode ter muito a ganhar com a integração das iniciativas de IA a tais setores.
- Outros exemplos de campos a serem beneficiados e problemas concretos a resolver seriam:
 - Redução da desigualdade do desenvolvimento tecnológico e científico do Brasil frente a diversos países;
 - Melhoria do sistema educacional brasileiro;
 - Melhoria do sistema de mobilidade urbana.

A identificação de problemas concretos a serem direcionados pela EBIA também deve abranger a definição de estrutura regulatória para endereçar o tema no país, incluindo recursos orçamentários e humanos adequados ao nível de responsabilidade a ser assumido e análise quanto ao aproveitamento de estruturas já existentes, a exemplo da Autoridade Nacional de Proteção de Dados Pessoais, que ainda não foi criada e necessita de autonomia efetiva.

Além disso, os objetivos estratégicos devem buscar proveito das potencialidades brasileiras e focar nas áreas que funcionam como base para o desenvolvimento de outras áreas, tais como segurança, educação e capacitação, PD&I, ética e regulamentação, infraestrutura e cooperação internacional. Todas meta-áreas, viabilizadoras do desenvolvimento da IA para os mais diversos campos como saúde, indústria, economia, comércio, comunicação, rural, setor financeiro, entre tantos outros.

Ademais, os princípios complementares e as recomendações a formuladores de políticas públicas enumerados pela OCDE para uma Inteligência Artificial confiável⁶¹ também podem ser parâmetros aconselháveis para a definição de objetivos estratégicos.

A **"promoção do desenvolvimento sustentável"**, por exemplo, pode fazer uso das sugestões presentes no relatório *AI & The Sustainable Development*

⁵⁹G20. **G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy**. [S. l.], 9 jun. 2019. Disponível em: <https://www.mofa.go.jp/files/000486596.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁶⁰PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA 2019 (n 40).

⁶¹ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT 2019 (n 13).

*Goals: The State Of Play*⁶², que relaciona a tecnologia com os objetivos de desenvolvimento estabelecidos pelas Nações Unidas. O "**respeito aos valores democráticos e à diversidade**", também alinhado com as recomendações da OCDE, reconhece a existência de riscos envolvidos com o uso de IA que devem ser considerados desde sua concepção para evitar a propagação de discriminações e injustiças. A *European Union Agency for Fundamental Rights* (FRA) publicou recentemente relatório intitulado *Data quality and artificial intelligence – mitigating bias and error to protect fundamental rights*⁶³, que ressalta a importância de se considerar a **qualidade dos dados** utilizados na alimentação de algoritmos de IA. No que se refere à recomendação de "**redução das desigualdades econômicas e sociais**", relatório⁶⁴ da Sutton Trust do Reino Unido, elaborado pela Boston Consulting Group, ressalta a preocupação dos Estados em relação ao aumento do abismo entre ricos e pobres gerado por novas tecnologias de IA, ao proporcionar mais riqueza a empresas e indivíduos que se mostrarem mais hábeis no aproveitamento das oportunidades da tecnologia. Nesse sentido, é necessário que as políticas públicas voltadas ao tema desenvolvam desde projetos de educação básica e técnica eficazes à nova realidade do mercado até estudos de renda ou outras métricas capazes de ajudar indivíduos que se encontrem em desvantagem econômica e social.

Por fim, como já apontado anteriormente, para que novas tecnologias não se transformem em instrumento promotor de desigualdades e injustiças socioeconômicas, a EBIA deve ser construída com base em princípios a serem observados sistematicamente, tais como equidade/não-discriminação (*fairness*), responsabilidade/prestação de contas (*accountability*) e transparência (*transparency*). Assim, é fundamental que os objetivos prioritários a serem adotados pela Estratégia sejam inspirados pelo propósito da materialização destes princípios. Para cada valor, cabem ações estratégicas correspondentes. Nesse sentido:

- **Transparência** – o investimento em pesquisa é fundamental para que se aprimorem os recursos humanos e tecnológicos necessários para garantia da **explicabilidade**. Sem o adequado investimento, corre-se risco de limitação material que comprometeria, na prática, a transparência necessária. Também é importante estudar modelos de regulação capazes de promover cenário de transparência, mas que conciliem a privacidade dos consumidores e a inovação do setor produtivo, protegendo segredos comerciais.
- **Equidade/não-discriminação** – o fomento a pesquisas e trabalhos multidisciplinares, envolvendo tanto grupos técnicos quanto grupos de ciências sociais, deve ser considerado como uma possível medida para

⁶²SUSTAINABILITY. **AI & the Sustainable Development Goals: The State of Play**. [S. l.], 12 jun. 2019. Disponível em: <https://sustainability.com/our-work/reports/ai-and-the-sustainable-development-goals-the-state-of-play/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁶³ FRA - EUROPEAN UNION AGENCY FOR FUNDAMENTAL RIGHTS. **Data quality and artificial intelligence – mitigating bias and error to protect fundamental rights**. [S. l.], 11 jun. 2019. Disponível em: <https://fra.europa.eu/en/publication/2019/artificial-intelligence-data-quality>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁶⁴SUTTON TRUST. **Social Mobility 2017**. [S. l.], 11 jul. 2017. Disponível em: <https://www.suttontrust.com/our-research/social-mobility-2017-summit-research/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

evitar que a IA seja utilizada de forma tendente a reproduzir ou intensificar discriminações. O objetivo a ser alcançado consiste, portanto, em construir cenário em que o ser humano esteja no centro dos fatores de decisão (humano-centrado), sem distinções valorativas desmotivadas.

- **Responsabilidade/prestação de contas** – Para efetiva materialização desse princípio, a EBIA deve promover contexto em que estejam bem definidas as atribuições jurídicas de cada agente do mercado. Para que isso seja factível, é necessário compreender como objetivo que os envolvidos na cadeia produtiva de ferramentas de IA guardem relatos precisos relacionados às etapas da produção.

2. LEGISLAÇÃO, REGULAÇÃO E USO ÉTICO

Texto CP:

O desenvolvimento tecnológico da Inteligência Artificial tem sido acompanhado de intensas discussões acerca da necessidade de desenvolvimento de parâmetros jurídicos, regulatórios e éticos para orientar o desenvolvimento e aplicação da tecnologia. No centro de tal debate encontra-se a preocupação em estabelecer um ponto de equilíbrio entre (i) a proteção e salvaguarda de direitos, inclusive aqueles associados à proteção de dados pessoais e à prevenção de discriminação e viés; (ii) a preservação de estruturas adequadas de incentivo ao desenvolvimento de uma tecnologia cujas potencialidades ainda não foram plenamente compreendidas; e (iii) o estabelecimento de parâmetros legais que confirmem segurança jurídica quanto à responsabilidade dos diferentes atores que participam da cadeia de valor de sistemas autônomos.

Contribuições LAPIN: No processo da busca de equilíbrio entre os parâmetros apresentados acima, recomenda-se considerar o estabelecimento de fluxo contínuo entre estratégias governamentais, no sentido de que os objetivos e metas definidos por meio da EBIA sejam implementados de forma continuada, independentemente de gestões de governo que transitarem no decorrer de um espaço de tempo maior. Nesse sentido, é crucial para a eficácia de planos de médio e longo prazo que os parâmetros gerais da Estratégia sejam considerados por políticas públicas de longo prazo, uma vez que esses planos muitas vezes ultrapassam períodos de mandatos e legislaturas.

A garantia de tais medidas exige que a Estratégia pautar-se em estrutura regulatória flexível, dotada de apoio técnico e robusta o suficiente para atuar e demonstrar sua importância para o desenvolvimento do país.

Texto CP:

Nesse contexto, embora já existam exemplos internacionais de normas jurídicas regulando diferentes aspectos concretos de IA, como veículos autônomos e sistemas de reconhecimento facial, têm ganhado proeminência os debates acerca do estabelecimento de princípios gerais e parâmetros éticos a serem adotados por atores públicos e privados quanto ao tema, por meio de códigos de conduta, manuais e diretrizes de boas práticas e diretrizes de alto nível. Dentre as inúmeras iniciativas nesse sentido, destacam-se os seguintes instrumentos:

- Princípios da OCDE sobre Inteligência Artificial (2019)
- G20 – Declaração Ministerial sobre Comércio e Economia Digital – Princípios para IA Centrada nos Humanos (2019)
- Grupo Independente de Peritos de Alto Nível sobre a Inteligência Artificial criado pela Comissão Europeia em junho de 2018 – Orientações Éticas para uma IA de Confiança
- A Declaração de Toronto: Protegendo os Direitos à Igualdade e à Não-Discriminação em Sistemas de Aprendizado por Máquinas (2018)
- Comunicação da Comissão Europeia: Inteligência Artificial para a Europa (2018)
- Diretrizes Universais para Inteligência Artificial (Public Voice Coalition, 2018)
- Declaração sobre Ética e Proteção de Dados em Inteligência Artificial (ICDPPC, 2018)
- Asilomar AI Principles (2017)

Contribuições LAPIN: É imprescindível considerar os estudos e políticas públicas já definidos por outras entidades governamentais sobre o tema. Além dos documentos já referenciados na CP, **recomenda-se fortemente** a leitura dos seguintes materiais, que detalham diretrizes e meios pelo quais o uso ético da inteligência artificial pode ser promovido:

- ***Ethical Guidelines for a Trustworthy AI***⁶⁵ (EU HLEG-AI, 2019);
- ***New Guidelines on Artificial Intelligence and Data Protection***⁶⁶ (Convenção 108, 2019);
- ***Declaration On Ethics And Data Protection In Artificial Intelligence***⁶⁷ (Global Privacy Assembly, 2018);
- ***Towards a Digital Ethics***⁶⁸ (Comitê de Ética da *European Data Protection Supervisor* - EDPS, 2018);
- ***EU guidelines on ethics in artificial intelligence***⁶⁹ (European Parliament, 2019);

⁶⁵ EUROPEAN COMMISSION. **Ethics guidelines for trustworthy AI**. Brussels, 8 abr. 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁶⁶ COUNCIL OF EUROPE. **New Guidelines on Artificial Intelligence and Data Protection**. Strasbourg, 30 jan. 2019. Disponível em:

<https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/-/new-guidelines-on-artificial-intelligence-and-data-protection>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁶⁷ GLOBAL PRIVACY ASSEMBLY. **Declaration On Ethics And Data Protection In Artificial Intelligence**. Brussels, 23 out. 2018. Disponível em: https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/icdppc-40th_ai-declaration_adopted_en_0.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁶⁸ EDPS ETHICS ADVISORY GROUP. **Towards a digital ethics**. Brussels, 25 jan. 2018. Disponível em: https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/18-01-25_eag_report_en.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁶⁹ EUROPEAN PARLIAMENT. **EU guidelines on ethics in artificial intelligence: Context and implementation**. Brussels, 19 set. 2019. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI\(2019\)640163](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2019)640163). Acesso em: 18 fev. 2020.

- **Liability for Artificial Intelligence**⁷⁰ (European Commission, 2019);
- **Artificial Intelligence: the global landscape of ethics guidelines**⁷¹ (ETH Zurich, 2019);
- **Policy and investment recommendations for trustworthy Artificial Intelligence**⁷² (EU HLEG-AI, 2019);
- **AI Policy Sourcebook**⁷³ (EPIC, 2020);

O último estudo destacado, conduzido por acadêmicos da Universidade de Zurich (Suíça) identificou 84 documentos ao redor do globo contendo princípios éticos para regulação de IA. **5 denominadores comuns** foram encontrados: **transparência, equidade (fairness), não-maleficência, responsabilidade e privacidade.**

É ainda interessante considerar a **Declaração de Montreal**⁷⁴, um conjunto de diretrizes para o uso ético de inteligência artificial ao qual organizações podem aderir⁷⁵. Nesta Declaração, existem várias abordagens de princípios éticos que podem ser considerados pela Estratégia, como o **princípio do bem-estar, respeito pela autonomia das pessoas e solidariedade e inclusão da diversidade.** Destaque-se ainda que os princípios éticos a serem considerados pela Estratégia devem sempre ser vistos pela perspectiva natural, no sentido de avaliar qual o impacto que determinada ação com IA pode causar no ecossistema geral (incluindo seres humanos, animais, biomas, etc.).

⁷⁰ EUROPEAN COMMISSION. **Liability for Artificial Intelligence and other Emerging Digital Technologies.**

Brussels, 21 nov. 2019. Disponível em:

<https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupMeetingDoc&docid=36608>.

Acesso em: 18 fev. 2020.

⁷¹ JOBIN, Anna; IENCA, Marcello; VAYENA, Effy. **The global landscape of AI ethics guidelines.** [S. l.], 2 set. 2019.

Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s42256-019-0088-2>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁷² EUROPEAN COMMISSION. **Policy and investment recommendations for trustworthy Artificial Intelligence.**

[S. l.], 26 jun. 2019. Disponível em:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁷³ EPIC. **The EPIC AI Policy Sourcebook 2020.** [S. l.], 25 nov. 2019. Disponível em:

<https://epic.org/bookstore/ai2020/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁷⁴ UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (Montréal). **Montreal Declaration for responsible AI development.** In: Montreal

Declaration for responsible AI development. Montréal, 2017. Disponível em:

<https://www.montrealdeclaration-responsibleai.com/the-declaration>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁷⁵ A elaboração do documento foi liderada por Yoshua Bengio, que recebeu o Prêmio Turing em 2018 e está à frente de trabalho para elaboração de um código de conduta internacional para uso ético de inteligência artificial. Bengio relata que uma de suas principais preocupações quanto ao uso da IA está na utilização da tecnologia em drones militares e em programas de vigilância governamental, permitindo que a IA seja usada por pessoas poderosas para que mantenham ou ampliem seus poderes. Ainda, como já citado, é mencionada a preocupação do uso de IA para ampliar discriminação e preconceitos, afinal essas características estão habitualmente presentes nos dados utilizados no treinamento algorítmico, refletindo comportamentos dos programadores.

Texto CP:

Muitos dos documentos acima citados indicam que o desenvolvimento de inteligência artificial deve atentar à harmonização dos princípios que guiam a noção de estado de direito, de modo que a inteligência artificial beneficie a sociedade, impulsionando o crescimento inclusivo, o desenvolvimento sustentável e o bem-estar. Além disso, é frequente a afirmação de que os sistemas devem ser projetados de maneira a respeitar os direitos humanos, os valores democráticos e a diversidade, impondo-se a inclusão de salvaguardas apropriadas que possibilitem a intervenção humana, sempre que necessária, para garantir uma sociedade justa.

Outro ponto bastante discutido refere-se à **transparência e à divulgação responsável acerca dos sistemas de Inteligência Artificial, frisando-se a necessidade de adoção de medidas para garantir a compreensão dos processos associados à tomada de decisões automatizadas, tornando possível identificar vieses envolvidos no processo decisório e desafiar as referidas decisões, quando cabível**. Elementos-chave da discussão internacional sobre o tema são (i) a ideia de que sistemas de IA devem ser centrados no ser humano (human-centric AI); e (ii) a afirmação da necessidade de que tais sistemas sejam confiáveis (trustworthy AI).

Contribuições LAPIN [esta contribuição é igual à apresentada anteriormente no campo Eixos Temáticos do Capítulo “Apresentação e Instruções”]: Entre os princípios enumerados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) na já mencionada Recomendação sobre Inteligência Artificial⁷⁶, a Organização destaca “Transparência” Especificamente sobre o tema, é necessário evitar o equívoco de considerar o atendimento a tais pressupostos como sinônimo de divulgação do código-fonte do algoritmo. A adoção de tal similitude está longe de ser ideal, pois não impediria problemas com os segredos comerciais das empresas, legitimamente protegidos pela lei e tampouco se coadunaria com o §1º do art. 20 da Lei nº 13.709, de 14/08/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD), que expressa que o direito de informar sobre decisões automatizadas precisa ser equilibrado com propriedade intelectual e direitos de sigilo comercial.

Deve-se ainda considerar o alto teor técnico inerente ao código-fonte de um algoritmo, o que apresenta a possibilidade de que a divulgação de tal informação seja de baixa utilidade para grande parte da sociedade - incluindo reguladores, administradores e titulares de dados pessoais, devido à necessidade de conhecimentos bastante específicos para se interpretar a linguagem de programação algorítmica. De outro lado, ainda que se considere que especialistas técnicos analisarão o código divulgado, eles ainda podem não ter idéia da equidade do sistema, uma vez que os sistemas de aprendizado de máquina não podem ser totalmente compreendidos, pois mudam ao longo do tempo à medida que leem mais dados e refinam seus modelos. Conforme revela o MIT, os

⁷⁶ ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT 2019 (n 13).

mecanismos de tomada de decisões de alguns dos modelos mais avançados não podem ser explicados nem mesmo por especialistas.⁷⁷

Portanto, uma nova categoria de direito tem sido defendida por muitos estudiosos de proteção de dados pessoais como o direito à explicação⁷⁸, conforme enumera a própria OCDE na citada Recomendação ao referir-se ao princípio da “Explicabilidade”. Este derivaria de interpretação conjunta das prerrogativas dos titulares de dados: o direito de ser informado, de acesso e de objetar⁷⁹. Para que uma informação seja significativa, ela deve ser compreensível e relevante. Portanto, menos é mais: nem todos os detalhes do algoritmo devem ser informados, mas apenas os que sejam compreensíveis e revelem os aspectos que afetam os direitos de um titular de dados.

Atualmente, um novo ramo de sistemas de IA está sendo pesquisado e desenvolvido para fornecer capacidade de explicação incorporada que lhes permita caracterizar fenômenos do mundo real: *Explainable Artificial Intelligence* (XAI) ou IA explicável⁸⁰. Embora as tecnologias XAI ainda sejam um trabalho em andamento, os desenvolvedores de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) devem considerar tal nova abordagem, com potencial de fornecer conformidade com os regulamentos de proteção de dados. Exemplos disso são o recente lançamento, pelo Google, de projeto próprio de XAI - *Explainable AI*⁸¹ e o programa da americana *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA)⁸² com vistas a criar conjunto de técnicas de aprendizado de máquina que (i) produza modelos mais explicáveis, mantendo alto nível de desempenho de aprendizado (precisão de previsão); e (ii) permita que usuários humanos entendam, confiem adequadamente e gerenciem efetivamente a geração emergente de parceiros artificialmente inteligentes.

⁷⁷ KNIGHT, Will. **The Dark Secret at the Heart of AI: No one really knows how the most advanced algorithms do what they do. That could be a problem..** MIT: Technology Review, [s. l.], 11 abr. 2017. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/604087/the-dark-secret-at-the-heart-of-ai/>. Acesso em: 16 fev. 2020.

⁷⁸ MALGIERI, G. **Automated Decision-Making In The EU Member States: The Right To Explanation And Other “Suitable Safeguards In The National Legislations”.** Computer Law & Security Review, [S. l.], p. 1-40, 2019; KROLL, J., J. HUEY, S. BAROCAS, E. W. FELTEN, J.R. REIDENBERG, D. G. ROBINSON, and H. YU. **“Accountable Algorithms”.** *University Of Pennsylvania Law Review* 165 (2016): 1-66; DOSHI-VELEZ, F. et al. **Accountability Of AI Under The Law: The Role Of Explanation.** SSRN Electronic Journal, [S. l.], p. 1-17, 2017; e FERRARI, I. et al. **O Direito À Explicação Sobre Decisões Automatizadas: Uma Análise Comparativa Entre A União Europeia E O Brasil** (2018). *Revista de Direito e as Novas Tecnologias*, São Paulo, v. 1, p. 181-198, 2018.

⁷⁹ Esses direitos estão previstos no art. 18, incisos I, II, VII, VIII e § 2º da LGPD.

⁸⁰ BAYAMLIOGLU, E. **Contesting Automated Decisions: A View Of Transparency Implications.** *European Data Protection Law Review*, [S. l.], v. 4, n. 12, 2018, p. 12.

⁸¹ GOOGLE. **Explainable AI.** [S. l.], 1 nov. 2019. Disponível em: <https://cloud.google.com/explainable-ai/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁸² GUNNING, David. **Explainable artificial intelligence (xai).** Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), nd Web, v. 2, 2017. Disponível em: <<https://www.darpa.mil/attachments/XAIProgramUpdate.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2020.

Pontos para discussão:

Contribuições LAPIN: uma resposta geral a praticamente todos os pontos de discussão abaixo enumerados está no estabelecimento de estrutura regulatória que tenha meios suficientes para conciliar a constante necessidade de atualização da regulamentação diante da evolução tecnológica sem que as normas engessem ou retardem o desenvolvimento das tecnologias com burocracias dispensáveis.

Nesse sentido, a regulação do fenômeno exige a **composição de uma equipe técnica multi-especializada**, de vários campos científicos - tecnológicos, econômicos e sociais. Mecanismos democráticos e de baixo custo são os exemplos já existentes de criação de Comitês, tal como já realizado pela E-Digital e pelo Decreto que institui o Plano Nacional de Internet das Coisas. Portanto, haveria a alternativa de

- i. criar um Comitê de IA, com membros representantes dos ministérios e autoridades reguladoras intrinsecamente envolvidas com a temática e previsão de mecanismos de participação da sociedade; ou
- ii. aproveitar a estrutura já existente do Comitê Interministerial para a Transformação Digital (CIT-Digital)⁸³ (ao qual o governo necessita dar a atenção merecida se quiser colocar o Brasil à frente da economia digital e à altura das potências internacionais), criando, por exemplo, um sub-comitê com poder de regulamentação e com apoio de equipe técnica para acompanhar o tema e propor medidas, soluções, incentivos, políticas e incluindo um representante da recém-criada Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD).

Isso porque mais importante do que desenvolver uma legislação sobre IA, é a existência de autoridade(s) reguladora(s) que possa(m) emitir guias e recomendações para a implementação ética da tecnologia. Junto a isso, mecanismos regulatórios que garantam conformidade (*compliance*) e execução (*enforcement*) devem ser desenvolvidos.

Nesse cenário, cabe destacar o **papel da soft law**, tais como os guias e recomendações acima citados. Em ambientes regulatórios, normas legislativas costumam não ser suficientes para compreender todas as minúcias e complexidades da aplicação das regras e princípios em casos reais. Por isso, uma estrutura auxiliar de *soft law* deve ser desenvolvida, de efeito não vinculante, mas que assiste reguladores e regulados a aplicar as previsões normativas das leis relevantes⁸⁴. Ferramentas de *soft law* são particularmente úteis em regulação de tecnologias de rápido desenvolvimento, como a Internet e outras tecnologias

⁸³ CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Comitê Interministerial para a Transformação Digital (CITDigital)**. Brasília, 12 jun. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/orgaos-vinculados/comite-interministerial-para-a-transformacao-digital-citdigital>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁸⁴ HAGEMANN, Ryan; HUDDLESTON, Jennifer; THIERER, Adam. **Soft Law for Hard Problems: The Governance of Emerging Technologies in an Uncertain Future**. Colorado Technology Law Journal, [S. l.], p. 37-129, 16 fev. 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3118539. Acesso em: 16 nov. 2019, p. 44.

digitais, por serem mais flexíveis e dinâmicas do que legislações⁸⁵. Essas diretrizes também costumam ser aplicadas por cortes judiciais, na interpretação de casos difíceis⁸⁶. O papel de produzir *soft laws* deve estar na mão de órgãos e autoridades públicas especializadas, tais como o MCTIC e a ANPD.

Dessa maneira, institui-se estrutura regulatória para definição de regras e diretrizes com menor burocracia e morosidade, garantindo-se que especialistas acompanhem o tema e definam novas regras, atualizações e diretrizes, com base nas leis estabelecidas pelo Congresso Nacional.

De que maneira princípios éticos podem ser incorporados na pesquisa e na utilização de IA?

Contribuições LAPIN: princípios éticos podem ser elevados a requisito normativo integrante de todas as iniciativas governamentais quanto à IA, incluindo todas as medidas de incentivo à PD&I, políticas públicas para estímulo ao empreendedorismo, licitações, entre tantos outros. A título exemplificativo, o governo brasileiro pode:

- Estimular a produção de uma IA ética **financiando projetos de pesquisa** que visem a aplicar soluções éticas, principalmente nos campos de equidade/não-discriminação (*fairness*), responsabilidade/prestação de contas (*accountability*) e transparência (*transparency*), conhecidas como a matriz FAT;
- Estimular **parcerias com corporações** que estejam pesquisando soluções comerciais dessas tecnologias de IA ética. São exemplos o projeto FATE⁸⁷, da Microsoft, e o *Explainable AI*⁸⁸, do Google; e
- Exigir como **requisito técnico em licitações** que os proponentes ofereçam soluções compatíveis com a promoção de uma IA ética. Como exemplo, exigir que soluções de tecnologia de reconhecimento facial possuam um percentual de falso positivo abaixo de 0.1 ou 0.01%.

Seria necessário estabelecer salvaguardas para o uso de IA em determinados campos particularmente sensíveis (por exemplo, no campo da segurança pública, na educação, na guerra ou na saúde)?

Contribuições LAPIN: A análise deve ser ainda mais cuidadosa e conservadora quando houver riscos a valores estruturantes do Estado e a direitos dos cidadãos. Qualquer área que envolva o tratamento de dados sensíveis ou que envolva grupos vulneráveis, por exemplo, deve ser objeto de especial atenção.

⁸⁵ Ibid, p. 40.

⁸⁶ Ibid, p. 112.

⁸⁷ MICROSOFT. FATE: **Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics in AI**. Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/research/theme/fate/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁸⁸ GOOGLE. IA explicável: Ferramentas e frameworks para implantar modelos de machine learning interpretáveis e inclusivos. In: **IA explicável: Ferramentas e frameworks para implantar modelos de machine learning interpretáveis e inclusivos**. [S. l.]. Disponível em: <https://cloud.google.com/explainable-ai/>. Acesso em: 16 fev. 2020.

Outro ponto de alerta está no uso de IA em guerras, tema que já exige plena atenção quanto ao seu desenvolvimento em cenário internacional. A depender do nível de letalidade da tecnologia aplicada em campo bélico, uma das tendências pode ser a elaboração de acordos internacionais na linha do que já existe para armas químicas, biológicas e nucleares. Questão de atenção está, por exemplo, nos chamados “robôs assassinos”, armas totalmente autônomas para decidir, sem participação humana, entre mirar, atirar e não atirar⁸⁹.

Se sim, quais salvaguardas e de que forma podem ser estabelecidas?

Contribuições LAPIN: É primordial o desenvolvimento de uma estrutura regulatória dinâmica e apta a definir os níveis de interferência em tais campos, de acordo com os riscos e os valores em jogo, e a acompanhar tais temas com atenção e acurácia, garantindo prevenção, fiscalização e sanção.

Alguns exemplos de salvaguardas são estabelecidos no art. 11 da LGPD, que estabelece critérios específicos para o tratamento de dados sensíveis. Contudo, é importante frisar que no momento não há legislação paralela que se aplique ao campo de segurança pública. Dessa forma, a EBIA deve frisar que **salvaguardas similares para tratamento de dados sensíveis também devem existir em áreas não cobertas pela LGPD.**

Quais deveriam ser os princípios éticos a serem observados no Brasil?

Contribuições LAPIN: Todos os princípios contidos nas recomendações da OCDE deveriam ser considerados. Contudo, como já discutido em outros comentários, recomenda-se priorizar a garantia dos princípios de **equidade/não-discriminação (fairness), responsabilidade/prestação de contas (accountability) e transparência (transparency)**. Esses princípios são a base para o desenvolvimento de uma IA ética. Além disso, os três princípios estão previstos no artigo 6º, da Lei nº 13.709/2018, a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD, respectivamente nos incisos IX, X e VI.

Em adição a esses três princípios, vale citar a estrutura desenvolvida por Floridi e COWLS, pesquisadores do MIT, que estabelecem cinco princípios éticos para a Inteligência Artificial: **beneficência, não-maleficência, autonomia humana, justiça e explicabilidade (explicability)**⁹⁰. A seleção desses pontos foi feita a partir de mapeamento das inúmeras iniciativas já existentes de definição de parâmetros principiológicos. Ao todo, seis documentos, produzidos por instituições governamentais e não governamentais, foram analisados.

⁸⁹ PERRIGO, Billy. **A Global Arms Race for Killer Robots Is Transforming the Battlefield**. TIME, [S. l.], p. -, 9 abr. 2018. Disponível em: <https://time.com/5230567/killer-robots/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

⁹⁰ FLORIDI, L. & COWLS, J. **A Unified Framework of Five Principles for AI in Society**. Harvard Data Science Review, Issue 1, Jun. 2019. Disponível em <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/10jsh9d1>. Acesso em 12 jan. 2020.

O princípio da **beneficência** estabelece que aplicações de IA devem promover o bem-estar (*welfare*) de todas as criaturas sencientes, não só humanos, e devem preservar a dignidade e o meio ambiente. Nesse sentido, a Inteligência Artificial deve garantir as condições básicas para a vida no planeta e garantir ambiente adequado para a existência das futuras gerações.

Já o princípio da **não-maleficência** determina que o desenvolvimento da tecnologia deve seguir a obrigação de evitar as consequências maléficas de seu uso ao planeta. Os autores chamam especial atenção ao cuidado com a privacidade e com aplicações armamentistas, sendo que **os criadores de sistemas de IA devem assumir a responsabilidade de trabalhar contra todos os riscos que surjam de suas inovações.**

O terceiro princípio é o da **autonomia humana**. A IA deve ser desenvolvida de modo que seja sempre estabelecido balanço entre o poder de decisão reservado a humanos e a agentes artificiais. Nesse sentido, a autonomia humana deve ser promovida e a autonomia das máquinas deve ser constantemente restringida e ser intrinsecamente reversível, para que humanos sempre possam impedir ações derivadas de decisões artificiais.

De acordo com o princípio da **justiça**, a IA deve ser aplicada de modo a corrigir erros do passado, de modo a eliminar a desigualdade e qualquer outra forma de discriminação injusta e promover diversidade. Esse princípio é análogo ao já citado princípio da **equidade**.

Por fim, o princípio da **explicabilidade** incorpora tanto a noção epistemológica de **inteligibilidade**, que determina que máquinas sejam desenvolvidas de modo que os humanos possam compreender *como* funcionam, e da já mencionada representação ética de **responsabilidade/prestação de contas** (*accountability*), como uma resposta sobre *quem* é responsável pela forma como funcionam.

Nesse sentido, a **explicabilidade** é um complemento para os quatro outros princípios. Para que se avalie se um sistema de IA é beneficente e não-maleficente, é necessário compreender quais efeitos ele gera à sociedade, e, portanto, entender como ele funciona (inteligibilidade) é imprescindível. Do mesmo modo, para se analisar se a máquina permite grau de autonomia adequado ao ser humano, também é preciso que seu funcionamento seja inteligível. E por último, para que determinada aplicação de IA seja justa, precisa-se identificar quem deve ser responsabilizado caso ela gere efeitos negativos à sociedade.

Por fim, o *Ethics Guidelines for Trustworthy Artificial Intelligence*⁹¹, apresentado pela EU HLEG-AI em abril de 2019, registra uma série de requisitos que podem servir como salvaguardas e garantir o desenvolvimento de uma IA ética e confiável, seja para campos particularmente sensíveis ou para os demais setores:

1. Supervisão humana;

⁹¹ EUROPEAN COMMISSION. 2019 (n 65).

2. Robustez e segurança técnica;
3. Privacidade e governança de dados;
4. Transparência;
5. Diversidade, não-discriminação e equidade;
6. Bem-estar social e ambiental; e
7. Responsabilidade.

Além disso, o relatório também apresenta meios técnicos e organizacionais para implementar esses requisitos. Como meios técnicos, destacam-se:

- Criação de *white-lists* e *black-lists* para certas regras e análises algorítmicas;
- *Ethics by design*: garantir que os princípios éticos sejam considerados desde a concepção do produto;
- Métodos de explicação da tomada de decisões automatizada (*Explainable AI - XAI*); e
- Controle de qualidade (testes e validações).

Os meios organizacionais são em geral **normas e regulamentos, governamentais e corporativos**: regulações, códigos de conduta, certificados e padrões técnicos. Além destes, recomenda-se:

- O estabelecimento de mecanismo para auditoria e verificação de responsabilidade/prestação de contas (*accountability*);
- Campanhas educacionais e de conscientização;
- Diálogo social com participação multissetorial;
- Incentivo à formação de equipes de desenvolvimento diversas e inclusivas.

Como é possível endereçar questões relacionadas à discriminação e ao viés em decisões tomadas por sistemas autônomos?

Contribuições LAPIN: Cynthia Dwork⁹², pesquisadora sênior da Microsoft, possui 10 anos de pesquisa e implementação de um campo conhecido como *Fairness through Awareness*⁹³. Em colaboração com outros cientistas acadêmicos, eles publicaram uma série de estudos em que exploram o tema. A idéia dessa abordagem é que dados confidenciais (como sexo, raça ou orientação sexual)

⁹² MICROSOFT. **Cynthia Dwork**. [S. l.], 13 jul. 2010. Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/research/people/dwork/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁹³ DWORK, Cynthia *et al.* **Fairness Through Awareness**. [S. l.], 20 abr. 2011. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1104.3913>. Acesso em: 18 fev. 2020.

devam ter atenção especial ao serem usados como um recurso em um sistema de IA. Pesos diferenciais devem ser dados a esses recursos de acordo com os objetivos para os quais o algoritmo está sendo usado. De acordo com Dwork, equidade (*fairness*) pode ser alcançada se dois objetivos forem alcançados: quaisquer dois indivíduos semelhantes em relação a uma tarefa específica são classificados da mesma forma (equidade individual) e os dados demográficos daqueles que recebem classificações positivas (ou negativas) são idênticos à demografia da população como um todo (equidade do grupo ou equidade estatística). Pesquisas como as de Dwork, que buscam implementar paridade estatística devem ser estudados, promovidos e implementados.

De que maneira se pode promover uma IA eticamente responsável e centrada no ser humano?

Contribuições LAPIN: Quando se discute IA, o aspecto ético e a orientação humanista são fatores que surgem como uma das principais preocupações. Mais especificamente, considerada sua complexidade e quantidade de agentes envolvidos (econômicos, sociais e político), como **fazer com que valores éticos venham a ser efetivamente internalizados no âmbito do processo produtivo de desenvolvedores de IA.**

A esse respeito, observam-se algumas tendências da indústria⁹⁴, tais como:

- promover a conscientização dos desenvolvedores de IA;
- estabelecer políticas internas nas empresas que visem indicar valores a serem seguidos;
- esclarecer em que medida cada agente pode ser responsabilizado (desenvolvedor, empresa, cliente...); e
- manter arquivos sobre o processo de desenvolvimento pelos fornecedores. Entende-se que essas seriam medidas que encorajaria boas práticas.

Além disso, um dos caminhos apontados pelo setor produtivo para que padrões éticos estejam presentes nos produtos finais (plataformas, algoritmos, sistemas...), consiste na **responsabilização dos agentes envolvidos** no processo de produção⁹⁵.

Nesse sentido, o **princípio da responsabilidade** (*accountability*), merece especial destaque. Para que seja implementado de forma adequada e eficiente, evitando um excesso de produção legislativa, é importante:

1. Mapear quais estruturas regulatórias de alcance geral já existentes de responsabilização administrativa, civil e penal poderiam se aplicar no contexto de IA. Sugestões de leis a serem analisadas são o Código

⁹⁴ IBM. **Everyday Ethics for Artificial Intelligence**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/assets/duo/pdf/everydayethics.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2020.

⁹⁵ Ibid.

Penal Brasileiro (Decreto-Lei 2.848/40), o Código do Consumidor (Lei 8.708/90), a Lei de Improbidade Administrativa (Lei 9.784/99), o Código Civil (Lei 10.406/2002), e a mais recente Lei AntiCorrupção (Lei nº 12.846/2013);

2. Mapear quais estruturas regulatórias de alcance específico/setorial possuem mecanismos de responsabilização que poderiam se aplicar no contexto de IA. Exemplos de setores a serem considerados são o financeiro, saúde, transporte e telecomunicações;
3. Identificar lacunas regulatórias - quais são os elementos omissos, confusos e/ou obscuros que precisam ser sanados para que as legislações existentes possam ser aplicadas no contexto de IA?
4. Produzir *soft laws* - guias e recomendações - a partir de autoridades e/ou comitês reguladores que apresentem respostas para interpretar as lacunas regulatórias.

Em suma, todas as legislações gerais e específicas existentes que possuam mecanismos de responsabilização jurídica devem ser mapeados e analisados, suas lacunas regulatórias identificadas, e guias e recomendações produzidos para preencher tais lacunas.

Ainda no que diz respeito a *accountability*, recomenda-se aqui a leitura do documento da Comissão Europeia já citado, sobre Responsabilização de Inteligência Artificial.⁹⁶ Vários mecanismos interessantes são sugeridos, como:

- flexibilização do ônus da prova;
- uso do princípio da equivalência funcional para responsabilidade objetiva;
- dever de conceber máquinas que mantenham registros das decisões automatizadas (*logging by design*);
- a criação de um ente despersonalizado (ficção jurídica) - a unidade comercial e tecnológica;
- a NÃO concessão de personalidade jurídica a sistemas autônomos.

Esses elementos (e alguns outros) são descritos com mais detalhes adiante.

Ademais, reforçando o princípio da transparência, recomendamos a conscientização dos consumidores/usuários quanto à funcionalidade da IA que utilizam. Para que este objetivo seja factível, as ferramentas de IA devem ser modeladas a fim de facilitar a compreensão humana quanto ao seu processo de decisão⁹⁷. Ainda, é fundamental que usuários devem sempre estar informados se e quando estiverem lidando com IA.

Para ações orientadas à materialização dos princípios de equidade e não-discriminação, as ferramentas de IA devem ser passíveis de revisão humana sobre decisões enviesadas ou tendentes à discriminação. Concretamente, uma das formas de se promover o monitoramento humano sobre esta questão, pode-se pensar em canais acessíveis de comunicação entre desenvolvedores e

⁹⁶ COMISSÃO EUROPEIA 2019 (n 70).

⁹⁷ ACCENTURE. **Responsible AI and Robotics: an Ethical Framework**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.accenture.com/gb-en/company-responsible-ai-robotics>. Acesso em: 18 fev. 2020.

usuários, para que estes possam relatar eventuais padrões que venham a ferir valores éticos ou deslocar o ser humano do centro dos fatores de decisão.

Dada a real dificuldade de se elencar valores éticos universais, especialistas sugerem como ponto de partida mais plausível um modelo que avalie ações com base em quanto atendem necessidades vitais dos seres humanos.

“Vital needs include not only biological needs such as food, water, and shelter, but also evidence-based psychological needs such as autonomy, relatedness to other people, and competence to achieve personal and social goals”⁹⁸.

A fim de se potencializar a universalidade dos valores a serem considerados nas decisões por IA, os mesmos devem ser identificados não por orientações religiosas ou ideológicas, mas com base em observações empíricas que apresentem o que de fato é essencial para o ser humano de forma geral.

Por fim, outro critério qualitativo para avaliação ética se refere à maximização de pessoas favorecidas. Em outras palavras, as ferramentas de IA devem visar satisfazer as necessidades do máximo de pessoas possíveis.

Reconhecendo que sistemas de IA podem ser utilizados em variados contextos, com diferentes níveis de risco para a esfera de direitos dos indivíduos (e.g. traduções automatizadas versus aplicações na medicina), em quais circunstâncias e contextos deve ser preservada a determinação humana em decisões tomadas por sistemas de IA?

Contribuições LAPIN: Considerando que a determinação humana é uma importante salvaguarda, recomenda-se sua aplicação no máximo de cenários possíveis. A seguir, enumeram-se, de modo **não-exaustivo**, situações em que a determinação humana é fortemente aconselhável:

- no **tratamento de dados sensíveis**, conforme definidos no art. 5º, II, da LGPD;
- quando o uso de tecnologias de inteligência artificial focar em **grupos vulneráveis** (e.g. crianças, idosos, minorias raciais e étnicas, etc.);
- Em **decisões judiciais** - a tomada de decisão final no sistema judiciário sempre deve ser realizada por um elemento humano, garantindo a autonomia e responsabilização humana.

⁹⁸ THAGARD, Paul. **How to Build Ethical Artificial Intelligence**. [S. l.], 24 jun. 2019. Disponível em: <https://www.psychologytoday.com/us/blog/hot-thought/201906/how-build-ethical-artificial-intelligence>. Acesso em: 18 fev. 2020.

De que maneira é possível concretizar a ideia de explicabilidade em sistemas de IA?

Contribuições LAPIN: A *Explainable AI* (XAI) ainda é uma área de pesquisa em desenvolvimento, com poucas soluções concretas. Dessa forma, o governo brasileiro deve fomentar o desenvolvimento de pesquisa na área, inclusive mediante celebração de parcerias público-privada com organizações e corporações que pesquisem este tópico para identificar formas concretas de implementar explicabilidade.

Em que medida a legislação brasileira requer atualização para endereçar as diferentes questões decorrentes da crescente adoção de sistemas autônomos em diferentes campos de aplicação?

Contribuições LAPIN: [contribuição apresentada anteriormente, no início do presente capítulo] a regulação do fenômeno exige a **composição de uma equipe técnica multi-especializada**, de vários campos científicos - tecnológicos, econômicos e sociais. Mecanismos democráticos e de baixo custo são os exemplos já existentes de criação de Comitês, tal como já realizado pela E-Digital e pelo Decreto que institui o Plano Nacional de Internet das Coisas. Portanto, haveria a alternativa de:

- i. criar um Comitê de IA, com membros representantes dos ministérios e autoridades reguladoras intrinsecamente envolvidos com a temática e previsão de mecanismos de participação da sociedade; ou de
- ii. aproveitar a estrutura já existente do Comitê Interministerial para a Transformação Digital (CIT-Digital)⁹⁹ (ao qual o governo necessita dar a atenção merecida se quiser colocar o Brasil à frente da economia digital e à altura das potências internacionais), criando, por exemplo, um sub-comitê com poder de regulamentação e com apoio de equipe técnica para acompanhar o tema e propor medidas, soluções, incentivos, políticas e incluindo um representante da recém-criada Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) .

Isso porque mais importante do que desenvolver uma legislação sobre IA, é a existência de autoridade(s) reguladora(s) que possa(m) emitir guias e recomendações para a implementação ética da tecnologia. Junto a isso, mecanismos regulatórios que garantam conformidade (*compliance*) e execução (*enforcement*) devem ser desenvolvidos.

Nesse cenário, cabe destacar o **papel da soft law**, tais como os guias e recomendações acima citados. Em ambientes regulatórios, normas legislativas costumam não ser suficientes para compreender todas as minúcias e complexidades da aplicação das regras e princípios em casos reais. Por isso, uma estrutura auxiliar de *soft law* deve ser desenvolvida, de efeito não vinculante, mas que assiste reguladores e regulados a aplicar as previsões normativas das leis

⁹⁹ CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA 2018 (n 83).

relevantes¹⁰⁰. Ferramentas de *soft law* são particularmente úteis em regulação de tecnologias de rápido desenvolvimento, como a Internet e outras tecnologias digitais, por serem mais flexíveis e dinâmicas do que legislações¹⁰¹. Essas diretrizes também costumam ser aplicadas por cortes judiciais, na interpretação de casos difíceis¹⁰². O papel de produzir *soft laws* deve estar na mão de órgãos e autoridades públicas especializadas, tais como o MCTIC e a ANPD.

Faz sentido pensar na adoção de uma lei geral para tratar de IA, ou em atualizações pontuais à legislação existente?

Em quais campos de aplicação de IA há necessidade mais premente de atualização das normas atualmente vigentes (por exemplo, no campo da segurança pública, no campo dos veículos autônomos, no campo da saúde, etc)?

Contribuições LAPIN: Dentre as duas opções, a existência de uma lei geral garantiria mais consistência. Contudo, devido aos desafios acima apontados, a recomendação é focar na elaboração contínua de guias, recomendações e normas infralegais que interpretem leis já existentes, ao invés de depender de uma lei geral ou atualização de leis para regular o tema. Como já mencionado no comentário anterior, nesse cenário também se destaca o papel de estruturas regulatórias flexíveis e da *soft law*.

Dito isso, se a opção for pela atualização de leis específicas, recomenda-se focar nos setores mais críticos: segurança pública, transporte público, saúde, trabalho e meios de pagamento. Esses campos são destacados porque diversas tecnologias emergentes que se expandiram com o desenvolvimento da IA estão impactando esses setores, tais como reconhecimento facial, carros autônomos, robôs cirurgiões, automatização de tarefas de esforço repetitivo de natureza intelectual de baixo nível ou de esforço físico e score de crédito.

Qual papel pode ser desempenhado por códigos de conduta, regras de boas práticas corporativas e padrões voluntários?

Contribuições LAPIN: Mecanismos auto-regulatórios, tais como códigos de conduta, regras de boas práticas e padrões voluntários podem contribuir para complementar o sistema regulatória estatal, apresentando uma resposta mais rápida e célere a certos problemas, em particular no campo de tecnologias emergentes. Elementos econômicos, como externalidades e falhas de mercado

¹⁰⁰ HAGEMANN, Ryan; HUDDLESTON, Jennifer; THIERER, Adam. **Soft Law for Hard Problems: The Governance of Emerging Technologies in an Uncertain Future**. Colorado Technology Law Journal, [S. l.], p. 37-129, 16 fev. 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3118539. Acesso em: 16 nov. 2019, p. 44.

¹⁰¹ Ibid, p. 40.

¹⁰² Ibid, p. 112.

podem ser mais facilmente identificados, garantindo uma resposta harmônica que satisfaça a indústria e conceda confiança e segurança os consumidores. Além disso, esses instrumentos informam aos reguladores quais as medidas técnicas e organizacionais adotadas pela indústria, facilitando a compatibilização desses parâmetros com as regulações estatais. Um excelente exemplo nacional de um sistema co-regulatório, onde regulador e regulado adotam mecanismos de regulação complementares é o da LGPD, que em seu artigo 50 e 51 prevê a possibilidade dos controladores e processadores de dados (entes regulados da norma) a apresentarem medidas auto-regulatórias de boas práticas e governança.

Ainda para fins de referência, a Diretiva Europeia 2017/828, que versa sobre direitos de acionistas, pode ser considerada como precedente de modelo de regulação flexível aos avanços e padrões de mercado, bem como iniciativas de auto-regulação existentes:

"In exercising its implementing powers in accordance with this Directive, the Commission should take into account the relevant market developments and, in particular, existing self-regulatory initiatives such as, for example, Market Standards for Corporate Actions Processing and Market Standards for General Meetings, and should encourage the use of modern technologies in communication between companies and their shareholders, including through intermediaries and, where appropriate, other market participants.¹⁰³" (grifo nosso)

Os mecanismos auto-regulatórios também contribuem para que agentes tomem decisões mais bem informados sobre as práticas de mercado. A redução da assimetria de informação sobre procedimentos e parâmetros éticos, por sua vez, contribui para diminuir riscos e custos¹⁰⁴.

A título ilustrativo: com a existência de um padrão técnico para uma determinada tecnologia, ou normas de conduta de entes de um determinado setor econômico, um interessado poderia se informar sobre as práticas esperadas de um potencial fornecedor que utiliza ferramentas de IA em seu processo produtivo. Sem ferramentas de auto-regulação os agentes de mercado teriam menos informações relevantes disponíveis para análises de risco e custo-benefício.

Desse modo, mecanismos auto-regulatórios (códigos de conduta, guias de boas práticas e padrões técnicos) são **recomendáveis, desde que estejam alinhados a legislações e orientações de entidades reguladoras governamentais**. Desta forma, esses documentos são importantes **complementos**, mas não substitutos de regulações do Estado.

¹⁰³ EUROPEAN PARLIAMENT. **Directive (EU) 2017/828 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 amending Directive 2007/36/EC as regards the encouragement of long-term shareholder engagement (Text with EEA relevance)**. Brussels, 17 maio 2017. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9b871b38-3d20-11e7-a08e-01aa75ed71a1/language-en>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁰⁴ GOEDHUYS, Micheline; SLEUWAEGEN, Leo, 2016. "International standards certification, institutional voids and exports from developing country firms," *International Business Review*, Elsevier, vol. 25(6).

Você considera importante que robôs gerem renda social (impostos, por exemplo) para suporte às necessidades dos humanos (por exemplo, aplicações em saúde, educação, requalificação)?

Contribuições LAPIN: Primeiramente, ressalte-se a importância de se estabelecerem premissas conceituais quanto ao termo “robô”, expressão bastante ampla que tanto pode se referir ao campo da robótica e à singularidade (cenário ainda não real, mas apenas ideal, com debates ainda muito abstratos e filosóficos), ou ainda se vincular ao uso dos chamados *bots* (a exemplo dos *chat bots* e de recursos com *machine learning*, que utilizam Processamento de Linguagem Natural e fazem interpretação de contexto para dar respostas pré-programadas). De toda sorte, registre-se que, até o momento, desconhecemos estudos que façam análise aprofundada sobre a implementação de um sistema de renda social que inclua robôs. Ademais, embora a inserção de robôs com IA forte como um novo fator social possa trazer profundas alterações para a sociedade, a inexistência desses robôs no contexto atual dificulta/impossibilita um debate mais pragmático sobre o tema.

Como deve ser tratada a responsabilidade civil, penal e administrativa por danos causados com uso da IA?

Contribuições LAPIN: Mecanismos de responsabilidade (*liability*) ainda são uma discussão em progresso. Nesse sentido, recomenda-se considerar as conclusões do relatório elaborado pelo *Expert Group on Liability and New Technologies - New Technologies Formation* da Comissão Europeia intitulado *Liability For Artificial Intelligence And Other Emerging Digital Technologies*¹⁰⁵. Destacam-se abaixo algumas das sugestões do documento:

- Estabelecer **responsabilidade objetiva** para tecnologias IA de **alto risco** (ex. máquinas cirúrgicas e veículos autônomos);
- A **responsabilidade pelo defeito de produto** (art. 12 do Código de Defesa do Consumidor) deve considerar não apenas o estado do produto na sua disponibilização, mas também nas constantes **atualizações** do software;
- A **responsabilidade vicária** deve ser dada ao controlador que utilizar um sistema **IA para auxiliá-lo** em suas atividades como se aplicaria em caso análogo de empregados subordinados (princípio da equivalência funcional);
- Estabelecer o princípio de **logging by design**: devem ser mantidos registros da operação de um produto/serviço de IA de forma inteligível para que se possam realizar auditorias que garantam a responsabilização. Esse princípio deve ser compatível a princípios da proteção de dados e de segredos comerciais;

¹⁰⁵ COMISSÃO EUROPEIA 2019 (n 70).

- Devem ser desenvolvidas regras para a **inversão do ônus da prova**, de forma a não impedir a vítima de acesso à justiça. Se um sistema IA não é explicável, o desenvolvedor/controlador do produto deve assumir o ônus do risco do negócio e não o consumidor/terceiro vitimado;
- Mecanismos de **responsabilização solidária** devem ser desenvolvidos. Sistemas de IA que envolvam diferentes pessoas jurídicas devem ser considerados como uma **unidade comercial ou tecnológica (ficção jurídica)**, e a vítima deverá ter o direito de responsabilizar solidariamente qualquer dessas entidades. Direitos de regresso entre os entes da unidade devem ser possíveis em um estágio posterior;
- Esquemas de **seguro de responsabilidade** para tecnologias IA e **fundos de compensação** podem ser desenvolvidos; e
- **Não deve ser concedida personalidade jurídica a sistemas de IA**. Isso apenas dificultaria a responsabilização de um elemento humano.

Por fim, boas referências nacionais sobre o tema encontram-se na obra *“Inteligência Artificial e Direito. Ética, Regulação e Responsabilidade”*¹⁰⁶.

No que tange à responsabilidade civil, a professora Caitlin Mulholland expõe quatro teses jurídicas já identificadas para regulamentar a responsabilização em tal seara no caso de danos causados pela tomada de decisões autônomas de IA¹⁰⁷:

- (i) Tese da irresponsabilidade, tanto da IA quando dos agentes que contribuíram para o desenvolvimento da tecnologia, ante o duplo argumento para negação da reparação à vítima: *“impossibilidade de atribuir-se capacidade jurídica à IA; e desconhecimento, por parte dos agentes envolvidos no desenvolvimento da IA, sobre os processos de seu aprendizado e de sua tomada de decisão que, ao final, levaram ao dano”*;
- (ii) Responsabilidade civil objetiva da IA, *“com a prévia atribuição de personalidade, capacidade de direito e patrimônio autônomo ao sistema de Inteligência Artificial - à semelhança da constituição de pessoas jurídicas [...]”*;
- (iii) Responsabilidade civil subjetiva do programador, *“por culpa na elaboração dos algoritmos que serviram de insumo inicial para o desenvolvimento dos processos de autoaprendizagem da IA”*; e
- (iv) *Responsabilidade civil objetiva da sociedade que utiliza, se beneficia e auferi lucros por meio da exploração da IA, objetivamente, por risco criado.*

Por óbvio, a citada professora oferece críticas a todas as teses, apresentando eventuais impasses para cada uma delas. E outros diversos estudiosos apontarão objeções semelhantes. Exemplo disso é o alerta do Relatório da Comissão Europeia intitulado *Liability for Artificial Intelligence and*

¹⁰⁶ FRAZÃO, Ana. MULHOLLAND, Caitlin. **Inteligência Artificial e Direito. Ética, Regulação e Responsabilidade**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

¹⁰⁷ Ibid, p. 343-345.

*other emerging digital technologies*¹⁰⁸, que concluiu que **não se deve dar personalidade jurídica a IAs**, pois isso apenas dificultaria a aplicação de regras de responsabilidade. Enquanto não solucionados tais obstáculos, é aconselhável que a IA **se mantenha como sistema auxiliar**, de forma que a responsabilidade vicária, que atribui a obrigação de indenizar ao empregador por um ilícito cometido por seu empregado, dentro do escopo da atividade por aquele promovida¹⁰⁹, seja passada ao operador da tecnologia, de forma análoga a se um auxiliar humano tivesse causado o dano (princípio da equivalência funcional).

Acerca da responsabilidade administrativa, Wimmer entende:

“[...] ser necessário debater formas mais sofisticadas de modulação da responsabilidade, buscando-se um ponto de equilíbrio que assegure que ilícitos administrativos sejam devidamente punidos, que as responsabilidades sejam alocadas de maneira justa na cadeia de valor e que não haja impactos negativos sobre a estrutura de incentivos para a inovação e para o desenvolvimento tecnológico”¹¹⁰.

A autora indica ainda que a configuração de um regime de responsabilidade administrativa para ilícitos envolvendo IA, perpassa por duas perguntas centrais: *“(i) qual agente, na cadeia de valor, deve arcar primariamente com a responsabilidade por ilícitos cometidos? e (ii) qual regime de responsabilidade é o mais adequado – o objetivo ou o subjetivo?”¹¹¹.*

Para a primeira pergunta, deve-se considerar atribuir a responsabilidade primária aos agentes capazes de compreender e manejar os riscos assumidos ao utilizar um sistema de inteligência artificial, com meios de gerenciamento de tais riscos, por meio de controles sobre o sistema. Quanto à escolha do regime de responsabilidade, a autora frisa que a opção entre o regime objetivo e subjetivo pode levar em consideração diferentes elementos, entre eles, *“(i) a natureza dos riscos associados à atividade desenvolvida; (ii) o grau de opacidade do sistema em questão; e (iii) o nível de supervisão humana sobre o sistema”¹¹².*

Nesse sentido, conclui a autora:

“[...] É possível, portanto, imaginar que um novo regime de responsabilidade administrativa para ilícitos cometidos por sistemas autônomos poderia ser baseado numa escala que considerasse de maneira conjugada esses três elementos – risco, opacidade e autonomia – de modo que um sistema de IA atuando em atividade de grande risco, com alto grau de opacidade e elevada autonomia fosse submetido a um regime de responsabilidade objetiva, enquanto um sistema de IA atuando em atividade de baixo risco, com elevada transparência e submetido a alto grau de supervisão humana tendencialmente se sujeitaria a um regime de responsabilidade mais brando, em que haveria a necessidade de apurar culpabilidade”¹¹³.

¹⁰⁸ COMISSÃO EUROPEIA 2019 (n 70).

¹⁰⁹ Como exemplos de responsabilidade vicária no ordenamento jurídico brasileiro, apontamos o art. 932, do Código Civil, e o art. 19, da Lei 12.965/2014 (Marco Civil da Internet).

¹¹⁰ Ibid, p. 391

¹¹¹ Ibid, p. 391

¹¹² Ibidem.

¹¹³ Ibid, p. 392.

3. GOVERNANÇA DE IA

Texto CP:

À medida que avançam as discussões acerca do uso ético de IA, também começam a evoluir os debates acerca de estruturas de governança que promovam métodos e procedimentos que assegurem a observância de tais princípios. O governo de Singapura, por exemplo, lançou a primeira edição de um Quadro Modelo para Governança de IA (Model AI Governance Framework), que busca traduzir princípios éticos em práticas implementáveis no processo de desenvolvimento de IA.

Aspecto fundamental desse processo é estabelecer mecanismos que permitam prevenir e eliminar os vieses, que podem decorrer tanto dos próprios algoritmos utilizados como também das bases de dados usadas para o seu treinamento. Para que um algoritmo seja “explicável” ou “interpretável”, é necessário que as etapas do processo de aprendizado de máquina que resultaram em uma inferência sejam rastreáveis e que as variáveis que pesaram na tomada de decisão possam passar por escrutínio. Nessa seara é que se coloca a ideia de curadoria e seleção dos dados empregados para a aprendizagem de máquinas. Revela-se, assim, a importância de criação de rotinas de gestão de riscos, de monitoramento e de supervisão quanto ao uso de sistemas de IA ao longo de todo o seu ciclo de vida, assim como para a necessidade de que tais princípios sejam incorporados desde o momento da concepção do sistema (privacy by design, security by design, human rights by design).

O desafio, portanto, consiste em estruturar um ecossistema de governança do uso da IA, tanto no setor público quanto no setor privado, de modo a incentivar a adoção e observância desses critérios.

Pontos para discussão:

De que maneira pode-se avaliar se os sistemas de inteligência artificial, especialmente no âmbito do setor público, estão atingindo os seus objetivos?

Contribuições LAPIN: Algumas sugestões a serem avaliadas podem incluir:

- Definição de indicadores (podem ser desenvolvidos por meio de incentivos a pesquisadores, de contratação de consultores especializados, de definição de projeto de governo específico para tanto, etc.). Devem existir indicadores gerais e específicos por setores (eg. agropecuária, financeiro, saúde);
- Definição de quais são esses objetivos na própria Estratégia, ao estilo da E-Digital, mas com maior concretude na busca de resultados;
- Definição de ações estratégicas e de um prazo para avaliação periódica, inclusive por meio de indicadores e emissão de relatório periódico quanto ao cumprimento de tais objetivos, com cobrança formal perante as autoridades responsáveis e busca de contornos e soluções para os objetivos não alcançados; e

- Considera-se, ainda, que os objetivos a serem estabelecidos para uma política que pretende preparar o Brasil para o futuro necessariamente terá objetivos de longo prazo. Por isso, é importante que eles sejam tecnologicamente neutros, para garantirem maiores chances de concretização.

O Brasil deveria, conforme recomendação da OCDE, adotar a ideia de base de dados abertas, que sejam representativas e respeitem a privacidade (data trusts), para treinamentos em desenvolvimento e aplicação da IA, de modo a reduzir riscos de viés, discriminação, etc.? Como operacionalizar tal ideia?

Contribuições LAPIN: Bases de dados abertas em conformidade com a LGPD são fundamentais para o amplo desenvolvimento de estudos e aplicações brasileiras que envolvam IA. Sugere-se o uso de **sandboxes regulatórios** para a operacionalização desse modelo. Afinal, um ambiente monitorado, que permita a análise e controle de riscos de viés, discriminação e condutas antiéticas, propicia o aprimoramento de base de dados abertas antes de sua publicização e ampla aplicação. Além disso, a medida permite o gerenciamento de riscos de IAs disruptivas, uma vez que haverá um processo dinâmico de aprendizagem no *sandbox*.

Sandboxes são **ficções jurídicas** em que reguladores criam um **ambiente controlado** nos quais desenvolvedores de determinado serviço ou produto poderão testá-lo sem se sujeitar a todas as normas que recaem sobre determinado setor da economia. Nesse sentido, existe uma suspensão normativa baseada na **mútua confiança entre regulador e desenvolvedor**.

Nesse espaço, o regulador tem a possibilidade de acompanhar de perto o processo de teste de determinada solução, com a chance de **perceber, em primeira mão, eventuais riscos e oportunidades** a serem endereçados. Regras são estipuladas para uma efetiva troca de informações entre o supervisor do *sandbox*, ou seja, o ente estatal responsável pelo programa, e o agente privado, de modo a que o regulador tenha sempre conhecimento dos avanços da ferramenta. Caso não sejam seguidas pelo regulado, o supervisor tem autonomia para suspender ou cancelar o programa.

Tal estrutura viabiliza que o regulador identifique de antemão eventuais desafios para adequação da inovação ao ordenamento jurídico, bem como reagir a eles mais rapidamente, estabelecendo parâmetros e condições de teste. Em contrapartida, as empresas têm garantias mais fortes de que seus produtos, pelo menos nessa fase, estão em conformidade com os requisitos legais existentes. Quanto aos consumidores, eles obtêm acesso a tecnologias de ponta, com seus direitos adequadamente protegidos.

O parlamento europeu chegou a citar a conveniência da adoção de *sandboxes* regulatórios como ferramenta para testar de forma efetiva e segura aplicações de inteligência artificial, em seu documento “A *comprehensive*

*European industrial policy on artificial intelligence and robotics*¹¹⁴. Essa recomendação pode se adequar especialmente à regulação de tecnologias com potencial de discriminar e ferir a integridade física e moral de indivíduos, afetando direitos como liberdade e privacidade, desde que feitas com salvaguardas adequadas.

Nesse sentido, tecnologias baseadas em inteligência artificial como sistemas de reconhecimento facial poderiam ser objeto de *sandboxes* regulatórios pelo grau de risco que possuem. A **utilização de dados abertos** nessas aplicações poderia ser **supervisionada por reguladores** para garantir segurança a respeito de como esses dados são tratados pelos desenvolvedores da tecnologia.

Esses modelos regulatórios normalmente preveem a adoção de **mecanismos de redução de escopo** dos dados testados para garantir maior segurança em fases iniciais de testes. Podem, por exemplo, permitir que somente certos metadados sejam aplicados para desenvolvimento de certa tecnologia, ou restringir a coleta de dados a grupos específicos de indivíduos. Tais medidas podem ser fundamentais para que se construa, cooperativamente, meios para garantir maior transparência e imparcialidade para essas ferramentas.

Parte da análise necessária à delimitação do escopo em que serão realizados os testes do *sandbox* implica realizar estudos sobre o grau de risco que determinada tecnologia baseada em IA acarrete, por exemplo, para efeitos discriminatórios ou para a liberdade de indivíduos.

Em outros casos, como em eventuais testes para veículos autônomos, e.g., esse escopo poderia compreender a delimitação de espaços físicos reservados para o treinamento de algoritmos, de modo a reduzir o risco de danos físicos e patrimoniais que podem ser causados pela tecnologia. Vale ressaltar que, especialmente no que diz respeito à criação de *sandboxes* para avaliar aplicações de IA, a análise prévia dos riscos da tecnologia envolve também considerar se ela se adequa aos parâmetros éticos a serem definidos pelo governo brasileiro para inteligência artificial.

Seria conveniente estabelecer a obrigatoriedade de elaboração de relatórios prévios de avaliação de impacto quanto ao uso de IA em determinados setores?

Contribuições LAPIN: A exigência de relatórios de impacto é fundamental. Em particular, destacamos a importância de conduzir relatórios de impacto de proteção de dados (RIPDs). De acordo com o art. 38 da LGPD, as condições para a exigência de elaboração de tal relatório deverão ser reguladas pela ANPD.

¹¹⁴ “32. Welcomes the use of regulatory sandboxes to introduce, in cooperation with regulators, innovative new ideas, allowing safeguards to be built into the technology from the start, thus facilitating and encouraging its market entry; highlights the need to introduce AI-specific regulatory sandboxes to test the safe and effective use of AI technologies in a real-world environment”. In EUROPEAN PARLIAMENT. **A comprehensive European industrial policy on artificial intelligence and robotics**. 12 fev. 2019. Disponível em https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html. Acesso em 13 fev. 2020.

Exemplos de setores para os quais o relatório em questão deve ser exigido está naqueles que utilizem dados sensíveis (ex. saúde), apresentem necessárias medidas coercitivas (ex. segurança pública) ou exponham indivíduos a situações de alto risco (ex. veículos autônomos e cirurgia por máquinas).

Contudo, é importante que a EBIA estabeleça critérios a serem considerados no momento de elaboração dessa lista de serviços, abrangendo inclusive outras hipóteses para além da proteção de dados pessoais. Exemplos de outros relatórios de impacto a serem possivelmente exigíveis, a depender dos setores afetados seriam:

- Relatório de Impacto de Segurança (RIS);
- Relatório de Impacto Ambiental (RIA);
- Relatório de Impacto de Direitos Humanos (RIDH).

De que maneira pode-se promover o compartilhamento de dados e modelos entre governo federal, pesquisadores, acadêmicos, setor privado e outros profissionais de inteligência artificial, quando for o caso?

Contribuições LAPIN: Em primeiro lugar, qualquer atividade de compartilhamento de dados e uso de dados abertos entre autoridades públicas e privadas deve ser realizada em conformidade com as regras da LGPD quando fizerem uso de dados pessoais. No que se refere a tais dados, é recomendável que a ANPD tenha como uma de suas prioridades do primeiro mandato a elaboração de um guia para o uso de dados abertos. Esse guia poderia ser elaborado em parceria com o MCTIC.

Dentre as regras da LGPD que devem receber especial atenção do Estado na elaboração de mecanismos de compartilhamento de dados tanto dentro quanto fora da estrutura da administração pública, figura certamente a diferenciação entre dados pessoais e dados pessoais sensíveis. Levando em conta os sérios riscos que estes últimos podem gerar para seus titulares caso sejam tratados de modo a gerar discriminação ou exercer vigilância injustificada, dados sensíveis devem receber especial atenção caso devam ser compartilhados, e os envolvidos estariam sujeitos a observar os parâmetros determinados nos artigos de números 11 a 13, da LGPD.

Dados devem ser também tratados de modo a permitir o controle por seus titulares de quais são os fins para os quais serão compartilhados. Nesse sentido, medidas que permitam transparência e segurança são indispensáveis.

De que maneira a própria tecnologia pode incentivar que sistemas de IA atendam a princípios éticos, de privacidade, de segurança, dentre outros, com transparência para o usuário?

Contribuições LAPIN:

É importante que a preocupação com a conformidade (*compliance*) esteja presente desde a concepção da aplicação IA. Essa implementação de elementos

de proteção jurídica desde a concepção de um produto ou serviço é conhecido como **Legal Protection by design (LPbD)**.¹¹⁵

Neste contexto de LPbD, um importante elemento a ser considerado é o **data protection by design / default (DPbDD)**. Em certo nível, este princípio está previsto no art. 46 da LGPD. Estudar meios pelos quais tal pressuposto poderá ser implementado no contexto de inteligência artificial é crucial. Uma sugestão de leitura para entender formas de como aplicar este princípio é a Opinião Preliminar¹¹⁶ da *European Data Protection Board* (EDPB), de 2019. O documento apresenta quatro dimensões que devem ser consideradas para implementar o princípio, tais como (i) ter a proteção de dados como objetivo principal do desenho de um projeto; (ii) adoção de uma abordagem de gerenciamento de risco; (iii) a eficiência das medidas adotadas; e (iv) integração das salvaguardas legais no tratamento de dados.

Um segundo exemplo de LPbD é o princípio **privacy by design (PbD)**, um conceito complementar ao DPbDD, recomenda-se a leitura da Opinião da EDPS, de 2018.¹¹⁷ Entre outras coisas, o documento destaca que além dos três objetivos clássicos da segurança da TI - **confidencialidade, integridade e disponibilidade** -, a engenharia da privacidade deve ainda implementar três outros objetivos: **não-ligabilidade** (*unlinkability*), **transparência** e **intervencionalidade** (*intervenability*). Além disso, o documento recomenda a adoção de *Privacy Enhancing Technologies* (PETs), soluções tecnológicas específicas relacionadas à privacidade no design de sistemas. As categorias de PETs hoje existentes são as mais distintas. A *Royal Society* identificou cinco diferentes tipos de tecnologias que fazem parte desse ecossistema:¹¹⁸ ambientes de execução confiável (*trusted execution environments*), criptografia homomórfica, computação multipartidária segura, privacidade diferencial e armazéns de dados pessoais (*personal data stores*).

¹¹⁵ HILDEBRANDT, Mireille. 10. 'Legal by Design' or 'Legal Protection by Design'?. Brussels, 2 jun. 2019. Disponível em: <https://lawforcomputerscientists.pubpub.org/pub/gfzd6k0g?readingCollection=626b449d>. Acesso em: 20 fev. 2020.

¹¹⁶ EDPB. **Guidelines 4/2019 on Article 25 Data Protection by Design and by Default**. [S. l.], 20 nov. 2019. Disponível em: https://edpb.europa.eu/our-work-tools/public-consultations-art-704/2019/guidelines-42019-article-25-data-protection-design_pt. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹¹⁷ EDPS. **Preliminary Opinion on Privacy by Design**. [S. l.], 31 maio 2018. Disponível em: https://edps.europa.eu/data-protection/our-work/publications/opinions/privacy-design_en. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹¹⁸ THE ROYAL SOCIETY. **Privacy Enhancing Technologies**. [S. l.], 26 mar. 2019. Disponível em: <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/privacy-enhancing-technologies/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

Devem ser criadas estruturas institucionais voltadas ao desenvolvimento, aplicação e monitoramento de padrões éticos em IA, a exemplo do Centre for Data Ethics and Innovation do Reino Unido e do Automated Decision Systems Task Force de Nova Iorque?

Contribuições LAPIN: considera-se que a idéia é louvável, mas a composição dessa estrutura necessita ser analisada com atenção e cautela. Recomenda-se composição multidisciplinar com representação dos diferentes agentes afetados e garantia de certo nível de independência e/ou autonomia, para que essa entidade não seja negativamente influenciada por interesses políticos ou econômicos.

4. QUALIFICAÇÕES PARA UM FUTURO DIGITAL

Texto CP:

No campo da educação, o desafio que se coloca é o de preparar as gerações atuais e futuras para conviver com as mudanças e os impactos (tanto positivos como negativos) da IA, muitos dos quais ainda não são plenamente compreendidos. Alguns países já oferecem formação na área de computação baseada nos princípios e métodos utilizados pela IA, tais como plataformas de introdução à programação não determinística, uso do pensamento computacional de forma não determinística, educação baseada na robótica e outras técnicas próprias da área.

O recente “Consenso de Beijing sobre Inteligência Artificial e Educação” (Unesco, 2019) frisou, dentre outros aspectos, a importância de se ter presente a natureza multidisciplinar da IA e a necessidade de adoção de abordagens transversais, intersetoriais e multistakeholder para o planejamento e governança da IA na educação, estabelecendo prioridades estratégicas baseadas nos desafios locais. Outro aspecto importante diz respeito à necessidade de revisar e definir o papel e as competências necessárias dos professores, levando em conta que a interação humana e colaboração entre professores e alunos permanece um aspecto central da educação.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (2017) inclui, dentre as competências gerais da educação básica, a de “[c]ompreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”.

A partir de tal diretriz, ressalta-se a importância de avançar nas discussões acerca de temas como recursos educacionais digitais, plataformas adaptativas, práticas pedagógicas inovadoras e a importância de ressignificação dos processos de formação de professores para lidar com os desafios decorrentes da inserção da tecnologia e da IA como ferramenta pedagógica em sala de aula.

Pontos para discussão:

Quais medidas devem ser adotadas pelo governo para endereçar os desafios de formação de novas gerações face ao desenvolvimento e disseminação de IA?

Como podem ser endereçados os desafios de formação de professores face à crescente incorporação de tecnologias e de IA aos processos pedagógicos?

Quais as aptidões e competências necessárias para o uso da IA e das novas tecnologias?

Como se pode estimular o desenvolvimento de currículos multidisciplinares e oportunidades de pesquisa em inteligência artificial, incluindo educação especializada, em todos os níveis de ensino?

De que forma é possível incentivar a produção e disseminação de conhecimento sobre IA em escolas, universidades e outras instituições de ensino?

Como aprofundar a cooperação entre instituições de ensino superior e de pesquisa (universidades, centros de pesquisa, etc.) e o setor privado para ampliar a formação de especialistas e profissionais em áreas relacionadas à IA?

Contribuições LAPIN: É crucial o desenvolvimento política de capacitação que considere a transversalidade da IA, assegurando-se que as habilidades a serem assimiladas e aprimoradas sejam oferecidas ao mais amplo leque de profissionais, incluindo ciências humanas e sociais aplicadas. Também é importante o treinamento em habilidades socioemocionais, de modo a que a força de trabalho humana seja complementar à IA.

O projeto OECD Learning Compass 2030¹¹⁹ identifica três competências transformativas para o Século XXI:

- **Criatividade** (creating new values)
- **Reconciliação de tensões e dilemas**
- **Liderança** (taking responsibility)

Tais habilidades devem também ser consideradas como possíveis componentes dos currículos escolares, além das competências técnicas. Seria interessante, desde o ensino fundamental e médio que os jovens já tivessem introdução à linguagem de programação, mesmo que em nível básico.

Ainda mais importante é a **literacia digital**, que vai muito além de saber codificar, mas também envolve conhecimento sobre como coletar informações no mundo online e saber criticá-las. Por isso, a **abordagem** sobre o tema deve ser **multidisciplinar**, nos campos da Matemática, Jurídica, Linguística, Geopolítica e Comunicação, entre outros.

Considerando que grande parte das tecnologias consideradas IA hoje derivam de **técnicas de Machine Learning**, entre as competências necessárias incluem-se:

- Noções de ciências de dados;
- Noções de álgebra linear (cálculos de vetores e matrizes);
- Noções de cálculo (diferenciais simples e parciais); e
- Noções de Probabilidade e Estatística.

¹¹⁹ OECD. **Learning Compass 2030**. [S. l.], 29 mar. 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/>. Acesso em: 18 fev. 2020. Segundo a página citada, trata-se de “evolving learning framework that sets out an aspirational vision for the future of education. It provides points of orientation towards the future we want: individual and collective well-being”

Outras aptidões importantes para o escopo mais amplo de literacia digital abrangem:

- Aprender a identificar desinformação e como combatê-la (fact checking, source checking, critical thinking);
- Aprender técnicas de coleta de informação (*web scraping*); e
- Noções de privacidade e proteção de dados.

Ainda sobre competências para a capacitação de profissionais, exploramos o tema com mais profundidade no *Capítulo 6 - Força de Trabalho e Capacitação*.

5. ASPECTOS INTERNACIONAIS

Texto CP:

A corrida global por liderança em IA evidencia que o desenvolvimento e crescente adoção de IA geram impactos que transcendem as fronteiras nacionais, **seja no campo econômico, seja no campo de PD&I.**

Contribuições LAPIN: A expressão pode representar tom reducionista. É importante que a EBIA seja a mais ampla possível no que diz respeito a consideração das áreas afetadas pela IA. Dessa forma, sugerimos a ampliação do escopo do texto para **incluir os eixos político, jurídico e social e ambiental, ao menos.** Os campos afetados são inúmeros: político, social, direitos, ética, segurança, militar, mercado de trabalho, saúde, entre outros. As próprias relações internacionais tornam-se mais frágeis, a questão da segurança internacional ganha novos contornos, cresce a desconfiança quanto ao desenvolvimento sigiloso de IA para guerras, aspectos éticos são levantados e são diversas as indagações acerca de eventuais limites sobre o uso dessas tecnologias.

Texto CP:

Diferentes organismos internacionais têm buscado criar ambientes em que seja possível pactuar globalmente princípios éticos, padrões técnicos e promover o compartilhamento de conhecimento, melhores práticas e métricas para medir os avanços em pesquisa, desenvolvimento e utilização de IA.

A título exemplificativo, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE aprovou em maio de 2019 seus Princípios sobre Inteligência Artificial, aos quais 42 países, inclusive o Brasil, já aderiram. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), partindo de uma perspectiva humanística, tem promovido estudos e conferências para tratar de diferentes dimensões de políticas públicas para IA, com discussão de questões como desenvolvimento sustentável, gênero, educação e ética da ciência. Também na União Internacional de Telecomunicações – UIT existem diferentes grupos focais dedicados a discutir aspectos técnicos de IA, como, por exemplo, *machine learning* em redes 5G e aplicações de IA no campo da medicina.

A comunidade científica e acadêmica tem também desempenhado papel relevante nesse contexto, por meio da discussão multissetorial e transdisciplinar do tema, com intercâmbio de pesquisadores e desenvolvimento de pesquisas conjuntas.

Contribuições LAPIN: No que concerne aos aspectos internacionais, é ainda relevante considerar experiências nacionais alinhadas com as prioridades, objetivos e princípios tratados nos Capítulos 1 e 2 da presente CP e, ainda, aquelas dissonantes de tais parâmetros, a fim de que o Brasil não incorra nos mesmos equívocos.

Nos últimos meses, a União Europeia tem estimulado o debate regulatório sobre IA, por entender que a tecnologia traz muitas oportunidades, mas também possui certos riscos. O governo brasileiro poderia se beneficiar dos esforços da UE, pois existem vários documentos já publicados estudando questões éticas e

regulatórias sobre o tema, alguns dos quais foram citados nos capítulos anteriores da presente CP.

Além disso, a atual presidente da Comissão Europeia, Ursula Von der Leyen, registrou, em suas *Political Guidelines*¹²⁰, que, nos primeiros 100 dias de seu mandato, apresentaria proposta de legislação para abordagem europeia acerca das implicações humanas e éticas da Inteligência Artificial.

O Conselho da Europa também está avançando as discussões sobre IA e criou, em setembro de 2019, um Comitê *Ad Hoc* em Inteligência Artificial (CAHAI)¹²¹. Até o momento, ainda não há publicação substancial emitido pelo Comitê, mas há expectativas de que os primeiros documentos sejam publicados ainda neste semestre. Vale ainda ressaltar que, para o Brasil, **as decisões do CAHAI são particularmente interessantes**, pois existem diversos **acordos do Conselho que aceitam a adesão de Estados Não-Membros**. Um exemplo é a **Convenção 108+**¹²², de proteção de dados, a que o Estado Brasileiro tem interesse em aderir.

Os Estados Unidos, por sua vez, lançaram, em fevereiro de 2019, a *AI Initiative*¹²³, com foco em cinco áreas consideradas chave para o país: 1. *Investing in AI Research and Development (R&D)*; 2. *Unleashing AI Resources*; 3. *Setting AI Governance Standards*; 4. *Building the AI Workforce*; e 5. *International Engagement and Protecting our AI Advantage*. Foi ainda apresentado, em seguida, documento intitulado *Artificial Intelligence for the American People*¹²⁴, em que se registra a busca do país pela defesa de valores basilares de liberdade, garantias dos direitos humanos, Estado de Direito, estabilidade das instituições, direito à privacidade e respeito à propriedade intelectual. Para tanto, o documento registra como cruciais a definição de uma IA robusta, segura e confiável e a necessidade de garantir oportunidades de treinamento e educação para que os americanos prosperem na nova economia.

Recentes estudos da Cognilytica também apresentam interessantes diagnósticos sobre a regulação de IA no mundo. O primeiro, *Worldwide Country AI Strategies and Competitiveness 2020*¹²⁵, apresenta os seguintes achados:

- *The countries with the strongest overall AI strategies are France, Israel, United Kingdom, and United States, followed closely behind by China, Canada, Germany, Japan, and South Korea.*

¹²⁰ VON DER LEYEN, Ursula. **A Union that strives for more - My agenda for Europe**. [S. l.], 2019. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/political-guidelines-next-commission_en.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹²¹ COUNCIL OF EUROPE. **Ad Hoc Committee on Artificial Intelligence – CAHAI**. Strasbourg, 11 set. 2019. Disponível em: <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/cahai>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹²² COUNCIL OF EUROPE. **Convention 108 and Protocols**. Strasbourg, 4 fev. 2020. Disponível em: <https://www.coe.int/en/web/data-protection/convention108-and-protocol>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹²³ WHITE HOUSE OF THE UNITED STATES OF AMERICA. **Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence**. Washington D.C., 11 fev. 2019. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹²⁴ WHITE HOUSE OF THE UNITED STATES OF AMERICA. **Artificial Intelligence for the American People**. Washington D.C., 11 fev. 2019. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/ai/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹²⁵ COGNILYTICA RESEARCH. **Worldwide Country AI Strategies and Competitiveness 2020**. Assessing the Global Race for AI Leadership. Doc. ID: CGR-STR20, 6 fev. 2020. Disponível em: <https://www.cognilytica.com/2020/02/07/worldwide-country-ai-strategies-and-competitiveness-2020/>

- *India and Sweden tie for third place ranking, with Denmark, Netherlands, and Russia tied for fourth.*
- *Fourteen out of the top fifteen ranked countries rate extremely strongly in research activity, which would imply that research activity strongly correlates with equally strong government funding, startup and venture capital activity, and enterprise activity.*
- *Strong government funding does not, on its own, correlate in the same manner with strong activity in other areas.*
- *Likewise a well-developed country strategy on AI is not necessary for overall strategic leadership.*

O outro, *Worldwide AI Laws and Regulations 2020*¹²⁶, por sua vez, constata:

- *Most governments are adopting a “wait and see” approach to laws and regulations on AI.*
- *The European Union is the most active in proposing new rules and regulations, with existing or proposed rules in seven out of nine categories of areas where regulation might be applicable to AI.*
- *Twenty four (24) countries and regions have put into place permissive laws for autonomous vehicle operation, and eight (8) more are currently in discussions to enable autonomous vehicles to operate.*
- *Thirteen (13) countries have advanced some level of discussion with regard to restrictions on the use of lethal autonomous weapons systems (LAWS). Only one country, Belgium, has already passed legislation to prevent the use or development of LAWS.*
- *The United States maintains a “light” regulatory posture, which would explain the scant evidence of widespread AI laws and regulations at the federal level in the United States, whereas some states including Arizona, California, Florida, Idaho, Illinois, Massachusetts, Nevada, New Jersey, New York, Washington, and other states have maintained a more vigorous regulatory approach.*

Merece ainda atenção e alerta o fato de o receio de os **sistemas de IA** irem além do controle ter incentivado algumas jurisdições a **restringirem ou proibirem em alguns contextos**. Exemplo disso está na França, onde decisões semi ou totalmente automatizadas foram proibidas caso o processamento tenha por finalidade avaliar aspectos da personalidade de juízes ou outras figuras do judiciário¹²⁷.

Uma **experiência preocupante** e em dissonância com os parâmetros já firmados nos Capítulos 1 e 2 está na **China**, onde o governo está desenvolvendo o **“Social Credit System”**, sistema de vigilância massiva que será implementado de maneira abrangente no país até 2020 para formação de uma identidade digital. A política permite que os cidadãos sejam ranqueados de acordo com seu comportamento amplamente considerado, ou seja, análise dos âmbitos profissional, familiar, de cidadania, a exemplo da forma de condução de um

¹²⁶ COGNILYTICA RESEARCH. **Worldwide AI Laws and Regulations 2020**. Tracking the increasing scope of AI-Relevant Laws, Regulations, and Governmental Guidance. Doc. ID: CGR-REG20, 14 fev. 2020. Disponível em: <https://www.cognilytica.com/2020/02/14/worldwide-ai-laws-and-regulations-2020/>

¹²⁷ MALGIERI, G. **Automated Decision-Making In The EU Member States: The Right To Explanation And Other “Suitable Safeguards” In The National Legislations**!. Computer Law & Security Review, [S. l.], 2019, p. 20.

veículo, e outros¹²⁸. Diante disso, o Estado tem acesso e controle a dados sensíveis à privacidade e à intimidade de cada cidadão.

Além disso, por meio do uso de reconhecimento facial irrestrito, é possível identificar locais que a pessoa costuma frequentar, tradições que ela segue ou bens que comumente consome. Esse modo de vigilância utiliza tecnologias robustas de análise de bancos de dados que possuem informações completas e ilimitadas sobre os cidadãos. Ademais, não há transparência quanto aos parâmetros e requisitos definidos pelo Estado para melhor “classificação do cidadão”, isto é, os comportamentos esperados pelo governo são incertos de forma que a “nota” atribuída a esse não pode ser objetivamente verificada¹²⁹. Com isso, o *Social Credit System* prevê maneiras de punições e recompensas variadas aos cidadãos chineses, a exemplo de sanções como banimento de voos e trens, restrição do acesso a melhores posições de trabalho e punições morais como ser publicamente definido como “cidadão ruim”. Assim, o sistema chinês valora os cidadãos, por parâmetros próprios e não transparentes, mesmo em seus espaços íntimos.

A violação de protocolos sociais e comportamentos escolhidos como exemplares dão ensejo à desvalorização do indivíduo em si e este passa a ser excluído do acesso a alguns poderes e faculdades tão caros à dignidade do ser humano, como o bem estar individual, a privacidade e a liberdade de expressão. Trata-se, também, de exemplo em que a tecnologia de reconhecimento facial pode ser usada por Estados para fins muito além da mera segurança, inclusive como forma direta de controle de comportamento do cidadão. Em tal caso, a supremacia do interesse do Estado remonta a épocas em que não se havia garantias privadas ou princípios constitucionais para a administração pública, como a publicidade e interesse público.

A Índia parece estar seguindo o mesmo exemplo, e seu governo já estuda a implementação ampla de um sistema nacional de reconhecimento facial¹³⁰. O aeroporto de Nova Delhi, na Índia, está usando reconhecimento facial para permitir que passageiros embarquem mediante escaneamento de seus respectivos rostos, o que somente é possível mediante parceria entre Ministério da Aviação indiano e empresas privadas. A Índia possui projeto para formação de um sistema nacional de identificação, que pode ser unificado com sistema de reconhecimento facial, somado a isso tem-se leis de privacidade do cidadão bastantes fracas, as quais não geram proteção aos cidadãos, mas criam um estado de vigilância no país. Por mais que o discurso propagado pelo governo seja a manutenção de segurança e prevenção de crimes, o uso de tecnologia de reconhecimento facial está sendo instrumento de vigilância aos cidadãos, e principalmente às minorias contrárias ao governo¹³¹.

¹²⁸ MA, Alexandra. **China has started ranking citizens with a creepy 'social credit' system — here's what you can do wrong, and the embarrassing, demeaning ways they can punish you.** 2018. Disponível em: <<https://www.businessinsider.com/china-social-credit-system-punishments-and-rewards-explained-2018->>. Acesso em: 11 de out. de 2019.

¹²⁹ Ibid.

¹³⁰ DIXIT, Pranav. **India Is Creating A National Facial Recognition System, And Critics Are Afraid Of What Will Happen Next.** [S. l.], 9 out. 2019. Disponível em: <https://www.buzzfeednews.com/article/pranavdixit/india-is-creating-a-national-facial-recognition-system-and>. Acesso em 20 out. 2019.

¹³¹ Ibid.

O sistema nacional de identificação, Aadhaar, isto é, identidade digital, tem como objetivo integrar informações pessoais como dados biométricos das digitais, endereço de residência e trabalho, fotos e outros detalhes acessados por meio de um único cartão. Dessa forma, esse sistema está sendo utilizado para a criação de contas em banco e admissões em escolas e universidades. Não obstante, a implementação de tal sistema apresenta várias controvérsias, como privacidade e dependência em um único documento que centraliza informações demasiadamente sensíveis de cada indivíduo. Nesse sentido, a Suprema Corte da Índia determinou que o cidadão que não estivesse incluso no sistema Aadhaar não poderia ser ter restringido seu acesso aos serviços públicos, mas em setembro de 2018 determinou a constitucionalidade do sistema nacional de identificação¹³².

Por isso, é necessário alertar para a **sensibilidade do tema** e para os riscos de que iniciativas que permitam acesso a bases de dados por algoritmos de IA viabilizem a construção de uma sociedade hiper-vigiada e controlada, o que violaria os mais basilares preceitos constitucionais brasileiros. Tal contexto é tema de alerta trazido por alguns especialistas da área, como o professor Carlos Affonso:

Existe uma preocupação fundada de que o acesso à base unificada precise sempre ser justificada para que se evite que esse cadastro vire um depósito ilimitado de dados ao qual qualquer entidade da Administração possa recorrer, abrindo uma janela perigosa para abusos. O titular dos dados pessoais de cada um de nós somos nós mesmos. Vivemos tempos em que as pessoas se acostumaram a ter seus dados tratados por empresas sem que elas tenham a mais vaga ideia da existência, da extensão e da finalidade desse tratamento¹³³.

Pontos para discussão:

De que maneira é possível incentivar a cooperação internacional em IA?

Contribuições LAPIN: A E-Digital estabelece como objetivo cardinal para a atuação do Brasil no âmbito internacional “*Fortalecer a liderança brasileira nos fóruns globais relacionados aos temas digitais, estimular a competitividade e a presença das empresas brasileiras no exterior, e promover a integração regional em economia digital*”¹³⁴. Nesse mesmo sentido, para que seja possível expandir a atuação do Brasil no mundo é indispensável promover a intensificação dos fluxos de conhecimento, comércio, finanças, pessoas, dados e comunicações entre os países e blocos com interesses convergentes nesse campo. Uma ideia é a construção de **plataformas de cooperação para trocas de informação**. Essas

¹³² PRABHU, Jairam R. AADHAR. **India’s Digital Identity and World’s Largest Biometric System**. 2018. Disponível em:

<<https://medium.com/@jairamrprabhu/aadhar-indias-digital-identity-and-world-s-largest-biometric-system-9ce81ebb4b8b>>. Acesso em: 20 de out. de 2019.

¹³³ AFFONSO, Carlos. **Por que é um risco um cadastro com rosto, RG e até nosso modo de andar**. Tecfront, 2019. Acesso em 17/02/2020. Disponível em: <https://tecfront.blogosfera.uol.com.br/2019/10/11/governo-cria-base-de-dados-unificada-que-liga-cpf-rosto-e-forma-de-andar/?cmpid=copiaecola>

¹³⁴ BRASIL 2018 (n 4).

plataformas poderiam ser mediadas por uma entidade terceira que se responsabilizaria por criar a ponte entre entes internacionais criando um espaço para compartilhamento de materiais, realização de debates, etc. Os debates promovidos devem possuir **caráter internacional E multissetorial**, unindo representantes de diferentes setores - governo, setor econômico privado, sociedade civil e comunidade técnico-científica. Um exemplo de entidade que faz esse tipo de atividade nos EUA é o *Future of Privacy Forum*¹³⁵. **O LAPIN**, enquanto think tank focado nas regulações tecnológicas, em particular proteção de dados e IA, **se disponibiliza a colaborar com qualquer iniciativa do tipo**.

Além disso, o **Brasil deve adotar uma postura proativa e propositiva** no âmbito internacional, de modo a **fomentar discussões, iniciativas e parcerias sobre inteligência artificial** em organismos e foros internacionais, bem como em discussões e negociações entre países e blocos. Convém mencionar algumas iniciativas importantes como a dos **Diálogos Setoriais**¹³⁶, instrumento de cooperação entre Brasil e União Europeia, além do **grupo de trabalho da OCDE** que desenvolveu princípios¹³⁷, recomendações¹³⁸ e um observatório de políticas públicas¹³⁹ sobre inteligência artificial. Não se olvide ainda as oportunidades de cooperação advindas da intensificação das relações entre os países do **BRICS** (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), IBAS (Índia, Brasil e África do Su) e **Mercosul**. Também é importante pontuar o trabalho sobre IA desenvolvido pela ONU¹⁴⁰ e na Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL)¹⁴¹. Deve-se buscar engajamento ativo, para assegurar a representação e participação em debates e deliberações sobre IA.

De outro lado, é ainda necessário promover a cooperação internacional em normas, padrões tecnológicos, regulatórios e jurídicos, a fim de facilitar a integração econômica e a dinâmica de trocas no campo de inteligência artificial, sempre prezando pela privacidade dos usuários e pela proteção de dados pessoais.

¹³⁵ FPF. **Future of Privacy Forum**. Washington D.C., 18 fev. 2020. Disponível em: <https://fpf.org/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹³⁶ UNIÃO EUROPEIA E BRASIL. **Diálogos Setoriais**. [S. l.], 18 fev. 2020. Disponível em: <https://www.sectordialogues.org/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹³⁷ OECD. **OECD Principles on AI**. [S. l.], 18 fev. 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹³⁸ OECD. **Artificial Intelligence in Society**. [S. l.], 11 jun. 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/going-digital/artificial-intelligence-in-society-eedfee77-en.htm>. Acesso em: 18 fev. 2020, Capítulos 4 e 5.

¹³⁹ OECD AI POLICE OBSERVATORY. **A platform to share and shape AI policies**. [S. l.], 18 fev. 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/going-digital/artificial-intelligence-in-society-eedfee77-en.htm>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁴⁰ UNITED NATIONS. **United Nations Activities on Artificial Intelligence (AI)**. [S. l.], 2019. Disponível em: https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-UNACT-2019-1-PDF-E.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁴¹ UNITED NATIONS ECLAC. **Data, algorithms and policies**. [S. l.], 2018. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43515/4/S1800052_en.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020., Capítulo VIII.

Quais áreas deveriam ser prioritariamente consideradas?

Contribuições LAPIN: Por um lado, o Brasil deve priorizar os **setores da economia em que já possui vantagem competitiva**, a saber: **agricultura, pecuária, mineração e indústria petroquímica**. São áreas que representam parcela significativa do PIB nacional e constituem grande parte das exportações do Brasil. O desenvolvimento e a incorporação das tecnologias de IA nesses setores promoveriam um aumento de produtividade e qualidade dos produtos e serviços, que alargariam ainda mais a vantagem **comercial** brasileira a nível global.

Por outro lado, é importante que, ao se considerar investimentos em **segurança nacional e segurança pública**, sempre com especial atenção para que essas atividades **contenham salvaguardas para proteger os direitos fundamentais e humanos dos indivíduos**, em particular os direitos à privacidade, à proteção de dados e à liberdade de expressão.

Finalmente, mas não menos importante, estão os investimentos em **educação**, particularmente em **PD&I**, por serem áreas indispensáveis para o desenvolvimento e a continuidade do progresso tecnológico. Por se tratar de uma tecnologia que exige capital humano altamente especializado, é indispensável que o país prepare continuamente uma força de trabalho qualificada e competitiva. Isso envolve uma reestruturação do sistema de ensino **em todos os níveis, do fundamental ao superior, preparando os cidadãos brasileiros a aproveitar as oportunidades e lidar com os desafios do mundo cibernético que hoje vivemos**.

Um caso paradigmático é o da **Coreia do Sul**, que em menos de 40 anos deixou de ser um dos países mais pobres do mundo para se tornar um dos mais avançados tecnologicamente¹⁴². Essa transformação foi resultado de **grandes investimentos e reformas na educação**, área que se tornou prioridade absoluta para o país insular. Hoje, a Coreia está entre os mais bem colocados no ranking de educação do *Programme for International Student Assessment* (PISA)¹⁴³ e possui uma das forças de trabalho com maior escolaridade no mundo, de acordo com a OCDE¹⁴⁴. Os dados mais recentes mostram que a Coreia do Sul é o país que proporcionalmente mais investe em PD&I no mundo em relação ao PIB. A península deixou para trás uma economia agrária na década de 60 para se tornar a quinta maior economia do mundo em exportação, vendendo para o resto do globo tecnologia nacional de ponta¹⁴⁵.

Várias regiões do globo têm investido **grandes recursos em PD&I**, em particular na área de Inteligência Artificial, por entender que esse é um campo

¹⁴²BBC. **Ensino de qualidade é segredo do sucesso da Coreia do Sul**. [S. l.], 19 ago. 2002. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2002/020819_educaro3.shtml. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁴³ OECD. **PISA 2015 Results in Focus**. Pisa, 2015. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2002/020819_educaro3.shtml. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁴⁴ OECD. **OECD Better Life Index**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20160531152015/http://www.oecdbetterlifeindex.org/topics/education/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁴⁵ OEC. **South Korea (KOR) Exports, Imports and Trade Partners**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://oec.world/en/profile/country/kor/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

estratégico para determinar a **competitividade econômica** nos próximos anos. Na UE, valor de investimento em PD&I de tecnologias IA hoje é de 1.5 bilhões de Euros, enquanto na Ásia esse valor é de 6.5 bilhões, e na América do Norte, 12 bilhões.¹⁴⁶

Quais medidas são necessárias para que o Brasil possa concorrer internacionalmente no avanço de IA?

Contribuições LAPIN: Para ser fornecedor de tecnologia (e não mero consumidor), o Brasil deve estimular a inovação em áreas ainda pouco exploradas, mas com grande potencial. Uma dessas áreas é o **mercado de *Privacy Enhancing Technologies (PETs)***, soluções técnicas que protegem a privacidade dos dados. Muitas dessas soluções são **compatíveis com o campo de IA** e poderiam beneficiar a atuação brasileira de forma diferencial, tais como criptografia homomórfica, aprendizado de máquina federado, computação multipartidária segura e sistemas de armazenamento de dados pessoais. Para mais informações sobre *PETs*, recomenda-se a leitura do relatório *Protecting privacy in practice*¹⁴⁷ da Royal Society.

Além disso, o Brasil deve celebrar parcerias internacionais que permitam benefícios mútuos entre os agentes envolvidos e permita que o Estado brasileiro mantenha os direitos de propriedade intelectual das tecnologias desenvolvidas (cessão e/ou licenciamento). Essas parcerias podem ser celebradas com atores públicos ou privados, a depender dos interesses e objetivos envolvidos. O país deve ainda **fomentar a exploração comercial na área de IA, principalmente de entrantes do mercado**, incluindo as chamadas *startups*. Nesse sentido, a EBIA deve também considerar o alinhamento de iniciativas com o **Marco Legal de Startups**¹⁴⁸, que conta com participação do MCTIC. Uma idéia é promover apoio especializado a *startups* que inovem na área de IA, desenvolvendo soluções que utilizem aprendizado de máquina (*machine learning*) e também as *PETs*, acima citadas. Outra idéia é que **sandboxes regulatórias** seriam garantidos apenas a projetos que se comprometam a desenvolver soluções aprovadas por um conselho de ética ou comitê semelhante.

Ademais, para que as empresas brasileiras tenham condições de concorrer internacionalmente, é primordial a criação de um ambiente regulatório favorável, que não apenas esteja alinhado às melhores práticas internacionais e, portanto, comprometido com a privacidade e proteção de dados pessoais, mas também que permita crescimento econômico. É importante adotar medidas para retenção de capital intelectual, para que a mão de obra nacional qualificada seja incentivada a permanecer no Brasil e contribuir com o crescimento nacional. Outro aspecto importante é a existência e manutenção de uma infraestrutura que suporte o fluxo internacional de dados, comunicações, pessoas e comércio

¹⁴⁶ EUROPEAN COMMISSION 2020 (n 9), p 4.

¹⁴⁷THE ROYAL SOCIETY 2019 (n 117).

¹⁴⁸ BRASIL. Ministério da Economia. **Marco Legal de Startups**. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/inovacao/marco-legal-de-startups>. Acesso em: 18 fev. 2020.

com garantia dos pressupostos já mencionados nos Capítulos 1 e 2 da presente CP.

Outro fator crucial e recorrentemente destacado em outras partes da CP é o **investimento em PD&I, educação e capacitação**, a exemplo do já mencionado caso da Coreia do Sul.

Por fim, destaque-se a necessidade de que o governo garanta efetivo engajamento internacional dos servidores especializados na área, inclusive por meio de estímulo e **disponibilização de recursos orçamentários e tecnológicos**, sem que tal contato fique restrito a entidades diplomáticas ou a ministérios específicos. Tal medida pode ser inclusive garantida por meio da criação de Grupos de Trabalhos interministeriais e/ou multissetoriais no âmbito do CIT-Digital ou de Comitê criado para lidar com o tema de IA. Além disso, é necessário garantir sistemas para registro das cooperações, iniciativas e aprendizados com representantes internacionais, a fim de que a memória de tais experiências não se perca na transição de equipes técnicas.

Quais parcerias internacionais, seja com governo, empresas ou instituições de pesquisa e ensino, deveriam ser buscadas em prol do desenvolvimento da IA no Brasil?

Contribuições LAPIN: no que se refere ao setor intergovernamental, recomenda-se a **celebração e/ou adesão a acordos internacionais que respeitem valores e princípios éticos no desenvolvimento de IA**, como os já citados exemplos da OCDE e do Conselho da Europa. A preocupação com a existência de uma regulação ética entre as partes também deve estar presente em acordos bilaterais, em particular com Estados que estão promovendo uma política mais agressiva de expansão da tecnologia de IA, como os Estados Unidos e a China.

Com relação a empresas, duas iniciativas distintas podem ser pensadas, de acordo com o tamanho dos *players* do setor privado. Para as grandes corporações, como os gigantes da tecnologia, recomenda-se a celebração de parcerias em projetos específicos de IA que levem em consideração princípios e valores éticos mencionados no Capítulo 2 desta CP. Citem-se novamente os exemplos do projeto FATE¹⁴⁹, da Microsoft, e o Explainable AI¹⁵⁰, do Google. Para as pequenas empresas, sugerem-se as já tradicionais medidas regulatórias para incentivo à inovação e a empresas nascentes no setor, desde que realizadas em conformidade com os valores éticos estabelecidos pela Estratégia. Exemplo de tais medidas seria a previsão de que startups alinhadas com os objetivos e princípios da EBIA possam celebrar contratos especiais com a Administração Pública, e se beneficiar da redução de certas barreiras regulatórias nos primeiros anos de sua existência.

No que se refere a instituições acadêmicas, recomenda-se o apoio ao desenvolvimento de parcerias internacionais entre instituições brasileiras e estrangeiras. Modelos de **“joint ventures” entre universidades, com subsídio do governo e instituições privadas**, são muito comuns em outros países e

¹⁴⁹ MICROSOFT. **FATE: Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics in AI**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/research/theme/fate/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁵⁰GOOGLE. **Explainable AI**. [S. l.], 1 nov. 2019. Disponível em: <https://cloud.google.com/explainable-ai/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

apresentam ótimos frutos. Um exemplo é o **Digital Clearing House**¹⁵¹, iniciativa composta por três instituições acadêmicas europeias proeminentes e apoiadas pela *European Data Protection Supervisor* (EDPS), a autoridade europeia de proteção de dados. Outro exemplo é o **Digital Research Workshops Methods Series**¹⁵², organizado pela Universidade americana da Pensilvânia, com instituições acadêmicas de todo o globo.

Mais uma vez, o **LAPIN se disponibiliza a auxiliar em projetos de tal teor**, visto seu interesse e especialização na aproximação de *stakeholders* da área acadêmica, com governo, setor privado e sociedade civil.

¹⁵¹ CRIDS; TILT; EPC. **Digital Clearinghouse**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.digitalclearinghouse.org/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁵²UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA. **Digital Research Methods Workshop Series: Home**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://guides.library.upenn.edu/digital-research-methods>. Acesso em: 18 fev. 2020.

6. FORÇA DE TRABALHO E CAPACITAÇÃO

Texto CP:

Há poucos dados consolidados que permitam estimar o número de profissionais de IA no país. Utilizando-se como parâmetro os dados constantes da Plataforma Lattes do CNPq (outubro/2019), observa-se que o número de profissionais na área de IA, no Brasil, é de 4.429 especialistas. Trata-se de universo ainda pequeno se comparado aos 415.166 empregos em TI apenas no setor empresarial do País. Esse número é menor ainda se comparado aos dos países desenvolvidos ou mesmo aos BRICS (grupo de países composto por: Brasil, Índia China e África do Sul).

Para além da baixa presença de profissionais de IA no País de modo geral, Relatório do Fórum Econômico Mundial (The Global Gender Gap Report, 2018) chama atenção ainda para a **baixa presença feminina em profissões ligadas a IA, correspondente a apenas 14% de mulheres entre os profissionais de IA no Brasil. Segundo o estudo, tal disparidade pode exacerbar hiatos de gênero mais amplos e representar uma significativa oportunidade perdida em um campo profissional em que há insuficiente oferta de mão de obra qualificada. Na mesma linha, relatório da UNESCO (I'd blush if I could: closing gender divides in digital skills through education, 2019) identifica a persistência do hiato de gênero em termos de competências digitais e estabelece recomendações para endereçar tal disparidade.**

Contribuições LAPIN: A disparidade de gênero no desenvolvimento de tecnologias IA é considerada como um dos fatores que impacta nos problemas de "algoritmos discriminatórios", ou mais particularmente o "*gender bias*"¹⁵³. Desse modo, **políticas públicas que promovam a igualdade de gênero devem ser incentivadas**, com o uso de medidas como o **oferecimento de benefícios ou vantagens licitatórias** a empresas que promova mecanismos para a composição de uma equipe paritária.

Outros elementos de diversidade também devem ser considerados nos desenvolvimentos de tecnologias de IA. Quando essas tecnologias impactam certos grupos minoritários, é importante que membros desses grupos sejam considerados durante o desenvolvimento da solução tecnológica. Embora seja impraticável estabelecer cotas para a composição de equipes, o que pode ser feito é **requerer que certos projetos de IA que foquem em grupos vulneráveis façam estudos de impacto prévio ao lançamento do produto/serviço** (esses estudos podem estar relacionados com os relatórios de impacto de proteção de dados), bem como colem feedbacks desses grupos para garantir que suas preocupações sejam levadas em consideração no desenvolvimento do sistema IA.

¹⁵³ EUROPEAN COMMISSION. JRC Science HUB Communities; GOMEZ, Emilia. **Women in Artificial Intelligence: mitigating the gender bias**. [S. l.]: He European Commission's science and knowledge service, 11 mar. 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/humaint/news/women-artificial-intelligence-mitigating-gender-bias>. Acesso em: 18 fev. 2020.

Texto CP:

Embora não haja consenso acerca do exato impacto que a IA trará para o mercado de trabalho, acredita-se que importantes mudanças ocorrerão, envolvendo criação de novos empregos e desaparecimento ou transformação de outros. Estudo da OCDE (The Future of Work. OECD Employment Outlook, 2019) estima que empregos de média qualificação são crescentemente expostos a riscos: 14% dos empregos existentes podem vir a desaparecer como resultado da automação nos próximos 15-20 anos, e adicionalmente 32% podem sofrer mudanças radicais à medida que tarefas individuais venham a ser automatizadas. Em paralelo, seis entre cada dez adultos não possuem as competências adequadas para os empregos emergentes.

Desse modo, como aponta estudo da McKinsey Global Institute (Skill Shift. Automation and the Future of the Workforce, 2018), haverá crescente demanda por habilidades ligadas à tecnologia, tanto no campo de competências digitais básicas como também na área de competências tecnológicas avançadas, como a programação de computadores. A competição por trabalhadores altamente qualificados tende a aumentar, ao passo que se reduzirá a demanda por trabalhadores de menor qualificação, o que agravará a tendência de exacerbação de desigualdade de renda e redução de empregos de faixa salarial intermediária.

Assim, é importante que políticas públicas no campo de IA enderecem os desafios relacionados à força de trabalho, seja no que se refere à formação de profissionais para atuar na área, seja no que tange à qualificação de trabalhadores de modo geral, para que pequenas e médias empresas possam adotar Inteligência Artificial; seja, por fim, para requalificar os trabalhadores dos empregos que desaparecerão, com promoção de um ambiente de igual oportunidade para todos.

Internacionalmente, discutem-se ações governamentais com vistas à implementação de programas de educação continuada, para dotar os indivíduos de conhecimentos e habilidades necessários para atuar em ocupações e em locais de trabalho que tendem a ser cada vez mais influenciados pela inteligência artificial. Estruturar e implementar programas de aprendizagem de adultos e de requalificação profissional para lidar com o excesso de mão de obra que resulta da automação de atividades nos campos público e privado também fazem parte do rol de preocupações no campo das políticas de trabalho e qualificação profissional relacionadas à inteligência artificial.

Contribuições LAPIN: Apesar de o crescimento da **automação no setor produtivo afetar todo espectro da oferta empregatícia**, é necessário realizar recorte deste rol para traçar melhores abordagens de políticas públicas frente a este fenômeno.

Em trabalho intitulado ***The Impact of Artificial Intelligence on The Labor Market***, realizado em 2019 por Michael Webb pela Universidade de Stanford,¹⁵⁴ houve aplicação de *Machine Learning* para realizar análise preditiva do impacto de novas tecnologias nas profissões do futuro, por meio do confronto entre a descrição da patente de novas tecnologias e a definição das profissões da base de dados do Departamento do Trabalho dos EUA, o *Occupational Information Network (O*NET)*.¹⁵⁵

Contudo, **diferentes tecnologias afetam cargos de maneiras distintas**. Sendo assim, o estudo foi seccionado em **três formas de automação**:

¹⁵⁴ WEBB, Michael. **The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market**. Stanford, jan 2020. Disponível em: https://web.stanford.edu/~mww/webb_jmp.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁵⁵ O*NET RESOURCE CENTER. **O*NET resource center**. [S. l.], 18 fev. 2020. Disponível em: <https://www.onetcenter.org/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

1. **Robótica industrial**,¹⁵⁶ consistindo esta em um manipulador multi-uso controlado automaticamente, reprogramável e programável em três ou mais eixos, que podem ser fixos ou móveis para uso em aplicações de automação industrial, de acordo com os termos da ISO 8373:2012;
2. **Softwares (tradicionais)**,¹⁵⁷ abarcados por algoritmos onde todas condicionantes são definidas previamente por um programador humano, praticando assim uma rotina de operações;
3. **Inteligência Artificial (machine learning)**,¹⁵⁸ um sistema que demonstra um comportamento inteligente analítico de seu ambiente e age de maneira relativamente autônoma para atingir objetivos, não se limitando a uma rotina de operações pré-estabelecida.

A pesquisa evidenciou que **profissões de baixa qualificação** (como zeladores e operadores de veículos pesados de construção) **serão afetadas pelo uso de robótica industrial**, enquanto **profissões de média qualificação** (como operadores de transmissão televisiva e condutores de locomotivas) serão afetadas pelo uso de **softwares tradicionais**. E, por fim, **profissões de alta qualificação** (como técnicos de laboratório clínico e engenheiros mecânicos) serão afetados pelo uso de **machine learning**.

O estudo também sugere que **tecnologias de Machine Learning terão diferentes impactos na desigualdade de renda**: é possível que ela reduza de 4-9% a desigualdade na faixa 90:10¹⁵⁹, enquanto a desigualdade na faixa 99:90 pode crescer de 1 a 5%. Segundo o autor, a IA poderia comprimir os salários no meio da distribuição, mas expandir a desigualdade no topo. O padrão para a proporção 90:10 reflete o fato de que as ocupações salariais altas seriam relativamente mais expostas à IA do que ocupações de baixos salários. O padrão para a proporção 99:90 reflete o fato de que os salários altíssimos seriam menos expostos em comparação aos altos salários¹⁶⁰.

Por fim, apresenta-se abaixo tradução de tabela do citado estudo, que revela profissões com maior e menor exposição à inteligência artificial¹⁶¹:

¹⁵⁶ “Industrial robots are robots used in manufacturing, rather than robots used, for example, in surgery, or in other parts of the service sector. The reason for the restriction is that industrial robots have seen by the far the most adoption, whereas service sector robots are more nascent. Industrial robots also have a standardized definition, ISO 8373, that is used for constructing measures of adoption” WEBB 2020 (n 153), p. 17.

¹⁵⁷ “Software refers to computer programs that implement manually-specified “if-then” rules. Conceptually, I regard a computer program as software (as opposed to AI) if every action it performs has been specified in advance by a human. This requires human programmers to be able to anticipate every contingency, and also to be able to describe the steps required to complete the task.” Ibid, p. 27.

¹⁵⁸ “I use the term artificial intelligence to refer to machine learning algorithms. Specifically, I have in mind two kinds of machine learning algorithms: supervised learning and reinforcement learning algorithms.” Ibid, p. 35.

¹⁵⁹ 90:10 é a renda salarial auferida por indivíduos no percentual 90 (aqueles que ganham mais do que 90% dos outros trabalhadores) em comparação com as rendas dos trabalhadores no percentual 10 (aqueles que ganham mais que os 10% inferiores).

¹⁶⁰ WEBB 2020 (n 153), p. 44.

¹⁶¹ Lembrando que, para o estudo de Webb, IA é resumida à tecnologias de *Machine Learning*. Como já discutido no capítulo introdutório desta contribuição, existem outras técnicas de IA como NLP e a própria fusão com a robótica que não foram consideradas. Para ver a tabela original checar WEBB, Michael. **The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market**. Stanford, jan 2020, p. 40. Disponível em: https://web.stanford.edu/~mww/webb_jmp.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

Profissões mais expostas à IA	Profissões menos expostas à IA
Técnicos de laboratório clínico	Cuidadores de animais, exceto fazendas
Engenheiros químicos	Trabalhadores de preparação de alimentos
Optometristas	Entregadores de serviços postais
Operadores de usinas	Instrutores de ensino médio
Despachantes	Artistas de arte / entretenimento

Percebe-se que enquanto a lista da esquerda está mais associada a trabalhos analíticos e com certo grau de repetitividade, a lista da direita envolve profissões que podem **favorecer soft skills e criatividade**. Esse pode ser um dos motivos que alavancaram o aumento da procura por profissionais com aptidões anteriormente não priorizadas, como conhecimentos culturais e educação artística¹⁶².

De acordo com levantamento realizado pela plataforma de ensino *Udemy*¹⁶³, a **demand do mercado não mais se restringe aos conhecimentos inatos à função, como conhecimento técnico ou capacidade analítica**. *Soft Skills*, como Mentalidade de Crescimento (*Growth Mindset*), Criatividade, Inovação, Técnicas de Comunicação e Narração de Histórias (*Storytelling*) vêm sendo preconizadas, haja vista serem estes tipos de atribuições, dificilmente replicáveis por IAs, efetivos diferenciais para equipes de trabalho.

Contudo é também importante ressaltar que a **automação por machine learning foca em tarefas complexas específicas**, significando que estão muito **mais propensas a substituir atividades ao invés de profissões como um todo**. É o que apontam estudos da OECD.¹⁶⁴ Por sua vez, um estudo do *Joint Research Centre* da Comissão Europeia atenta para o fato de que a **maioria dos estudos sobre impactos da IA em empregos focam apenas em empregos existentes**, mas não consideram empregos que possam surgir no futuro¹⁶⁵.

¹⁶² CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Projeto Indústria 2027: Síntese Dos Resultados Construindo O Futuro Da Indústria Brasileira**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/8c/13/8c13f007-35c7-4fa2-89e9-3550bca42a16/sintese_dos_resultados.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2020

¹⁶³ UDEMY FOR BUSINESS. 2020 Workplace Learning Trends Report: **The Skills of the Future**. [S. l.]: Udemy for Business, 2019. Disponível em: https://info.udemy.com/rs/273-CKQ-053/images/2020_Workplace_Learning_Trends_Report.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁶⁴ ARNTZ, M.; GREGORY, T.; ZIERAHN, U., **The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis**, OECD Social, employment and migration working papers,, OECD Publishing, Paris 2016. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5jlz9h56dvq7-en Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁶⁵ JOINT RESEARCH CENTRE OF THE EUROPEAN COMMISSION. **The changing nature of work and skills of the digital age**. Brussels, 24 set. 2019. Disponível em:

Dessa forma, ao se considerar o impacto da automação no mercado de trabalho, sugere-se que a EBIA desenvolva metodologia de análise crítica que considere:

- (i) quais **setores** serão mais afetados;
- (ii) quais **tarefas/atividades** possuem **maior potencial de substituição** por tecnologias IA;
- (iii) quais **tarefas/atividades** podem ser **aprimoradas** por tecnologias IA;
- (iv) quais **empregos existentes** podem ser **substituídos** por tecnologias IA;
- (v) quais **empregos poderiam surgir, potencializados** pelo uso de tecnologia IA.

Pontos para discussão:

Quais categorias de empregos podem ser afetadas pelo uso da IA ou correm risco por conta desse tipo de tecnologia?

Contribuições LAPIN: Potencialmente, todas as atividades humanas podem ser afetadas pelo uso da IA, mas alguns estudos tentam o esforço de estabelecer previsões acerca dos postos com prementes chances de substituição nas próximas décadas.

Em estudo intitulado *The Future of Employment*, realizado em 2013 por Carl Benedikt Frey e Michael Osborne pela Universidade de Oxford¹⁶⁶, ao menos nos Estados Unidos, cerca de **47% do total de empregos estaria na categoria de alto risco, com altas chances de automatização até 2023 e 2033.**

O modelo prevê que a maioria dos **trabalhadores em ocupações de transporte e logística**, juntamente com a maior parte dos **trabalhadores de suporte administrativo e de escritório e o trabalho em ocupações de produção, estão em risco.** O estudo registra ainda crescimento no mercado de robôs de serviço e gradual redução da vantagem comparativa do trabalho humano em tarefas que envolvem mobilidade e destreza. Oferece ainda evidências de que os salários e a escolaridade exibem uma forte relação negativa com a probabilidade de informatização.

O documento observa ainda uma descontinuidade entre os séculos XIX, XX e XXI na relação entre capital e mão de obra qualificada. Enquanto as tecnologias de fabricação do século XIX substituíram em grande parte o trabalho qualificado por meio da simplificação de tarefas, a **Revolução Computacional do século XX causou um esvaziamento da empregos de renda média.** O modelo prevê truncamento na tendência de polarização do mercado de trabalho, com a informatização sendo confinada principalmente a ocupações de baixa qualificação e baixo salário. O estudo sugere que, à medida que a tecnologia avança, os trabalhadores de baixa qualificação serão realocados para tarefas não suscetíveis à informatização. Dessa forma, **para os trabalhadores ganharem a corrida terão que adquirir habilidades criativas e sociais.**

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/changing-nature-work-and-skills-digital-age>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁶⁶ FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. **The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?** In: Working Paper. [S. l.]: Oxford Martin School, 17 set. 2013. Disponível em: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2020.

Com base neste estudo e de dados contidos na base de dados estadunidense de estatísticas relacionadas ao trabalho¹⁶⁷ e da base de dados O*NET¹⁶⁸, o pesquisador Mark Kowalczyk desenvolveu um algoritmo com a finalidade de demonstrar quais áreas de atuação possuem maior probabilidade de serem tomadas pela automatização do trabalho¹⁶⁹.

De acordo com este levantamento, as **áreas com maior fragilidade são as intelectuais de baixo nível**, como técnicos em matemática (99% de risco), analistas de crédito (98%) e paralegais e assistentes legais (94%), por exemplo, tendo estas atuações em comum trabalhos burocráticos que necessitam da análise de um grande volume de dados, e, em seguida, as atividades manuais ou braçais que necessitam de grande precisão ou força física, como trabalhadores rurais (97%) e montador de equipamentos eletrônicos (97%).

Por outro lado, esta pesquisa constatou que as **atividades que possuem menor risco de automatização são aquelas que exigem um alto grau de intelectualidade e atribuições relacionadas a tratamento interpessoal (soft skills)**, como advogados (3,5% de risco) e professores secundaristas (3,5%), áreas relacionadas a saúde, como médicos e cirurgiões (0,42%) e psicólogos (0,4%), e áreas que demandam um trabalho criativo, como fotógrafos (2,1%) e escritores (4%).

Tais constatações não mudam o risco, em menor ou maior grau, até mesmo em curto e médio prazo, de substituição de atividades de médio/alto esforço analítico, a exemplo de análises estatísticas, decisões judiciais, diagnósticos médicos e atividades embasadas em estudo de grande apanhado de informações para busca de conclusões, probabilidades e resultados. Isso porque a inovação tecnológica também apresenta imprevisibilidades. Até mesmo a produção de conhecimento corre o risco de ser paulatinamente substituída por máquinas, pois, a depender dos avanços na área, a capacidade de absorção de informações ao longo de uma vida humana média poderá ser superada pela capacidade de uma máquina ler todo o conhecimento gerado por toda a humanidade em poucos dias ou minutos. Nesse ponto, é sempre memorável o alerta de Stephen Hawking quanto ao fato de que as formas primitivas de inteligência artificial desenvolvidas até o momento têm se mostrado úteis, mas há o temor quanto a eventuais consequências de se criarem máquinas equivalentes ou superiores aos humanos¹⁷⁰:

"(Essas máquinas) avançariam por conta própria e se reprojeteriam em ritmo sempre crescente", afirmou. "Os humanos, limitados pela evolução biológica lenta, não conseguiriam competir e seriam desbancados."

Buscando elaborar possíveis abordagens frente estas incertezas geradas pelo avanço tecnológico, a OCDE divulgou o estudo **The Future of Work: OECD**

¹⁶⁷ UNITED STATES DEPARTMENT OF LABOR. U.S. bureau of labor statistics. Inflation & Prices. In: Databases, Tables & Calculators: Inflation & Prices.. Disponível em: <https://www.bls.gov/data/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁶⁸ O*NET RESOURCE CENTER 2020 (n 154).

¹⁶⁹ WILL ROBOTS TAKE MY JOB?. Disponível em: <https://willrobotstakemyjob.com/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁷⁰ CELLAN-JONES, Rory. **Stephen Hawking: Inteligência artificial pode destruir a humanidade**. BBC News, 2 dez de 2014. Acesso em 20/02/2020. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141202_hawking_inteligencia_pai

Employment Outlook 2019,¹⁷¹ onde traçou **diretivas cabíveis aos governos para melhor resguardar seus profissionais.** Dentre estas diretrizes, podemos destacar a adoção de **medidas para reduzir o número de trabalhadores informais**, pois estes são os mais vulneráveis em situações de desemprego; **fortalecimento do diálogo das classes empregadoras e trabalhadoras**, resguardando o poder de barganha da classe hipossuficiente; e **ampliação da seguridade social** e de **programas de educação aos trabalhadores não capacitados.**

Quais políticas públicas são necessárias para lidar com as necessidades de requalificação dos profissionais atuantes em setores potencialmente afetados pelo uso da IA?

Contribuições LAPIN: Primeiramente, é necessário avaliar e diagnosticar adequadamente as tendências e mudanças para o futuro do trabalho, o que deve abranger incentivo à realização de pesquisas sobre o tema. É necessário focar na ampliação da compreensão da sociedade acerca da parceria homem-tecnologia a fim de que se garantam resultados mais benéficos à humanidade e se tenha mais clara noção dos riscos a serem assumidos na implementação dessas novas facilidades.

Exemplo disso está na iniciativa da *National Science Foundation* (NSF), denominada **“Future of Work at Human-Technology Frontier”** (FW-HTF),¹⁷² uma das dez grandes ideias para os futuros investimentos da agência federal americana. O investimento no FW-HTF responde a desafios e oportunidades para o futuro de empregos e trabalhadores em um cenário com rápidas mudanças sociais e tecnológicas, com os seguintes **objetivos**¹⁷³:

- *Compreender e desenvolver a parceria humano-tecnologia;*
- *Projetar novas tecnologias para aumentar o desempenho humano;*
- *Iluminar o cenário sócio-tecnológico emergente e entender os riscos e benefícios das novas tecnologias;*
- *Compreender e influenciar o impacto da inteligência artificial nos trabalhadores e no trabalho; e*
- *Promover a aprendizagem difundida ao longo da vida.*

Existem ainda indicativos¹⁷⁴ de que as **profissões do futuro serão focadas em habilidades emocionais e interpessoais**, o que gera o alerta sobre a necessidade de reformular os sistemas de ensino e capacitação para estimular

¹⁷¹ OECD. **The future of work: OECD Employment Outlook 2019**, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/employment/employment-outlook-2019-highlight-en.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁷² Trata-se de agência federal independente criada em 1950 “*promover o progresso da ciência; promover a saúde, prosperidade e bem-estar nacionais; para garantir a defesa nacional*”. Fonte: NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. About the National Science Foundation. In: NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. **National Science Foundation: NSF at a glance**. [S. l.], 18 fev. 2020. Disponível em: <https://www.nsf.gov/about/>. Acesso em: 18 fev. 2020. <https://www.nsf.gov/about/>

¹⁷³ NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. **Future of Work at the Human-Technology Frontier: What is Future of Work at the Human-Technology Frontier?**. [S. l.], 18 fev. 2020. Disponível em: <https://www.nsf.gov/eng/futureofwork.jsp>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁷⁴ Exemplo de análise sobre o tema está na obra PINK, Daniel. **A Revolução do Lado Direito Do Cérebro**. Campus, 2005.

não apenas a inteligência cognitiva, mas atividades que exigem empatia e criatividade.

Como formar desenvolvedores de produtos de IA?

Como treinar trabalhadores para o uso de IA?

De que forma o poder público pode apoiar o desenvolvimento da força de trabalho com relação à inteligência artificial?

Contribuições LAPIN: a adoção de medidas já utilizadas em outras políticas para capacitação e educação de cidadãos e trabalhadores pode ser um bom ponto de partida inicial. As **ações estratégicas**¹⁷⁵ **previstas pela E-Digital para o eixo de “Educação e Capacitação Profissional”**, pautado na premissa de *“formar a sociedade para o mundo digital, com novos conhecimentos e tecnologias avançadas, e prepará-la para o trabalho do futuro”*, é um bom exemplo de compilação de medidas salutares que podem se espelhar na EBIA por meio da mera adaptação das ações estratégicas ali listadas para o cenário específico da IA.

Nesse contexto, é necessário também não perder de vista a **necessidade de se incentivar** não apenas o **desenvolvimento de habilidades técnicas e de matemática**, mas do **conhecimento multidisciplinar**, incluindo noções de economia, ética e proteção dos direitos dos cidadãos. Além disso, como apontado pelos diversos estudos acima apontados, o **desenvolvimento de habilidades interpessoais e emocionais** (*soft skills*) e a **promoção da criatividade do trabalhador** também devem ser valorizados.

¹⁷⁵ BRASIL 2018 (n 4).

7. PESQUISA, DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

Texto CP:

Não há dúvidas de que a IA provocará grandes impactos também sobre o ambiente de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, seja como objeto de estudo e desenvolvimento, seja como facilitadora de novas descobertas científicas. Tal potencialidade decorre da capacidade de sistemas de IA de tratar grandes volumes de dados, o que permite identificar padrões, explorar hipóteses e realizar inferências não passíveis de execução por seres humanos. Assim, a Inteligência Artificial tem sido caracterizada, no campo da ciência e da tecnologia, como um “game-changer”, com potencial para revolucionar o processo científico. Ao mesmo tempo, emergem preocupações quanto à explicabilidade da IA e suas implicações para a ciência.

Segunda a Organização Mundial para a Propriedade Intelectual (WIPO Technology Trends 2019. Artificial Intelligence, 2019), quase 340 mil famílias de patentes e mais de 1,6 milhões de artigos científicos relacionados à IA foram publicados entre 1960 e meados de 2018. O número de patentes anualmente no campo de IA cresceu em uma proporção de 6,5 vezes entre 2011 e 2017, voltando-se de maneira expressiva para aplicações industriais. Segundo o mesmo estudo, a maior parte das entidades que depositam patentes são empresas (vinte e seis entre os trinta maiores depositantes – apenas quatro entidades dentre estes são universidades ou organizações públicas de pesquisa). Com base na análise de dados referentes a patentes e publicações científicas, pode-se afirmar que China e EUA são hoje líderes mundiais em pesquisa em IA, tanto em pesquisa básica como também em pesquisa aplicada.

No Brasil, segundo dados da Plataforma Lattes do CNPq (outubro/2019), os profissionais atuantes na área de IA trabalham, em sua maioria, em universidades, institutos federais e centros de pesquisa, com baixa presença em empresas de tecnologia. Este fato faz com que a IA, como área de estudo, esteja distribuída por quase todo o país. Apenas quatro Estados não possuem grupos de pesquisa registrados no CNPq. Na área acadêmica, isso resulta em que o Brasil ocupe, respectivamente, o 15º e o 18º em produção científica, publicada internacionalmente de forma individual ou em cooperação com outros países.

A Recomendação do Conselho da OCDE sobre IA (2019) sugere que Estados nacionais devem promover e incentivar investimentos públicos e privados em P&D, contemplando esforços interdisciplinares para promover inovação em IA confiável, de modo a focar não apenas em desafios técnicos, mas também em implicações sociais, jurídicas e éticas associadas a IA. Além disso, o documento recomenda que governos viabilizem investimentos em bases de dados abertas, que sejam representativas e respeitem direitos à privacidade e à proteção de dados pessoais, de modo a (i) promover um ambiente para pesquisa e desenvolvimento em IA que seja livre de viés; e (ii) aperfeiçoar a interoperabilidade e o uso de padrões comuns. Para além desses aspectos, a Recomendação indica que governos devem promover um ambiente de políticas públicas

que apoie uma transição ágil da fase de P&D para a fase de desenvolvimento e operação de sistemas de IA.

No contexto brasileiro, reconhecendo-se a necessidade de ampliação das possibilidades de pesquisa, desenvolvimento, inovação e aplicação de IA, foram iniciados esforços, no MCTIC, com vistas ao desenvolvimento de oito centros de inteligência artificial, focando em diferentes campos de aplicação dessa tecnologia, em parceria com os diferentes atores públicos e privados já engajados nessa temática.

Contribuições LAPIN: a importância do tema para o futuro de qualquer nação está no reconhecimento de seu caráter estratégico por diversos estudos, relatórios, políticas públicas e recomendações em todo mundo.

Conforme destacado, a própria recomendação da OCDE sobre IA destaca a necessidade de **políticas nacionais que garantam investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)** para o setor¹⁷⁶. Outras nações pioneiras também relevam o tema como primordial em seus estudos sobre o tema, a exemplo da *AI Initiative*¹⁷⁷ americana que elege como a primeira de cinco áreas chave para o país “*Investing in AI Research and Development (R&D)*”¹⁷⁸. No mesmo sentido, o programa *Artificial Intelligence for the American People*¹⁷⁸ destaca a respeito da IA para a inovação americana:

America’s decades-long leadership in AI research and development has resulted in cutting-edge, transformative technologies that are improving lives, growing innovative industries, empowering workers, and increasing national security. These successes are the result of a strong, long-term emphasis on visionary, competitive, and high-payoff fundamental research programs that advance the frontiers of AI. [...] These AI investments continue to emphasize the broad spectrum of challenges in AI, including core AI research, use-inspired and applied AI R&D, computer systems research in support of AI, and cyberinfrastructure and datasets needed for AI. Cross-disciplinary AI investments focus on the wide range of applications of importance to the nation, including science, medicine, communication, manufacturing, transportation, agriculture, and security. AI investments are prioritized in agency budgets and coordinated across the Federal government to leverage the efficiencies of shared interests, while also identifying and filling gaps in our investment portfolios.

¹⁷⁶ ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Committee on Digital Economy Policy (CDEP). Recommendation on Artificial Intelligence (AI). **Recommendation of the council on artificial intelligence**, [S. l.], 22 maio 2019. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>. Acesso em: 16 fev. 2020.

¹⁷⁷ WHITE HOUSE (The United States of America). Office of science and technology policy. Accelerating America’s Leadership in Artificial Intelligence. In: **Accelerating America’s Leadership in Artificial Intelligence**. [S. l.], 11 fev. 2019. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

¹⁷⁸ WHITE HOUSE OF The United States of America. **Artificial Intelligence for the American People**. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/ai/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

Pontos para discussão:

Que objetivos, prioridades e métricas para acelerar o desenvolvimento de aplicações para inteligência artificial podem ser estabelecidos?

Contribuições LAPIN: De acordo com levantamento realizado pela E-Digital¹⁷⁹, o **montante investido em PD&I no Brasil (1,27% do PIB em 2018) encontra-se aquém da média** aferida entre os países europeus (1,95% do PIB) e dos países integrantes da OCDE (2,39% do PIB). Contudo, o Brasil encontra-se acima dos demais países latino-americanos, sendo seguido pela Argentina (0,54% do PIB em 2017), México (0,48% do PIB em 2016) e Chile (0,35 do PIB em 2017).

Segundo o documento, deste investimento em PD&I, 57% são provenientes de investimento público e somente 43% provêm do setor privado. Este cenário **destoa da tendência apresentada nos países com maior investimento** em PD&I onde o **montante originado do setor privado é superior ao do setor público**, como nações integrantes da UE (64%), China (74,6%) e EUA (60,9%).

Além disso, de acordo com dados levantados pelo MCTIC¹⁸⁰, 24,43% do montante total investido no Brasil em PD&I é direcionado à pesquisa em pós-graduação nas esferas federal e estadual. De acordo com pesquisa realizada pelo *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)*¹⁸¹, esta **baixa interação dos pesquisadores com o ambiente externo da instituição de ensino** se deve à pequena demanda por parte do setor empresarial, posto que somente 45% dos pesquisadores entrevistados fizeram trabalhos conjuntos com empresas e, destes trabalhos, somente 25,62% desta interações surgiram por iniciativa de um agente externo.

Contudo, ao analisarmos o levantamento histórico¹⁸² da distribuição do investimento em PD&I, é perceptível tendência de aumento na participação privada. Nesse cenário, foram apontados como os maiores **obstáculos para o investimento em PD&I por parte dos empresários** e empreendedores: (i) os riscos e custos relativos à atividade de inovação; (ii) escassez de fontes de financiamento; (iii) falta de pessoal qualificado; e (iv) escassez de programas de cooperação.

¹⁷⁹ BRASIL 2018 (n 4).

¹⁸⁰ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Dispêndio nacional em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por setores, em relação ao total de P&D e ao produto interno bruto (PIB), 2000-2017.** Brasília, DF. 2017. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/recursosAplicados/indicadoresConsolidados/tab_2_1_3_E.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

¹⁸¹ RED DE INDICADORES DE CIENCIA E TECNOLOGÍA. Los Investigadores Universitarios y su Vínculo con el Entorno en América Latina. El Estado de La Ciencia 2019, Buenos Aires, Argentina. p. 29-42. 2019. Disponível em: <<http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/10/edlc2019.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

¹⁸² BRASIL 2017 (n 179).

Merece, portanto, atenção o vácuo existente no setor de PD&I no âmbito interno das empresas. Sendo assim, **programas de aproximação do ambiente acadêmico e empresarial** serão benéficos, podendo os pesquisadores vinculados a Instituições Públicas suprir este vácuo. A superação dos obstáculos mencionados deve ser priorizada, visando o maior investimento por parte do setor privado em PD&I, inclusive no setor de IA. Como indicadores, além da relação do PIB com o investimento em PD&I, podem ser adotados programas de acompanhamento da efetividade das campanhas e políticas públicas, assim como indicadores internacionais.

Ademais, o desenvolvimento de IA requer a **construção de um ecossistema favorável à produção e difusão de conhecimento em IA**. No que se refere à infraestrutura de tal ecossistema, exemplos de medidas seriam, entre outras:

- incentivo e fomento à **estruturação de Centros de Pesquisa** de IA e de outras ciências que usem técnicas de IA;
- construção de **equipamentos de supercomputação** capazes de processar grandes quantidade de dados. O governo japonês, por exemplo, investe U\$ 120 mi/ano em infraestrutura computacional para suas universidades; e
- criação de **plataformas de compartilhamento de dados** (considerando as **salvaguardas legais da LGPD**).

Que políticas poderiam ser implementadas ou priorizadas para alavancar instalações e centros para pesquisa, teste e educação em ciência e tecnologia no que diz respeito à inteligência artificial?

Contribuições LAPIN: a adoção de medidas já utilizadas em outras políticas para incentivo à PD&I no país pode ser um bom pontapé inicial. As **ações estratégicas**¹⁸³ **previstas pela E-Digital para o eixo de “Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação”**, pautado na premissa de *“estimular o desenvolvimento de novas tecnologias com a ampliação da produção científica e tecnológica, buscando a solução de grandes desafios nacionais”*, é um bom exemplo de compilação de medidas salutares que podem se espelhar na EBIA por meio da mera adaptação das ações estratégicas ali listadas para o cenário específico da IA.

Além disso, **centros de pesquisa e de educação digital devem ser criados** através de políticas públicas que visem a divulgar as eficiências e riscos do uso de AI nas mais diversas aplicações. Assim, ambientes de pesquisa devem ser criados para a eficiente implementação da tecnologia no mercado por meio de subsídios governamentais. Tais subsídios devem abarcar tanto a fase de desenvolvimento da tecnologia, como sua regulação e implementação. A título

¹⁸³ BRASIL 2018 (n 178), pág. 51-52.

de exemplo, a Comissão Europeia propôs um montante ambicioso e dedicado para apoiar os centros de pesquisa na Europa no âmbito do Programa Europa Digital, complementado por ações de pesquisa e inovação da *Horizon Europe* como parte do Quadro Financeiro Plurianual para 2021 a 2027.¹⁸⁴

Posteriormente, devem ser criadas **políticas públicas de conscientização sobre a aplicação da tecnologia no mercado e seu uso por consumidores**, com linguagem acessível e inteligível. Exemplo de experiência internacional nesse sentido é o já mencionado programa da *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), dos Estados Unidos, que busca o uso de IA por meio de aplicações que valorizem a explicabilidade da tecnologia com visualização interativa de estados, ações, políticas e valores, modelo definido como *Explainable Artificial Intelligence* (XAI)¹⁸⁵.

Outra sugestão é a promoção de **literacia digital** pelo setor público. Um bom exemplo é o **curso gratuito online sobre conhecimentos elementares de IA**¹⁸⁶ promovido pelo governo da Finlândia, voltado para o público em geral. Recentemente a Comissão Europeia decidiu financiar a tradução do curso para todos os idiomas oficiais europeus, ou seja, português incluso. O governo brasileiro poderia estudar uma parceria para adaptação do curso para a realidade brasileira ou oferecer um material similar de forma online e gratuita.

Quais políticas públicas podem promover a expansão do investimento privado em PD&I em IA no Brasil?

Contribuições LAPIN: De acordo com o acadêmico e diretor presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), Jorge Guimarães, PD&I se faz com mais participação do setor privado¹⁸⁷. Segundo o diretor, 70% ou mais dos percentuais de investimentos em ciência, por países desenvolvidos, provêm de empresas privadas.

Entretanto, para que isso seja possível é necessário adquirir a confiabilidade dos investidores do setor privado. Alguns fatores que podem ser objeto de políticas públicas e que podem alavancar a confiabilidade para investimentos, seriam: (i) incentivos financeiros, de crédito e/ou fiscais; (ii) demonstração de prioridade do tema na agenda do Poder Executivo; e (iii)

¹⁸⁴ EUROPEAN COMMISSION 2020 (n 9), p 4.

¹⁸⁵ GUNNING, David. Explainable artificial intelligence (xai). **Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)**, nd **Web**, v. 2, 2017, p. 27. Disponível em: <<https://www.darpa.mil/attachments/XAIProgramUpdate.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

¹⁸⁶ ELEMENTS of AI. [S. l.] Disponível em: <https://www.elementsofai.com/>. Acesso em: 18 fev. 2020.<https://www.elementsofai.com/>

¹⁸⁷ AGÊNCIA ABIPTI. **PD&I se faz com mais participação do setor privado, aponta presidente da Embrapii**. EMBRAPII / COPPE, [S. l.], 1 jan. 2015. Notícias, p. -. Disponível em: <http://www.embrapii.coppe.ufrj.br/noticias/1167/pdi-se-faz-com-mais-participacao-do-setor-privado-aponta-presidente-da-embrapii>. Acesso em: 18 fev. 2020..

segurança jurídica com relação aos possíveis riscos a serem enfrentados pelos investidores¹⁸⁸.

De que maneira é possível promover maior integração entre instituições científicas (universidades, centros de pesquisa, institutos federais), empresas de tecnologia e órgãos governamentais na realização de pesquisa, desenvolvimento e inovação em IA no Brasil?

Contribuições LAPIN: algumas formas de promover uma maior integração na realização de PD&I para IA seriam:

- Firmamento de **colaborações entre instituições científicas e órgãos governamentais**, seja de financiamento ou apoio institucional, científico ou regulatório, como já realizado internacionalmente com IA e outras tecnologias¹⁸⁹;
- **Fomento na contratação de serviços pela administração pública** que sejam realizados por ou **em conjunto com instituições científicas**, como realizado nos Estados Unidos da América pela DARPA e universidades americanas¹⁹⁰; e
- **Realização de parcerias público-privadas** a fim de conectar o setor privado ao setor público em prol do avanço no desenvolvimento e utilização da AI no Brasil, como realizado pelo Reino Unido no âmbito do *UK Government Industrial Strategy Project*¹⁹¹.

¹⁸⁸ Portal da Indústria. Agência de Notícias CNI. Disponível em:

<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/competitividade/precisamos-de-seguranca-juridica-para-investir-e-gerar-empregos-diz-paulo-afonso-ferreira/>. Acesso em 20 fev. 2020.

¹⁸⁹ ABDUL, Ashraf et al. *Trends and trajectories for explainable, accountable and intelligible systems: An hci research agenda*. In: **Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems**. ACM, 2018, p. 582.

¹⁹⁰ BARTH, Thomas J.; ARNOLD, Eddy. Artificial intelligence and administrative discretion: implications for public administration. **The American Review of Public Administration**, v. 29, n. 4, p. 332-351, 1999.

¹⁹¹ MIKHAYLOV, Slava Jankin; ESTEVE, Marc; CAMPION, Averill. Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 376, n. 2128, p. 357, 2018.

8. APLICAÇÃO NOS SETORES PRODUTIVOS

Texto CP:

A integração de sistemas de IA à estrutura produtiva não é apenas uma promessa para o futuro, mas uma realidade bastante disseminada. Exemplos são ferramentas de reconhecimento de voz, chatbots e atendentes virtuais, jogos, aplicativos de segurança para sistemas informacionais, carros autônomos e robôs que fazem diagnósticos médicos. No mundo corporativo, essa tecnologia alterou a maneira de fazer negócios em diversos segmentos do comércio, da indústria e do varejo.

A adoção disseminada de IA produz importantes consequências econômicas, abrangendo potenciais benefícios, mas também importantes custos relacionados à sua implementação. Segundo estudo da McKinsey Global Institute (Notes from the AI Frontier. Modeling the Impact of AI on the World Economy, 2018), evidências sugerem que até 2030, 70% das empresas adotarão pelo menos uma categoria de tecnologia de IA até 2030 e que menos da metade das grandes empresas terão adotado a completa gama de tecnologias de IA em suas organizações. De modo agregado, e descontando efeitos de competição e custos de transição, IA pode potencialmente aumentar o PIB global em 1,2% ao ano, até 2030.

Segundo o IDC Brasil (2019), também no Brasil aumenta o ritmo de adoção de IA, com projeção de que investimentos globais cheguem a US\$ 52 bilhões até 2021. Segundo a consultoria, 15,3% das médias e grandes empresas no país já contam com a tecnologia entre as principais iniciativas e este percentual deve dobrar nos próximos quatro anos. As áreas com maior potencial de crescimento estão ligadas ao atendimento a clientes, análise e investigação de fraudes, automação de TI, diagnósticos e tratamentos de saúde. Para 2022, a previsão do uso de inteligência artificial é de 20% das empresas usando tecnologias de voz para interação com clientes e, em 2024, interfaces de inteligência artificial e automação de processos devem substituir um terço das interfaces de tela dos aplicativos.

Uma política para o Brasil na área de IA deve levar em consideração em quais áreas de atuação o investimento focado pode obter melhores resultados. Essas áreas possibilitam dar visibilidade para o País em termos internacionais, gerar empregos com maiores salários, atrair grandes empresas da área de TI, gerar produtos e aplicações da IA para as diversas necessidades dos setores público e privado e, também, preparar o País para a necessidade de requalificação que a tecnologia vem impondo em nível global.

Pontos para discussão:

Quais setores da economia seriam mais beneficiados pelo uso da IA? Saúde Agricultura Segurança Ensino e Pesquisa Indústria Transporte e Logística Meio ambiente Cidades Inteligentes Setor Público Certificação e registro de documentos (desburocratização) Moedas eletrônicas Setor jurídico Bem-estar social Lazer Outras?

Qual pode ser o papel do governo, em termos de políticas públicas e de conformação do ambiente regulatório, para impulsionar o uso de IA nesses setores da economia?

Quais seriam as formas de incentivar o surgimento de novas iniciativas empresariais na área?

Contribuições LAPIN: em 2018, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) realizou vasto projeto denominado “*Indústria 2027: riscos e oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas*”, com a publicação de estudos referentes aos impactos de tecnologias disruptivas na indústria nacional.

Em um desses estudos¹⁹², foram feitas pesquisas de campo em indústrias pertencentes a diferentes setores. Esta análise constatou **forte defasagem do setor industrial brasileiro na adoção das tecnologias 4.0.**

Nos termos da pesquisa, Geração 1 consiste na Produção Rígida: automação rígida e isolada com uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) de forma pontual, na contabilidade, no projeto ou na produção; Geração 2 na Produção Enxuta: automação flexível ou semiflexível com uso de TICs sem integração ou com integração apenas parcial entre as áreas da empresa (exemplo, CAD-CAM, que integra projeto e produção); Geração 3 na Produção Integrada: uso de TICs e automação com integração e conexão em todas as atividades e áreas da empresa; e **Geração 4 na Produção Conectada e Inteligente:** uso de TICs de forma integrada, conectada e “inteligente”. Presença de retroalimentação de informações na operação e para apoiar o processo de decisão.

Das empresas entrevistadas, 77,8% encontravam-se nos 1º ou 2º estágio de implementação tecnológica, estando a utilização de IA no 4º estágio. Somente 1,6% destas empresas figuravam no 4º estágio. Além disso, das empresas defasadas tecnologicamente, somente 15% já havia posto em prática projetos de modernização interna, com 69,6% ainda em estágio inicial de estudos ou com nenhuma ação neste sentido.

Sendo assim, **precisar qual setor da indústria seria mais beneficiado com a utilização de IA**, em cenário com somente 1,6% da indústria fazendo uso avançado dessa tecnologia, torna-se **extremamente complexo**, já que **ainda há bastante espaço para definições estruturais quanto ao tema no país**. Esse contexto ressalta a **importância de políticas públicas basilares como a EBIA para viabilização de medidas estruturantes** como as já mencionadas em outros

¹⁹² CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Projeto Indústria 2027:** Relatório Síntese da Pesquisa de Campo Análise agregada dos resultados. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/ee/6d/ee6d5b12-a1cb-4eba-9536-8e1cf83b51c2/relatorio_sintese_da_pesquisa_de_campo.pdf> . Acesso em: 16 jan. 2020

capítulos desta CP, incluindo as áreas de **PD&I, capacitação, educação** e a adoção de mecanismos como o fomento de cursos profissionalizantes em áreas de tecnologia e conscientização do empresariado quanto aos benefícios competitivos oferecidos pelas tecnologias de 4ª Geração.

Um caminho para definir quais setores produtivos devem ser priorizados, deve considerar ao menos dois fatores: (i) o que vem sendo pesquisado e investido em outras regiões do globo; (ii) a realidade socioeconômica brasileira, que deve sempre ser um pilar para tomadas de decisões estratégicas.

Contudo, frisamos aqui, como exemplos não exaustivos, duas áreas que consideramos de extrema importância no contexto brasileiro: **agroindústria e infraestrutura de transportes**.

Quanto aos impactos nos ramos da **agroindústria**, destacamos outro estudo do projeto da CNI,¹⁹³ que apresenta propostas para investimento nessa área como: (i) a aplicação de *deep learning* para **agricultura de precisão**, evitando-se desperdício de insumos; (ii) **monitoramento da “saúde” das plantações, do petróleo e gás**, para a geração de análises mais detalhadas de potencial exploratório de poços; (iii) monitoramento de operações para a **redução de externalidades negativas** na exploração destes; e (iv) desenvolvimento de aplicações em cibersegurança, essencial para uma expansão salutar de tecnologias IA.

Com relação à **infraestrutura de transportes**, um setor que possivelmente se beneficiará com a larga implementação de sistemas baseados em IA. Com a utilização e desenvolvimento de veículos autônomos. De acordo com levantamento realizado, o Brasil perde R\$ 267 bilhões de reais por ano em congestionamentos, valor equivalente a, aproximadamente, 4% do PIB nacional¹⁹⁴.

Entretanto, a devida implementação desta tecnologia deverá inevitavelmente passar por um **marco regulatório dedicado** devido a magnitude de disrupção que trará ao modelo de infraestrutura vigente.

Existem diversos graus de automação cabíveis de implementação, podendo dividir estes em grupos maiores: (i) **veículos não automatizados**, onde todas operações são executadas por um operador humano; (ii) **veículos híbridos**, onde o veículo toma decisões automatizadas em situações específicas, mas um condutor humano é indispensável para a condução; e (iii) **veículos**

¹⁹³ CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Projeto Indústria 2027: Riscos e Oportunidades para o Brasil diante de Inovações Disruptivas**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/87/4a/874a9da4-ea74-4d0a-86f3-12d09b223264/detalhamento_dos_impactos_sobre_os_sistemas_produtivos.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2020

¹⁹⁴ GLOBO. **Brasil perde R\$ 267 bilhões por ano com congestionamentos**. [S. l.], 7 ago. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/globonews/noticia/2018/08/07/brasil-perde-r-267-bi-por-ano-com-congestionamentos.g.html>. Acesso em: 14 fev. 2020.

automatizados, onde o condutor humano é desnecessário, sendo este somente um passageiro¹⁹⁵.

Os modelos híbridos, a princípio, já vêm sendo adotados pelas grandes montadoras em suas fases primárias, pois não necessitam de grandes alterações na infraestrutura das estradas. Contudo, os modelos totalmente autônomos dependem de maior refinamento para poderem ser comercialmente acessíveis. Toda estrutura de transporte deverá ser responsiva a estes veículos uma vez que não serão necessários controladores humanos para corrigir possíveis falhas.

A **regulamentação adotada para cada modalidade de automação será distinta**, devendo a administração definir se sua estratégia abarcará todas modalidades de veículo autônomo ou regulará primeiramente os modelos híbridos para, posteriormente, regular os veículos plenamente autônomos.

A adoção desta tecnologia claramente trará incontáveis ganhos a toda cadeia produtiva e à qualidade de vida nos centros urbanos, podendo o excesso de regulação retardar o desenvolvimento e implementação desta tecnologia¹⁹⁶. Contudo, **uma regulação é inevitável**, sempre tendo em mente ser o modelo plenamente automatizado mais arrojado, necessitando de um maior aprimoramento da infraestrutura de transporte devido seu risco no caso de ampla implementação.

De que maneira a IA pode ser usada para potencializar aplicações no campo de IoT?

Contribuições LAPIN: Trata-se de tendência no contexto das tecnologias digitais, que já nascem de contexto bastante convergente. **Dispositivos IoT e sistemas de IA possuem uma forte correlação**, pois os primeiros podem auxiliar a **coleta de grande quantidade de dados**, que serão usados pela IA para que esta possa **treinar seus algoritmos** e oferecer seus serviços, gerando ainda mais inteligência a modelos de negócios. Em artigo sobre o tema, Ron Schmelzer constata:

The proliferation of IoT devices is making the future a very connected and instant access to information world. There is now need for AI to manage all those devices and make sense of the data that comes back from them. In these ways, AI and IoT are

¹⁹⁵ NHTSA. **Automated Vehicles for Safety**. [S. l.], 9 set. 2018. Disponível em: <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety>. Acesso em: 14 fev. 2020.

¹⁹⁶ BRODSKY, Jessica. **Autonomous Vehicle Regulation: How an Uncertain Legal Landscape May Hit The Brakes on Self-Driving Cars**. Berkeley Technology Law Journal, Berkeley, CA, EUA, v. 31, p. 851-878, 25 set. 2016. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/3ff0/6f4132c974be93825b66db29d230aad9e54a.pdf?_ga=2.173838443.977563424.1581696663-304351902.1581696663. Acesso em: 14 fev. 2020.

*very symbiotic and will continue to have an intertwined relationship moving forward*¹⁹⁷.

Segundo o estudioso, à medida que as organizações passam a adotar princípios da transformação digital, a combinação entre IoT e IA passa a ser uma grande ferramenta para customizar a experiência do cliente, e engaja-los, além de otimizar a produtividade com predições e informações de alta qualidade relativas não apenas a clientes, mas a funcionários, fornecedores e parceiros. Isso porque ambas as tecnologias se combinam para viabilizar o próximo nível de automação e produtividade, aumentando eficiência e reduzindo custos.

Contudo, na prática, há **diversas especificidades a serem resolvidas** para que tal conjunção seja bem sucedida, a exemplo de temas como **conectividade, segurança, integração de sistemas, armazenamento de dados, desenvolvimento de aplicações, acessibilidade e análise de dados de IoT**, além claro, da garantia de uma **escala de funcionalidade**, já que criar sensores a serem acessados por dispositivos conectados é muito menos complexo do que desenvolver dispositivos confiáveis, seguros, remotamente controláveis e de baixo custo. Desse modo, o autor conclui que existem várias maneiras de implementar essa tecnologia e o desafio está em aplicá-la e acessá-la adequadamente.

Como fomentar o uso de IA pelas pequenas e médias empresas?

Contribuições LAPIN: inicialmente, é necessário diagnosticar o **estágio de adoção de IA pelas Pequenas e Médias Empresas (PMEs)** analisada. Caso a empresa tenha receio ou até mesmo creia não ser interessante a utilização de IA, o trabalho pode ser focado na conscientização e avaliação sobre custos e benefícios da adoção das novas tecnologias. Para tal, uma ação ativa de órgãos como o Serviço e Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e associações civis como a Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM) e a Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia e Informação (ABRAT) serão imprescindíveis.

Caso a empresa possua potencial para a implementação de novas tecnologias, a **criação de redes de colaboração entre startups de tecnologia e MPEs** também é salutar. Devido ao grande dispêndio necessário para a elaboração e implementação de tecnologias baseadas em IAs, as PMEs podem firmar parcerias com empresas especializadas em tecnologias de IA, com possibilidade de crescimento sinérgico destes dois ramos.

¹⁹⁷ SCHMELZER, Ron. **Making The Internet Of Things (IoT) More Intelligent With AI**. [S. l.], 1 out. 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/10/01/making-the-Internet-of-things-iot-more-intelligent-with-ai/#580f819afd9b>. Acesso em: 19 fev. 2020.

9. APLICAÇÃO NO PODER PÚBLICO

Texto CP:

No campo do Poder Público, a Inteligência Artificial representa importante oportunidade para melhorias na qualidade de atendimento e nos índices de satisfação dos cidadãos. A inovação na gestão pública, ao promover melhorias nos processos administrativos, possibilita que o Estado supere obstáculos burocráticos e restrições orçamentárias para oferecer serviços novos, melhores e mais eficientes à população.

Contribuições LAPIN: Segundo White Paper da Comissão Europeia sobre IA, é essencial que as administrações públicas, hospitais, serviços de utilidade e transporte, supervisores financeiros e outras áreas de interesse público comecem a implantar produtos e serviços que dependem da IA em suas atividades. Um foco específico para a Comissão está nas áreas de saúde e transporte, onde a tecnologia está madura para implantação em larga escala. Diante disso, o documento traça o seguinte plano de ação:

Action 6: The Commission will initiate open and transparent sector dialogues giving priority to healthcare, rural administrations and public service operators in order to present an action plan to facilitate development, experimentation and adoption. The sector dialogues will be used to prepare a specific 'Adopt AI programme' that will support public procurement of AI systems, and help to transform public procurement processes themselves.¹⁹⁸

O governo tem dado importantes passos para sua digitalização. Desde a adoção do Programa de Governo Eletrônico do Estado brasileiro, em 2000, até o lançamento da **Estratégia de Governo Digital pelo Decreto nº 8.638/2016**, o Brasil adotou marcos definitivos para sua progressiva passagem do analógico para o digital e, na atual etapa, para sua transformação digital. O processo é essencial para reduzir o emperramento típico da burocracia estatal e ampliar o acesso a serviços públicos para toda a população brasileira.

Iniciativas semelhantes têm sido discutidas no Poder Legislativo. O **Projeto de Lei nº 3.443/2019**, também conhecido como **PL GovTech ou Governo Digital**, em tramitação na Câmara dos Deputados, regulamenta serviços públicos a serem prestados via Internet. O Projeto define, como principais finalidades da prestação digital de serviços pelo Estado, desburocratização, ampliação do acesso à informação, simplificação de processos, promoção da atuação integrada entre órgãos e maior transparência à execução de políticas públicas.

¹⁹⁸ EUROPEAN COMMISSION 2020 (n 9), p 4.

Os **Decretos nºs 10.046 e 10.047, ambos de 2019**, também podem ser enquadrados como medidas tendentes ao desenvolvimento da digitalização do Estado por estabelecerem parâmetros para a interoperabilidade de dados dentro da administração pública. As normas são claras ao pretenderem maior agilidade e eficiência na prestação de serviços públicos, bem como redução da burocracia.

O desenvolvimento desse tipo de norma é de grande valia para o alastramento da cultura de digitalização do Estado. No entanto, deve-se chamar atenção para a **importância de que esses instrumentos normativos respeitem as normas constitucionais para iniciativa legislativa e estejam de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados**, especialmente pelo fato de o governo assumir as responsabilidades impostas a todo controlador de dados pessoais, inclusive sensíveis, pela lei.

Os riscos e custos para o desenvolvimento de aplicações de inteligência artificial são alguns dos principais obstáculos para sua adoção no setor público. No entanto, a Deloitte¹⁹⁹ chama atenção para o **impacto da IA na redução de gastos**, melhor direcionamento de trabalhadores para atividades menos repetitivas e otimização da produção como pontos positivos para a implementação da tecnologia. Organizações públicas e privadas devem já planejar-se para a criação de um ambiente em que máquinas serão cada vez mais autônomas, e humanos devem ser treinados para interagir com elas como se fossem seus novos colegas de trabalho.

A Deloitte cita o caso da Marinha australiana, que passou a adotar assistentes de IA no desenvolvimento de máquinas de artilharia, como um exemplo de sucesso em que o Estado teve impactos positivos em sua produtividade a partir do emprego da tecnologia. No entanto, a publicação chama atenção para a importância de **desenvolver mentalidade de inovação no serviço público**, a fim de se viabilizar a aceitação da tecnologia.

Esse processo deve se basear na educação de servidores, no aprendizado com a experiência de outras organizações e também na preparação da equipe para o fato de que aplicações de IA funcionam na base de tentativa e erro, o que requer um período de testes elaborado em ambientes de baixo risco para depois permitir a escalabilidade da tecnologia.

O Reino Unido criou um departamento específico para estudos relacionados à implementação de IA no governo. De acordo com um relatório²⁰⁰

¹⁹⁹ GREEN, Karen. **Lifting performance in the public sector with an AI-augmented workforce**: How artificial intelligence can have a real impact on public sector problems. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/tl/en/pages/public-sector/articles/lifting-performance-public-sector-ai-augmented-workforce.html>. Acesso em: 20 fev. 2020.

²⁰⁰ OFFICE FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE (Reino Unido). **A guide to using artificial intelligence in the public sector**. [S. l.], 10 jun. 2019. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/understanding-artificial-intelligence/a-guide-to-using-artificial-intelligence-in-the-public-sector>. Acesso em: 20 fev. 2020.

do órgão, **assistentes de IA no serviço público podem ser úteis no provimento de informações e estimativas mais precisas**, como por exemplo em diagnósticos médicos, ou na **simulação de sistemas complexos de experimentação para diferentes opções de políticas públicas**, de modo a testar suas consequências antes de serem adotadas. Outras possibilidades que o trabalho destaca é uma maior personalização dos serviços públicos, de modo a adaptar-se para circunstâncias individuais específicas, e na automação de tarefas manuais, o que leva a um maior aproveitamento do quadro de funcionários humano das instituições.

Por outro lado, o estudo chama atenção para **elementos que devem ser considerados** pelo Estado na utilização desses sistemas. Em primeiro lugar, o sucesso de projetos de IA dependem da **qualidade dos dados** obtidos para o treinamento de soluções de *machine-learning*, por exemplo. Os **modelos devem ser testados** sobre bases de dados precisas para **evitar resultados tendenciosos**. Além disso, o governo deve estipular **mecanismos de responsabilização de indivíduos** por cada elemento do funcionamento do sistema, bem como **adequá-lo a princípios de privacidade e proteção de dados**, que, no caso brasileiro, estão bem fundamentados na LGPD.

Levando em conta a imprescindibilidade da transparência para desenvolvimento ético de tecnologias de IA, e até mesmo, como descrito no Capítulo 2 desta CP, da **explicabilidade** (como junção de mecanismos capazes de garantir inteligibilidade e *accountability*), é crucial que o Estado garanta que as tecnologias utilizadas sejam compreensíveis pela sociedade.

Exemplo disso está na possibilidade de **garantir transparência da IA** utilizada pelo setor público por meio de sua combinação com **blockchain**. De acordo com Ahmed Banafa²⁰¹, a **união entre as duas tecnologias** permite a criação de blockchains que registrem todos os dados envolvidos nos processos de decisão tomadas por sistemas de IA baseados em *machine learning*. Tal registro conteria o histórico de todos os passos feitos pelo sistema e **poderia garantir que o processo adotado pela máquina seja compreensível para seus desenvolvedores**, o que os auxiliará a resolver problemas que tenham sido encontrados nessa cadeia de decisões de *machine learning*. Esses registros poderiam ser inclusive publicizados pelo Estado, de modo a permitir que qualquer cidadão os acesse em tempo real para fiscalizar como se desenvolvem processos públicos baseados em IA. Por óbvio, **o desenvolvimento desse tipo de iniciativa sempre deverá estar atento a eventuais riscos a direitos dos**

²⁰¹ BANAFSA, Ahmed. **Blockchain and AI: A Perfect Match?**. [S. l.], 6 maio 2019. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/artificial-intelligence/blockchain-and-ai-a-perfect-match/>. Acesso em: 19 fev. 2020.

cidadãos, incluindo a proteção de dados pessoais, bem como aos estágios de avanço da tecnologia, conforme diagnostica Working Paper da OCDE:²⁰²

[...] Blockchains are simply ongoing, immutable, and distributed lists of transactions, with a lot of technical features that ensure a list can be trusted.

106. The technology is in its infancy in terms of public sector exploration and applications, but Blockchains have “immense powers” (Rinearson, 2017) that are waiting to be unleashed. In the future, centralised authorities could become increasingly irrelevant in the context of Blockchain technologies, or their role could shift to providing a platform and governance for decentralised services rather than being at the centre of every transaction. It is imperative that the public service builds its knowledge in this area and consider its possible applications and how it may affect its role.

107. For now, at a time where governments are deeply focused on cost-effectiveness and accountability, and see these aspects as key features of sound policy-making, Blockchains need to be understood in order to understand the potential solutions to a range of challenges or areas of work in this sector. Of the case studies that already exists, it is possible to say that Blockchain technology has the potential to allow the public service to:

- Improve effectiveness,*
- Reduce friction between agencies,*
- Reduce bureaucratic barriers,*
- Better share knowledge, and*
- Foster automation through smart contracts.*

Além disso, é importante entender que aplicações IA para o setor público podem ocorrer em **três diferentes contextos: G2B** (*Government to Business*), **B2G** (*Business to Government*), **G2G** (*Government to Government*).²⁰³ As especificidades de cada cenário devem ser levadas em consideração.

G2B - Uso de informações do setor público pelas empresas: Uma política de Dados Abertos estimulado por aplicações de IA deve garantir que o setor público disponibilize facilmente mais dados para uso, em particular pelas PME, mas também para a sociedade civil e a comunidade científica, no âmbito das avaliações independentes de políticas públicas. A disponibilização de dados pessoais deve ser feita **em conformidade com os termos da LGPD**;

²⁰² BERRYHILL, J., T. BOURGERY and A. HANSON. **Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector**. OECD Working Papers on Public Governance, No. 28, OECD Publishing, Paris, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/3c32c429-en>.

²⁰³ EUROPEAN COMMISSION. **European Data Strategy**. Brussels, 19 fev. 2020. Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy>. Acesso em: 21 fev. 2020.

B2G - Uso de dados de propriedade privada por autoridades governamentais. Dados do setor privado também poderiam ser disponibilizados para uso pelo setor público para melhorar a elaboração de políticas baseadas em evidências e serviços públicos e aprimorar o escopo e a acurácia das estatísticas oficiais. O desenvolvimento de uma cultura de compartilhamento de dados para reutilização deve ser promovida desde que **respeite os direitos de propriedade intelectual / segredos comerciais** de empresas **e os direitos de privacidade e proteção de dados** dos indivíduos envolvidos.

G2G - Compartilhamento de dados entre autoridades públicas. A elaboração de políticas públicas e a oferta de serviços públicos podem ser aprimorados pelo uso de aplicações de IA que auxiliem no compartilhamento de dados entre entes administrativos. Aqui, mais uma vez, a LGPD e outras **legislações de proteção de dados pessoais** que se apliquem ao contexto, **devem ser respeitadas**, assim como os princípios que elas estabelecem, em particular os **princípios da adequação e necessidade** (*purpose limitation*). **O uso desse compartilhamento de dados para promover a vigilância do Estado deve ser evitado.**

Texto CP:

Não por acaso, dos 50 países com estratégias nacionais de IA, 36 possuem estratégias específicas para a transformação do setor público por meio da IA ou têm foco no setor público dentro de uma estratégia mais ampla. Algumas questões centrais contidas em tais estratégias são:

- Colaboração entre diferentes setores, inclusive por meio de parcerias público-privadas, facilitada por hubs e por laboratórios de inovação (1);
- Criação de conselhos, redes e comunidades envolvendo diferentes áreas do governo;
- Automação de processos rotineiros para aumentar a eficiência;
- Uso de IA para apoiar processos de tomada de decisão (2);
- Gestão estratégica e abertura de dados governamentais, inclusive para alavancar IA no setor privado (3);
- Orientações quanto ao uso transparente e ético de IA no setor público (4).

Contribuições LAPIN:

(1) A integração com setores privados constitui salutar alternativa para a inovação, desde que sejam **mantidos os princípios que regem a administração pública**. Exemplo disso é a exigibilidade de que os códigos gerados por essas parcerias sejam **códigos livres e abertos**. Nesse sentido, o Governo Federal, em

cumprimento ao Decreto nº 8.777/16²⁰⁴ tem fomentado algumas **iniciativas de dados abertos**, através do **Portal Brasileiro de Dados Abertos**²⁰⁵, ligado atualmente ao Ministério da Economia. Também o **Portal do Software Público Brasileiro**²⁰⁶, regido pela Portaria 46/2016²⁰⁷, disponibiliza um catálogo de softwares livres. Isso confere maior transparência aos projetos, além de permitir a participação popular no aprimoramento das ferramentas.

(2) O **uso de IA na tomada de decisões** deve ser previamente **acompanhado de relatório de impacto** para embasar a escolha quanto ao seu uso em **casos de alto risco ao ser humano**, por exemplo, carros autônomos, risco de morte (cirurgia e decisões quanto ao tratamento de doenças) e decisões judiciais. Nesse cenário, é ainda necessário considerar alguns pontos de alerta:

- (i) Atendimento devido aos processos de **legitimação democrática de tomada de decisão**. Cada Poder tem sua sistemática de legitimação, conferida e garantida constitucionalmente. Nesse sentido, Lessig demonstra uma especial preocupação com a transparência desses códigos de tecnologia IA que, apesar de afetarem diretamente a vida de milhares de cidadãos, podem estar alheios a um processo público transparente de legitimação, e fora do alcance dos mecanismos de revisão constitucional²⁰⁸. Portanto, a **decisão deve partir dos agentes públicos**, ainda que orientados pelos resultados obtidos por pesquisas em IA;
- (ii) **Limitações da ferramenta**. Ao menos atualmente, constatam-se dificuldades em se conferir transparência a cada uma das etapas do processamento em IA, desde a análise dos dados iniciais até os resultados obtidos²⁰⁹. Como já discutido, os mecanismos de IA refletem discriminações sociais, e podem aprofundar desigualdades. A sua aplicação, portanto, deve ser balizada pelos princípios constitucionais, e passar pelo crivo dos agentes públicos legalmente constituídos.

²⁰⁴ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016**. Institui a Política de Dados Abertos do Poder Executivo federal. [S. l.], 11 maio 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8777.htm. Acesso em: 19 fev. 2020.

²⁰⁵ BRASIL. Ministério Do Planejamento, Desenvolvimento E Gestão. Secretaria de Tecnologia da Informação. **Portal Brasileiro de Dados Abertos**. Disponível em: <http://dados.gov.br/>. Acesso em: 19 fev. 2020.

²⁰⁶ BRASIL. **Software Público Brasileiro**. [S. l.], 28 set. 2016. Disponível em: https://softwarepublico.gov.br/social/search/software_infos?software_type=public_software. Acesso em: 19 fev. 2020.

²⁰⁷ BRASIL. Ministério Da Economia. Secretaria de Tecnologia da Informação. **Portaria nº 46, de 28 de Setembro de 2016**, [S. l.], 28 set. 2016. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/software-publico/portaria_n_46_de_28_de_setembro_de_2016.pdf. Acesso em: 19 fev. 2020.

²⁰⁸ LESSIG, Lawrence. **Code and other laws of Cyberspace**. New York: Basic Books, 1999. No mesmo sentido, BUOCZ, Thomas Julius. **Artificial Intelligence in Court: Legitimacy Problems of AI Assistance in the Judiciary**. Volume 2, Number 1, Spring 2018.

²⁰⁹ Nesse sentido, PASQUALE, Frank. **The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information**. Cambridge, Massachusetts, EUA: Harvard University Press, 2015.

(iii) **IA como o principal tomador de decisões pode dificultar a implementação de sistemas de responsabilidade jurídica** (*liability*), seja nas esferas administrativa, civil ou penal. Relatório da Comissão Europeia intitulado *Liability for Artificial Intelligence and other emerging digital technologies*²¹⁰ concluiu que **não se deve dar personalidade jurídica a IAs**, pois isso apenas dificultaria a aplicação de regras de responsabilidade. Enquanto não solucionados tais obstáculos, é aconselhável que a IA **se mantenha como sistema auxiliar**, de forma que a responsabilidade vicária, que atribui a obrigação de indenizar ao empregador por um ilícito cometido por seu empregado, dentro do escopo da atividade por aquele promovida,²¹¹ seja passada ao operador da tecnologia, de forma análoga a se um auxiliar humano tivesse causado o dano (princípio da equivalência funcional).

(3) É importante considerar que **a abertura de dados governamentais pode contribuir para a formação de grandes bancos de dados privados com informações em grande parte confiáveis**, vez que fornecidas pelo Estado. Alguns autores, como Domingo-Ferrer, ressaltam haver uma forte relação entre *big data* e o aumento de riscos na proteção de dados pessoais. Isso se verifica, por exemplo, na dificuldade de se realizarem processos de pseudonimização²¹² de dados nesse contexto, devido à formação de perfis comportamentais a partir do cruzamento de dados, tornando explícitas informações sensíveis e enfraquecendo técnicas que almejam de-identificar os titulares de dados²¹³. Portanto, a disponibilização desses dados deve vir acompanhada da fiscalização de seu uso, e na atribuição de sanções por mau uso, com observância das normas da LGPD.

(4) Reitera-se a necessidade de que os códigos dessas ferramentas de IA sejam abertos, a fim de conferir maior transparência ao seu uso no setor público, além de permitir a participação popular no aprimoramento das ferramentas.

Texto CP:

No Brasil, já existem diversos casos de utilização bem-sucedida de sistemas de IA em órgãos públicos, dentre os quais se pode destacar:

- Na esfera federal: TCU – “Alice” (Análise de Licitações e Editais). Alice, o primeiro dos três robôs do TCU, lê as licitações e editais publicados nos Diários Oficiais trazendo

²¹⁰ COMISSÃO EUROPEIA 2019 (n 70).

²¹¹ Como exemplos de responsabilidade vicária no ordenamento jurídico brasileiro, apontamos o art. 932, do Código Civil, e o art. 19, da Lei 12.965/2014 (Marco Civil da Internet).

²¹² Conforme o art. 13, §4º, a pseudonimização é o tratamento por meio do qual um dado perde a possibilidade de associação, direta ou indireta, a um indivíduo, senão pelo uso de informação adicional mantida separadamente pelo controlador em ambiente controlado e seguro.

²¹³ DOMINGO-FERRER, Josep. Personal Big Data, GDPR and Anonymization. **International Conference on Flexible Query Answering Systems**, [s. l.], p. 7-10, 2019.

aos membros do TCU o número de processos por estado, assim como o valor dos riscos de cada um. Com esses dados, o robô ainda cria um documento apontando se há indícios de fraudes. TCU – “Sofia” (Sistema de Orientação sobre Fatos e Indícios para o Auditor). Funciona como um corretor que auxilia o auditor na hora de escrever um texto, apontando possíveis erros e até sugerindo informações relacionadas às partes envolvidas ou ao tema tratado. Sofia cria alertas com dados como a validade de um CPF registrado pelo auditor, a existência e a validade de contratos de uma entidade, se há registro de óbito sobre determinada pessoa, e se o cidadão ou empresa está ou não cadastrado no sistema do TCU. TCU – “Monica” (Monitoramento Integrado para Controle de Aquisições). Traz informações sobre as compras públicas na esfera Federal, incluindo os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, além do Ministério Público. O robô faz um trabalho mensal de obtenção de dados, com exceção das informações sobre pregões, que são atualizadas semanalmente. Além disso, a tecnologia permite que sejam feitas buscas rápidas por palavras-chave no objeto das aquisições. TST – “Bem-Te-Vi”: gerencia processos judiciais com IA. Desde o começo de maio de 2019, a ferramenta permite a análise automática da observância de prazos dos processos. CGU: implantou um sistema para encontrar indícios de desvios na atuação de servidores. CGU: outro sistema baseado em IA usado com o propósito de fiscalizar contratos e fornecedores. A ferramenta elabora uma análise de riscos, incluindo não somente o de corrupção, mas também de outros problemas, como a possibilidade de um fornecedor não cumprir o contrato ou fechar as portas. STF – “Victor”: a ferramenta, atualmente em estágio de desenvolvimento, tem por objetivo ler todos os Recursos Extraordinários que chegam ao STF e identificar quais estão vinculados a determinados temas de repercussão geral.

- Na esfera estadual: Paraná Inteligência Artificial (PIÁ): é um programa de IA focado na prestação de serviços à população. A plataforma e o aplicativo reúnem mais de 380 serviços do Governo em um só lugar e funcionam como canais de diálogo com o cidadão para atender suas demandas e reclamações. O PIÁ também tem integração bidirecional com ferramentas do governo federal e integração municipal. Justiça de Pernambuco - “Elis”: o sistema foi desenvolvido por uma equipe do Tribunal de Justiça de Pernambuco (TJPE) para acelerar a tramitação de processos, reduzindo para 15 dias o trabalho que 11 servidores levariam mais de um ano para concluir. Ministério Público do Rio de Janeiro: sistemas de IA são utilizados para agilizar investigações e evitar a prescrição de crimes. A instituição tem 52 profissionais dedicados à área e está desembolsando R\$ 2,9 milhões em ciência de dados e IA para coletar, armazenar e analisar grandes volumes de informações.

Pontos para discussão:

Quais são os ganhos sociais e benefícios econômicos a serem adquiridos com o uso da IA por órgãos públicos?

Quais são as áreas prioritárias em que sistemas de IA poderiam ser utilizados para solucionar problemas da administração pública?

Contribuições LAPIN: entre os inúmeros benefícios a serem gerados pelo uso da IA no setor público está a possibilidade de aumento da eficiência no atendimento dos princípios constitucionais da administração pública. Além disso, **áreas em que a automação pode gerar maior impacto social e maior ganho público tendem a merecer tratamento prioritário**, entre elas: saúde, segurança pública, combate à corrupção, educação, assistência social.

Há necessidade de salvaguardas específicas nos processos de tomada de decisão no poder público envolvendo sistemas de IA? Em quais circunstâncias ou em quais áreas?

Contribuições LAPIN: [contribuição já apresentada no início do presente Capítulo] O uso de IA na tomada de decisões deve ser previamente acompanhado de relatório de impacto para embasar a escolha quanto ao seu uso em casos de alto risco ao ser humano, por exemplo, carros autônomos, risco de morte (cirurgia e decisões quanto ao tratamento de doenças) e decisões judiciais. Nesse cenário, é ainda necessário considerar alguns **pontos de alerta:**

- (i) Atendimento devido aos processos de **legitimação democrática de tomada de decisão**. Cada Poder tem sua sistemática de legitimação, conferida e garantida constitucionalmente. Nesse sentido, Lessig demonstra uma especial preocupação com a transparência desses códigos de tecnologia IA que, apesar de afetarem diretamente a vida de milhares de cidadãos, podem estar alheios a um processo público transparente de legitimação, e fora do alcance dos mecanismos de revisão constitucional²¹⁴. Portanto, a decisão deve partir dos agentes públicos, ainda que orientados pelos resultados obtidos por pesquisas em IA; e
- (ii) **Limitações da ferramenta**. Ao menos atualmente, constatam-se dificuldades em se conferir transparência a cada uma das etapas do processamento em IA, desde a análise dos dados iniciais até os resultados obtidos. Como já discutido, os mecanismos de IA refletem discriminações sociais, e podem aprofundar desigualdades. A sua aplicação, portanto, deve ser balizada pelos princípios constitucionais, e passar pelo crivo dos agentes públicos legalmente constituídos.
- (iii) **A IA como o principal tomador de decisões pode dificultar a implementação de sistemas de responsabilidade jurídica (*liability*)**, seja nas esferas administrativa, civil ou penal. Relatório da Comissão Europeia intitulado *Liability for Artificial Intelligence and other emerging digital*

²¹⁴ LESSIG, Lawrence. **Code and other laws of Cyberspace**. New York: Basic Books, 1999. No mesmo sentido, BUOCZ, Thomas Julius. **Artificial Intelligence in Court: Legitimacy Problems of AI Assistance in the Judiciary**. Volume 2, Number 1, Spring 2018.

*technologies*²¹⁵ concluiu que não se deve dar personalidade jurídica a IAs, pois isso apenas dificultaria a aplicação de regras de responsabilidade. Enquanto não solucionados tais obstáculos, é aconselhável que a IA se mantenha como sistema auxiliar, de forma que a responsabilidade vicária, que atribui a obrigação de indenizar ao empregador por um ilícito cometido por seu empregado, dentro do escopo da atividade por aquele promovida,²¹⁶ seja passada ao operador da tecnologia, de forma análoga a se um auxiliar humano tivesse causado o dano (princípio da equivalência funcional).

De que maneira é possível implementar mecanismos de monitoramento dos sistemas de IA ao longo do seu ciclo de vida, de modo a assegurar que tais sistemas estejam atingindo os seus objetivos e que consequências não pretendidas sejam identificadas?

Contribuições LAPIN: O uso de procedimentos de mecanismo de Gestão de Riscos tem sido utilizados de modo crescente no monitoramento, avaliação e prevenção de impactos de IA. O relatório da OCDE "*AI in Society*"²¹⁷ identifica **6 etapas para gestão de riscos** de AI:

1. Objetivos;
2. Tomadores de decisão e atores;
3. Identificação de riscos;
4. Mitigação de riscos;
5. Implementação; e
6. Monitoramento, avaliação e feedback.

²¹⁵ COMISSÃO EUROPEIA 2019 (n 70).

²¹⁶ Como exemplos de responsabilidade vicária no ordenamento jurídico brasileiro, apontamos o art. 932, do Código Civil, e o art. 19, da Lei 12.965/2014 (Marco Civil da Internet).

²¹⁷ OECD 2019 (n 137).

10. SEGURANÇA PÚBLICA

Texto CP:

Sistemas de Inteligência Artificial apresentam aplicações potenciais em inúmeras atividades relacionadas à segurança e à defesa, seja no contexto do Poder Público, seja no campo privado.

Uma das principais aplicações de IA no campo da segurança diz respeito às soluções que permitem a identificação de objetos e de pessoas em imagens e vídeos, que podem ser utilizadas em aplicações simples – como a detecção de uma pessoa pulando um muro – até aplicações que são capazes de identificar pessoas portando armas na rua e/ou agredindo outras pessoas. As aplicações de análise de áudio também vêm ganhando cada vez mais espaço, com algumas soluções demonstrando capacidade de detecção de sons de tiros, de batidas de carros ou de tumultos, com envio automático de alerta para as autoridades responsáveis. Com tecnologias analíticas a polícia pode descobrir em tempo real ocorrências e avaliar quais apresentam maior necessidade de urgência diante de parâmetros como, por exemplo, a presença de armas de fogo. A IA tem também se revelado útil na prevenção e detecção de invasão de redes de computadores e de dispositivos informáticos.

Contribuições LAPIN: A Inteligência Artificial também pode ser utilizada para atividades de segurança e defesa. O mais conhecido uso são as chamadas **Tecnologias de Reconhecimento Facial (TRF)**, que **podem utilizar** recursos IA para **análise de modelos faciais, dados biométricos que identificam um indivíduo**. O fundamento para uso de TRFs em locais públicos é a **primazia da segurança pública** (CF, art. 144), e embora este seja um interesse público legítimo, ele deve ser **balizado frente a interesses individuais**, como os direitos fundamentais da **liberdade de expressão** (CF, art. 5º, IX) e **privacidade** (CF, art. 5º, X).

Atualmente, **o tratamento de dados por TRFs com o objetivo de auxílio e manutenção da segurança pública ainda não se encontra efetivamente regularizado, visto que a LGPD expressamente não se aplica a esse contexto** (art. 4º, III, “a”, da LGPD). Desse modo, atualmente a LGPD se aplica apenas no contexto de segurança privada, regulada pela Lei nº 7.102, de 20 de junho de 1983.

Recentemente, a Câmara dos Deputados compôs uma **comissão especial de juristas para elaborar um anteprojeto de lei sobre o tratamento de dados pessoais para fins de segurança pública**, defesa nacional e atividades de

investigação de infrações penais.²¹⁸ A EBIA deve levar esse fato em consideração e **propor que o anteprojeto reflita valores similares ao da LGPD** para as hipóteses de uso de tecnologias IA no contexto da segurança pública.

A LGPD apresenta importantes **salvaguardas legais** que precisam ser refletidas em futura legislação que venha tratar sobre o **tratamento de dados para fins de segurança pública**. Como exemplo, citamos os diversos **princípios** do art. 6º, tais como **finalidade, adequação, necessidade, qualidade dos dados, segurança e não-discriminação**. Além disso, no caso de uso de TFRs, os dados tratados serão sempre considerados **dados sensíveis** e deverão possuir **proteção similar às dispostas no art. 11 da LGPD**.

É importante que a EBIA defenda que **tecnologias IA utilizadas no contexto de segurança pública, respeitem o direito de privacidade e à proteção de dados pessoais**. Todos os agentes, públicos ou privados, devem atuar em conformidade com os direitos estabelecidos pela Constituição Federal, como direito à intimidade, privacidade e proteção à imagem ao titular.

Texto CP:

Por outro lado, a utilização de tais tecnologias tem também sido problematizada, principalmente no que diz respeito aos problemas associados a viés e discriminação decorrentes, em muitos casos, de bases de dados de treinamento insuficientemente representativas. Embora sistemas de reconhecimento facial para segurança pública tenham sido adotados em inúmeros contextos, inclusive no Brasil, os índices alarmantes de falsas identificações positivas suscitam preocupações. As técnicas de policiamento preditivo adotadas em outros países têm também sido criticadas a partir de perspectivas que questionam tanto a sua efetividade como também os riscos de perfilamento racial e construção de “profecias autorrealizáveis”.

Contribuições LAPIN: Tecnologias de Reconhecimento Facial (TRFs) são capazes de identificar ou verificar uma pessoa a partir da coleta de uma imagem digital ou de um quadro de vídeo e seu pareamento com imagens de uma base de dados²¹⁹. Sua adoção em contextos de segurança, seja ela pública ou privada, tem sido **amplificada com o aumento progressivo da capacidade de tratamento de dados por computadores** e pela drástica redução do valor necessário para sua operacionalização nas últimas décadas.

²¹⁸ BRASIL. Congresso Nacional. **Maia cria comissão de juristas para propor lei sobre uso de dados pessoais em investigações**. Brasília, DF, 27 nov. 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/618483-maia-cria-comissao-de-juristas-para-propor-lei-sobre-uso-de-dado-s-pessoais-em-investigacoes/>. Acesso em: 19 fev. 2020.

²¹⁹ PETRESCU, Rely V. V. **Face Recognition as a Biometric Application**. Journal of Mechatronics and Robotics, Science Publications, Bucareste, Romênia, v. 3, p. 237-257, 2019. DOI 10.3844/jmrsp. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3417325. Acesso em: 19 fev. 2020.

Outro fator que aumentou sua utilização foram os atentados terroristas ocorridos nos Estados Unidos em 11 de setembro de 2001,²²⁰ evento que teria precipitado o que David Lyon chamou de vigilância globalizada²²¹, em muito relacionada à guerra contra o terror que levou a um aparelhamento muito maior de espaços públicos e privados para monitoramento de indivíduos.²²²

Governos de países como Austrália e Estados Unidos têm aumentado a utilização desses sistemas para otimizar a fiscalização de motoristas e de viajantes em aeroportos, por exemplo. Esse tipo de aplicação serviu nos últimos anos para reduzir custos e aumentar a efetividade dos controles de fronteira em todo o mundo.²²³

No entanto, especialistas têm chamado atenção para os **riscos que a tecnologia pode trazer para a privacidade, proteção de dados e até para a liberdade de indivíduos**, o que motivou inclusive a proibição da utilização de sistemas de reconhecimento facial por agentes estatais em lugares como São Francisco, nos Estados Unidos.²²⁴ Na mesma linha, o rascunho de um documento da Comissão Europeia a que a organização Euractiv teve acesso sinaliza que o bloco regional considera a possibilidade de determinar a suspensão do uso da tecnologia para fins de segurança pública no continente por até cinco anos.²²⁵

Tendo em conta as controvérsias que rondam a utilização de inteligência artificial para reconhecimento facial, cabe aqui sinalizar alguns dos **riscos desses sistemas** que têm sido trazidos à luz por especialistas.

A utilização de sistemas de reconhecimento facial por órgãos estatais de vigilância esbarra, em primeiro lugar, em sua **dificuldade de identificar indivíduos de pele parda ou preta com a mesma precisão com que possuem para identificar indivíduos de cor branca**. Esse tipo de falha foi identificado pelo **National Institute of Standards and Technology - NIST**, que publicou, em dezembro de 2019, estudo em que chamou atenção para as falhas dos

²²⁰ MANN, Monique; SMITH, Marcus. **Automated Facial Recognition Technology: Recent Developments and Approaches to Oversight**. UNSW Law Journal, Kensington, Austrália, v. 40, n. 1, p. 121-145, 2017. Disponível em: <http://www.unswlawjournal.unsw.edu.au/wp-content/uploads/2017/09/40-1-11.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2020.

²²¹ LYON, David. **Surveillance After September 11**. 1. ed. [S. l.]: Polity, 2003. 208 p.

²²² PETRESCU 2019 (n 218).

²²³ MANN & SMITH 2017 (n 219).

²²⁴ LEE, Dave. **San Francisco is first US city to ban facial recognition**. BBC, 15 mai. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-48276660>. Acesso em 27 jan. 2020.

²²⁵ STOLTON, Samuel. **LEAK: Commission considers facial recognition ban in AI 'white paper'**. Euractiv, 17 jan. 2020. Disponível em <https://www.euractiv.com/section/digital/news/leak-commission-considers-facial-recognition-ban-in-ai-white-paper/>. Acesso em 27 jan. 2020.

mecanismos de identificação baseados em tecnologias de reconhecimento facial.²²⁶

O NIST identificou que, ao utilizar fotos de bases de dados do governo dos Estados Unidos que contêm pedidos de benefícios sociais feitos por imigrantes de todo o mundo, as taxas de falso positivo são maiores em indivíduos provenientes do oeste e leste da África e do leste da Ásia do que em indivíduos de países do Leste Europeu. Por outro lado, esse efeito se inverte em falsos positivos encontrados em sistemas baseados em algoritmos desenvolvidos na China, com taxas de erro menores em rostos de pessoas originárias do Leste da Ásia.²²⁷

Ainda assim, **altas taxas de falso positivo** foram encontradas pelo NIST em indígenas norte-americanos, em afro-americanos e em asiáticos quando as bases de dados utilizadas foram extraídas de bancos estadunidenses voltados à segurança pública. Além disso, o estudo identificou mais falsos positivos em mulheres do que homens.²²⁸

Ainda no mesmo sentido, em um dos encontros do Congresso Internacional de FAT (*Fairness, Accountability and Transparency*), estudo comprovou que certos programas de IA para reconhecimento facial exibem **viés de gênero racial**, demonstrando baixos erros para determinar o sexo de homens de pele mais clara, mas altos erros na determinação de gênero para mulheres de pele mais escura.²²⁹ Em particular, há casos de uso de algoritmos de IA para prever reincidência criminal, que demonstraram certos vieses.²³⁰

Outro exemplo de viés racial discriminatório é o apontado pela pesquisa publicada na Revista Brasileira de Segurança Pública,²³¹ verificou que **65,05% dos policiais militares entrevistados percebem que os pretos e pardos são priorizados nas abordagens**²³². Há um receio que se os dados de treinamento de um sistema IA não sejam bem avaliados, possam reproduzir preconceitos existentes em nossa sociedade.

Em um país de altos níveis de criminalidade e em que cidadãos enfrentam um alto sentimento de insegurança, soluções como reconhecimento facial têm grande apelo popular. No Brasil, o uso desse tipo de

²²⁶ NIST (National Institute of Standards and Technology). **Face Recognition Vendor Test (FRVT) Part 3: Demographic Effects.** Dezembro, 2019. Disponível em <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2019/NIST.IR.8280.pdf>. Acesso em 27 jan 2020.

²²⁷ Idem, p. 2.

²²⁸ Ibidem.

²²⁹ BUOLAMWINI, Joy; GEBRU, Timnit; **Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency**, PMLR 81:77-91, 2018.

²³⁰ TOLAN S. et al. "**Why Machine Learning May Lead to Unfairness: Evidence from Risk Assessment for Juvenile Justice in Catalonia**", Best Paper Award, International Conference on AI and Law, 2019.

²³¹ BARROS, Geová da Silva. Filtragem racial: A cor na seleção do suspeito. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, São Paulo, SP, ano 2, ed. 3, p. 134-155, Jul/Ago 2008. Disponível em: <http://revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/viewFile/31/29>. Acesso em: 20 fev. 2020.

²³² Ibid., p. 134.

tecnologia teve destaque no Carnaval de 2019, em que a polícia de cidades como Salvador realizou testes para identificar suspeitos nos blocos da cidade. Teste semelhante foi realizado no carnaval do Rio de Janeiro, onde a **Polícia Militar instalou câmeras de segurança pelo bairro de Copacabana**. Em uma de suas identificações, **o sistema apresentou uma falha que influenciou a detenção de uma mulher inocente**. Somente após a chegada da cidadã à delegacia, os policiais identificaram o erro do sistema e confirmaram que a mulher detida havia sido confundida com outra procurada.²³³

No entanto, em estudo chamado Retratos da Violência, da Rede de Observatórios de Segurança levantou exemplos de **falsos positivos da tecnologia ocorridos no Rio de Janeiro** e apontou o viés racial da tecnologia: ao analisar registros que continham informações sobre a cor de pele dos indivíduos detidos a partir do uso de reconhecimento facial, identificou que 90,5% das pessoas eram negras e 9,5% eram brancas.

Os resultados apresentados demonstram como TRFs têm estimulado o **reflexo de preconceitos já disseminados na sociedade**, mas são afetados ainda mais pela incapacidade de aplicações de inteligência artificial gerarem julgamentos baseados em conhecimentos contextuais.

Outra preocupação relacionada ao uso de tecnologias de reconhecimento facial diz respeito à **perfilização (profiling)**, que pode gerar a **discriminação de indivíduos com base em hábitos e pensamentos, afetando sua liberdade**. É o exemplo do que ocorre na China com o chamado **Sistema de Crédito Social**²³⁴, pelo qual as autoridades de vigilância do país utilizam reconhecimento facial para criar perfis e pontuações de cidadãos. Os dados coletados refletirão no acesso dessas pessoas a serviços públicos, e que tomam como base tanto infrações de trânsito quanto hábitos como jogar chiclete na rua para classificá-los como bons ou maus cidadãos. Já em Hong-Kong²³⁵, ativistas de direitos humanos levantaram a suspeita de que a polícia estaria utilizando sistemas de reconhecimento facial para monitorar manifestantes pró-democracia.

Por fim, alertamos para o **cuidado em se utilizar tecnologias de policiamento preditivo**. A maior parte dessas tecnologias de predição possuem um **funcionamento duvidoso e obscuro**, não sendo capazes de demonstrar o

²³³ G1 **Sistema de reconhecimento facial da PM do RJ falha, e mulher é detida por engano**. Rio de Janeiro, 11 jul. 2019. Disponível em <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/07/11/sistema-de-reconhecimento-facial-da-pm-do-rj-falha-e-mulher-e-detida-por-engano.ghtml>. Acesso em 27 jan 2020.

²³⁴ JONES, Katie. **The Game of Life: Visualizing China's Social Credit System**. [S. l.], 18 set. 2019. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/the-game-of-life-visualizing-chinas-social-credit-system/>. Acesso em: 20 fev. 2020.

²³⁵ SCHMIDT, Blake. **Hong Kong police have AI facial recognition tech — are they using it against protesters?** [S. l.], 23 out. 2019. Disponível em: <https://www.japantimes.co.jp/news/2019/10/23/asia-pacific/hong-kong-protests-ai-facial-recognition-tech/#.Xk6aH2hKi01>. Acesso em: 20 fev. 2020.

método de raciocínio para sua tomada de decisões. Não é à toa que esse grupo de tecnologias preditivas vêm sendo chamadas de "óleo de cobra" por membros da comunidade científica.²³⁶

Pontos para discussão:

Quais são os métodos e técnicas que podem ser usados para incentivar o desenvolvimento de sistemas de IA seguros e confiáveis?

Contribuições LAPIN: procedimentos de atuação das autoridades detentoras do poder de polícia devem adotar protocolos de salvaguardas ao cidadão, incluindo informar, durante uma abordagem que foram auxiliados pela tecnologia de IA, garantir o direito de revisão humana a decisões com restrição de liberdade; pautar atuação em procedimentos que pondere equilíbrio entre os valores constitucionais envolvidos (ex.: privacidade e segurança); disponibilizar "válvulas de escape" para que o cidadão sempre tenha garantido direito de questionamento à atuação pautada em sistemas de IA, entre outros.

Destaque-se ainda que o uso indiscriminado e não transparente de recursos de IA na segurança pública pode gerar questionamentos e violação coletiva a direitos fundamentais. A exemplo disso, no Reino Unido, a polícia metropolitana de Londres, durante meses, utilizou duas câmeras com reconhecimento facial em um dos locais mais visitados da cidade, o King's Cross Central, de forma não transparente e não informada às pessoas as quais passavam pelo local²³⁷. No entanto, a falta de informação e transparência afetou os níveis de confiabilidade no sistema de IA para a população local, de forma que a polícia se desculpou pelo ocorrido.

Além disso, **algumas medidas que garantem o desenvolvimento tecnológico e a proteção de dados pessoais** são: (i) **mecanismos de *soft law***; (ii) **estrutura de supervisão (*oversight*)**; (iii) **adoção de normas ou padrões técnicos (*standardisation*)**; (iv) **regulações de proteção de dados aplicadas à segurança pública** e (v) implementação de ***sandbox* regulatório**.

Os **mecanismos de *soft law*** são guias e recomendações que auxiliam reguladores e regulados a aplicar as previsões normativas das leis relevantes²³⁸,

²³⁶ NARAYANAN, Arvind. **How to recognize AI snake oil**. Princeton University, 2019. Disponível em: <https://www.cs.princeton.edu/~arvindn/talks/MIT-STS-AI-snakeoil.pdf>. Acesso em 20 fev. 2020.

²³⁷ SABBAGH, Dan. **Facial recognition row: police gave King's Cross owner images of seven people**. 2019. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2019/oct/04/facial-recognition-row-police-gave-kings-cross-owner-images-seven-people>. Acesso em: 11 de out. de 2019.

²³⁸ HAGEMANN, Ryan; HUDDLESTON, Jennifer; THIERER, Adam. **Soft Law for Hard Problems: The Governance of Emerging Technologies in an Uncertain Future**. Colorado Technology Law Journal, [S. l.], p. 37-129, 16 fev.

nota-se que essas estruturas são especialmente eficientes no âmbito de regulação tecnológica, conseguindo atender de forma mais eficiente à dinamicidade dessa área. No contexto europeu, o Comitê Europeu de Proteção de Dados (EDPB) é uma entidade responsável por direcionar a correta aplicação das legislações de proteção de dados por meio da publicação de guias e recomendações.

Já uma **estrutura de supervisão** é caracterizada por **possuir instrumentos que garantam a aplicação da lei** (*enforcement*), de **boas práticas** e de outras **salvaguardas**. No contexto de vigilância, cinco elementos costumam compor um mecanismo de supervisão bem estruturado: (a) a existência de uma autoridade supervisora independente, (b) obtenção de autorização prévia para a atividade de vigilância (i.e. legalidade), (c) monitoramento do uso das tecnologias de vigilância, (d) notificação do vigiado e (e) existência de remédios eficazes para o vigiado reagir à operação de vigilância.²³⁹

Quanto à **adoção de normas e padrões técnicos**, normalmente, eles são estabelecidos pelas próprias comunidades técnico-científicas, como a *International Organization for Standardization* (ISO). Dessa forma, enquanto as empresas se beneficiam de melhoria na produtividade e vendas, compartilhamento de conhecimentos e boas práticas e menores custos de implementação, a sociedade se beneficia com maior qualidade, segurança e confiança dos produtos e serviços desenvolvidos em conformidade com um determinado padrão.²⁴⁰

As regulações de proteção de dados aplicadas à segurança pública já foram explicitadas no quadro anterior e o *sandbox* regulatório, será melhor evidenciado no quadro posterior.

De que maneira pode-se apoiar esforços para criar métricas para avaliar a segurança, a proteção e a confiabilidade das aplicações da ciência e tecnologia em relação à inteligência artificial?

Contribuições LAPIN: a utilização de mecanismos regulatórios que permitam maior interação entre atores privados e Estado, como **sandboxes regulatórios**, podem ser ferramentas fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias de

2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3118539. Acesso em: 16 nov. 2019, p. 44.

²³⁹ Esses elementos foram extraídos do sistema de supervisão no contexto de vigilância sugerido por Moraes, com base nas jurisprudências da Corte Europeia de Justiça e da Corte Europeia de Direitos Humanos. Ver mais em MORAES, T. G.s. **A Spark of Light in the Going Dark: Legal Safeguards for Law Enforcement's Encryption Circumvention Measures**. 2019. Dissertação (Master Thesis in the Law and Technology LLM Program), Tilburg (NL) – Jun/2019.

²⁴⁰ DANISH STANDARDS FOUNDATION. **A World Built on Standards: A Textbook for Higher Education**. 1. ed. Nordhavn: [s. n.], 2015.

inteligência artificial voltadas à segurança pública que assumam parâmetros éticos e técnicos adequados. Nesse sentido, especificamente no que diz respeito aos pontos de interseção entre aplicações de reconhecimento facial e proteção de dados, seria interessante que o governo brasileiro adotasse medida similar²⁴¹ à do *Information Commissioner's Office* - ICO, do Reino Unido, de criação de *sandbox* regulatório voltado ao acompanhamento, por agentes estatais de como tecnologias de reconhecimento facial estão tratando dados de cidadãos.

Esse tipo de iniciativa voltado ao desenvolvimento de tecnologias que protejam os dados de indivíduos é de especial relevância para aplicações de reconhecimento facial pelo fato de realizarem o tratamento de dados biométricos, que são considerados dados pessoais sensíveis, nos termos do artigo 5º, II, da Lei Geral de Proteção de Dados, que entrará em vigência em agosto de 2020. Tais dados são de especial relevância pelo fato de não serem passíveis de modificação por seu titular se não por procedimentos estéticos radicais. Afinal, o rosto de uma pessoa, seu modo de andar e sua biometria são dados inerentes seus, diferentemente de informações como CPF ou localização geográfica de um indivíduo.

O **sandbox regulatório** é, nesse sentido, uma importante técnica regulatória que, se devidamente gerido, permite **transparência** a respeito das tecnologias desenvolvidas por entes privados ou estatais supervisionados. Por meio deles, entidades com competência regulatória sobre determinado setor econômico abrem **editais públicos** para que entidades desenvolvedoras de soluções que podem esbarrar em impedimentos de reguladores se candidatem para **construírem determinada tecnologia com a supervisão estatal**. Os entes selecionados serão acompanhados de perto por agentes públicos que **avaliarão periodicamente a tecnologia desenvolvida**, e não aplicarão sanções caso os avaliados sigam determinados parâmetros básicos de segurança para a solução pretendida. **Ao fim desse período de testes, o regulador decidirá sobre se a tecnologia poderá ou não ser distribuída no mercado.**

Exemplo de solução atualmente sob a supervisão do ICO é a iniciativa da *Violence Reduction Unit (VRU)*²⁴², órgão da Prefeitura de Londres, de utilizar dados de saúde, de seguridade social e dados de bases criminais para reduzir a violência da capital britânica. O tratamento desses dados é atualmente monitorado pelo ICO, que analisa se sua utilização acarretará violações à privacidade e à proteção de dados de indivíduos.

Nesse sentido, uma possível solução regulatória para proteger titulares de dados durante o tratamento de dados pessoais sensíveis, é de que essas operações sejam **monitoradas pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados**

²⁴¹ INFORMATION'S COMMISSIONER OFFICE - ICO. **The Guide to the Sandbox (beta phase)**. London, 10 jul. 2019. Disponível em: <https://ico.org.uk/for-organisations/the-guide-to-the-sandbox-beta-phase/>. Acesso em: 27 fev. 2020.

²⁴² Ibid.

- ANPD, agência que será responsável pela fiscalização e educação a respeito da proteção de dados no Brasil. No que diz respeito a IA, esse monitoramento poderia ser feito **em parceria com o MCTIC ou o Ministério da Defesa**. Sob a égide de um programa de *sandbox*, a ANPD poderá atuar junto a desenvolvedores dessa tecnologia para averiguar como estão solucionando problemas vinculados a falsos positivos e discriminação social, por exemplo.

Quais salvaguardas, critérios e cuidados devem ser adotados na utilização de IA no campo da segurança?

Contribuições LAPIN: O uso de Inteligência Artificial no campo de segurança pública apresenta **riscos para agravamento de problemas como a discriminação**, visto que o modelo pode ser treinado em consonância com uma sociedade permeada de dilemas e dificuldades sociais.

Um relatório elaborado pela Rede de Observatórios da Segurança em 2019²⁴³ revela que o uso de reconhecimento facial no Brasil para fins de segurança pública reflete o modelo racista do sistema de justiça criminal e do trabalho policial. Os índices apresentados apontam que 90,5% das pessoas abordadas ou presas com ajuda do reconhecimento facial com fotografia registrada eram negras. Assim, algumas questões levantadas são: como os bancos de dados são preenchidos, quem são os indivíduos que compõem esses bancos de dados, em quais locais e regiões do Brasil a IA está sendo utilizada, quais órgãos públicos já utilizam essa tecnologia. As respostas para essas questões demonstram e refletem o uso discriminatório de um modelo de Inteligência Artificial.

Por esse motivo, a **transparência** sobre o uso da IA deve ser um ponto em destaque, tornando acessível ao titular os dados biométricos que o governo tem a seu respeito, os ambientes que são monitorados e como esses dados poderão ser utilizados em procedimentos investigativos. Conforme mencionado, é necessária a definição de protocolos de atuação para autoridades investigativas e de policiamento, e sua publicização de modo claro, a fim de propiciar mecanismos de contestação aos resultados obtidos pelos aplicativos.

A **acessibilidade** desses dados aos titulares e a formação de protocolos são medidas elementares para que os mecanismos de segurança sejam equilibrados com liberdades, já que estabelecem critérios de legalidade na utilização dos dados. A partir do acesso aos mecanismos de tratamento, possíveis violações

²⁴³ NUNES, Pablo. **Novas ferramentas, velhas práticas: reconhecimento facial e policiamento no Brasil**. 2019. Disponível em: <<http://observatorioseguranca.com.br/wp-content/uploads/2019/11/1relatoriorede.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

poderão ser ao menos reconhecidas pelos titulares. Contudo, ressalta-se que o simples acesso às formas de tratamento de dados não é suficiente.

Também se faz necessária uma **regulamentação mais protetiva quanto ao uso de dados sensíveis** colhidos para fins de segurança pública, vez que os mesmos não se encontram abarcados pela LGPD. O objetivo é, novamente, tornar mais transparente a forma que se dará o tratamento desses dados, as restrições ao compartilhamento e a segurança dessas bases de dados.

Além disso, a **vigilância massiva pelo Estado é um aspecto a ser evitado** em uma democracia. A captura de dados dos cidadãos para fins de segurança pública deve observar os limites postos pelos direitos fundamentais e garantias constitucionais e, ainda, deve possuir a única finalidade e objetivo de assegurar maior segurança à população. Ou seja, a motivação e o fim para a coleta de dados pessoais deve ser apenas a segurança.

Por ser âmbito específico e peculiar, a segurança pública deve fazer uso da IA diante da ressalva de um **tratamento de dados transparente**. Nesse sentido, destaca-se a relevância de transparência e publicidade a dados quanto à segurança pública e criminalidade no Brasil, além do acesso a informações sobre quais tecnologias auxiliam na segurança pública, como e onde elas operam e de que forma os bancos de dados são mantidos. Com isso, busca-se um uso da tecnologia de forma adequada à manutenção de direitos fundamentais, como a privacidade, e estabelece-se um dever de informar aos cidadãos, sujeitos de dados, o modo de utilização e tratamento de seus dados pessoais.

C - CONCLUSÃO

A proposta de uma Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial vem em momento oportuno. Como apontado por Nathalie Smuha²⁴⁴, coordenadora do grupo de especialistas em Inteligência Artificial da Comissão Europeia, a corrida empresarial pela IA está gerando um efeito paralelo, de **corrida governamental pela regulação da IA**. Esse fenômeno é mundial e ainda não é certo se há espaço para uma convergência regulatória. Não obstante, é pacífico que uma **estratégia regulatória que considere as oportunidades e os riscos** dessa tecnologia é fundamental **para que o Estado Brasileiro** se coloque em posição de destaque e **promova suas próprias soluções tecnológicas, aprimore sua economia como um todo e influencie o debate político internacional**.

Com esta contribuição, o LAPIN buscou apresentar reflexões acerca da exploração das tecnologias de Inteligência Artificial, sugerindo **medidas regulatórias que promovam o progresso sócio-econômico brasileiro, com equilíbrio entre todos os valores em jogo nesse cenário**. Se o Estado Brasileiro pretende se destacar no campo de Inteligência Artificial e em outros setores sociais e econômicos, é necessário **investir mais em Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação, e promover parcerias institucionais público-privadas entre os diversos atores**, incluindo a Administração Pública, a indústria, a comunidade acadêmico-científica e a sociedade civil. Campos prioritários devem ser definidos **levando em consideração a realidade brasileira**.

Ao mesmo tempo, alguns valores devem ser sempre considerados: a regulação de IA deve promover o desenvolvimento de **soluções humano-centradas**, com a garantia de que indivíduos e sociedade serão sempre beneficiados. Isso significa que o **princípio da precaução** e a **abordagem baseada em riscos (*risk-based approach*)** devem ser levados em conta, assim como os **princípios éticos FAT – equidade/não-discriminação (*fairness*), responsabilidade/prestação de contas (*accountability*) e transparência (*transparency*)**.

Por fim, **o LAPIN coloca-se, desde já, disponível para continuar auxiliando no debate** sobre Inteligência Artificial e demais tecnologias emergentes, inclusive **no diálogo entre as diversas entidades** envolvidas com a regulação tecnológica.

²⁴⁴ SMUHA, Nathalie. From a 'Race to AI' to a 'Race to AI Regulation' - Regulatory Competition for Artificial Intelligence. Brussels, 10 nov. 2019. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3501410. Acesso em: 21 fev. 2020.