

# CONTRIBUIÇÕES DA BRASSCOM À CONSULTA PÚBLICA DA ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

SÃO PAULO, MARÇO DE 2020

## Sumário

WHITE PAPER BRASSCOM À ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL .....	2
ANEXO I AO POSICIONAMENTO BRASSCOM À CONSULTA PÚBLICA: CASOS PRÁTICOS DO USO DE IA NA SOCIEDADE .....	23
CONSULTA PÚBLICA MCTIC.....	39

## WHITE PAPER BRASSCOM À ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Brasscom, Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), entidade que congrega empresas fornecedoras de software, aplicações de Internet, soluções e serviços de TIC e que tem como missão trabalhar em prol do desenvolvimento do setor, disseminando seu alcance e potencializando seus efeitos sobre a economia e o bem-estar social, parabeniza o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações pela iniciativa de submeter à Consulta Pública documento para coleta de subsídios para a elaboração da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial.

A formulação de políticas públicas relacionadas à Inteligência Artificial (IA) está no cerne das medidas estruturantes de um país com visão de futuro e em processo de transformação digital, que geram vantagens competitivas para incentivar a inovação e o desenvolvimento tecnológico de forma sustentável e crescente, e é neste cenário que o Brasil necessita inserir-se.

Vale lembrar que a IA não é uma tecnologia única, mas um termo genérico carente de definição específica. É comumente usado para se referir a várias tecnologias, incluindo sistemas que executam percepção, aprendizado e raciocínio baseados em computador. Essas tecnologias podem ser usadas separadamente ou combinadas para produzir sistemas que percebem, classificam, recomendam, preveem, orientam, raciocinam ou agem de maneira automatizada, seja por parâmetros pré-estabelecidos ou por uma lógica própria. Muitos sistemas de IA dependem de análises estatísticas básicas de dados ou de um aprendizado de máquina mais rico, incluindo aprendizado supervisionado, aprendizado não supervisionado e aprendizado por reforço.

Essa versatilidade dos sistemas de IA e a pluralidade de situações em que elas podem ser utilizadas evidenciam o papel de pilar estruturante desempenhado pela IA em termos de transformação digital de um país. Visando a criação de um ecossistema digital holístico no Brasil, gostaríamos de salientar a importância de que seja almejado um caráter de complementaridade mútua entre a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, divulgada em 2018, a futura Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial e as demais políticas setoriais, tais como o Plano Nacional de Internet das Coisas.

Nesse sentido, é fundamental que a futura Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial seja elaborada com a intenção de se criar um ambiente habilitador para soluções de IA seguindo uma abordagem global. A Brasscom entende que, para que uma Estratégia Nacional seja bem-sucedida, ela deve ser desenvolvida em parceria com todas as partes que participam desse ecossistema, seja na ponta do desenvolvimento ou do uso da tecnologia, e estabelecer as diretrizes e os balizadores de atuação do governo em prol de objetivos exequíveis.

### 1. BENEFÍCIOS ATRELADOS À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

À medida que o desenvolvimento de novas tecnologias nos traz benefícios diários, elas também levantam uma série de questões complexas e amplas preocupações sobre como essas novas soluções afetarão a sociedade. Vimos isso com a massificação da Internet, que acabou se tornando uma parte essencial do trabalho e da vida privada. Com a IA não será diferente. É fundamental que, ao olharmos para o futuro, mantenhamos uma mente aberta, tendo como norte de nossas discussões os benefícios e oportunidades que essa nova tecnologia proporciona, a fim de buscar formas criativas para enfrentar seus desafios sem impedir o avanço da inovação impulsionado por essa tecnologia.

A digitalização da tecnologia nos tornou mais inteligentes e nos ajudou a otimizar nosso tempo, bem como a sermos mais produtivos e nos comunicarmos com mais eficiência. Em breve, muitas tarefas cotidianas ou mesmo do mundo do trabalho consideradas repetitivas serão realizadas automaticamente pela IA liberando-nos para dedicar nosso tempo e energia a empreendimentos mais produtivos e criativos. De maneira mais ampla, a IA permitirá que os humanos aproveitem grandes quantidades de dados e avancem em áreas como saúde, agricultura, educação e manufatura.

Pesquisas indicam que, para os próximos 2 anos, são esperados vultosos investimentos em IA, a qual pretende atrair cerca de R\$ 2,5 bilhões para o país, com projeção de 29% de aumento, ao ano, desses investimentos até lá.<sup>1</sup> Importante movimentação tendo em vista as constatações de estudo elaborado pela FGV<sup>2</sup> com o objetivo de mensurar os impactos advindos da crescente adoção de soluções de inteligência artificial (IA) sobre o emprego, a produtividade e o PIB do país em 15 anos. De acordo com tal estudo, e as expectativas são positivas, principalmente se houver um nível de implementação intenso. Em relação ao PIB, espera-se um impacto positivo direto de 6,43%.

Para que se tenha a dimensão dos benefícios trazidos pela inteligência artificial para a sociedade brasileira, a Brasscom realizou um levantamento de alguns casos concretos nos quais o uso de soluções inovadoras baseadas em IA foram positivamente impactantes, tanto em termos econômicos quanto sociais, envolvendo áreas de segurança, saúde, agricultura, negócios dentre outras. Para um maior detalhamento desses casos, fazemos referência ao Anexo 1 deste posicionamento.

## 2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

A corrida para se tornar líder global em IA começou. Nos últimos 3 anos, diversos países como Austrália, Canadá, China, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Singapura, Coreia do Sul, entre outros, lançaram Estratégias Nacionais ou anunciaram medidas com o intuito de promover o uso e o desenvolvimento da IA.

---

<sup>1</sup> Brasscom, IDC (Black Book 3ª Plataforma, 2018 H1), Frost & Sullivan (Brazil's Total Telecommunications Services Market, Forecast to 2023 | Latin America ICT Growth Opportunities, Forecast to 2024).

<sup>2</sup> Disponível em: <https://link.estadao.com.br/noticias/inovacao,desemprego-pode-subir-ate-4-pontos-percentuais-com-adocao-de-inteligencia-artificial-diz-fg,70002833283>

Apesar de não serem iguais, vale destacar algumas áreas de interesse semelhantes entre todas as iniciativas, cada uma focada em diferentes aspectos da política de IA: pesquisa e inovação, desenvolvimento de talentos, capacitação e educação, adoção do setor público e privado, padrões, e infraestrutura de dados.

## 2.1. Austrália

Apesar de a Austrália não possuir uma Estratégia específica para inteligência artificial, o país possui algumas iniciativas interessantes nessa área de IA. No orçamento australiano de 2018–2019, o governo anunciou um investimento de US\$ 20,7 milhões no período de quatro anos para apoiar o desenvolvimento da IA no país. Dentre outras iniciativas divulgadas, o governo australiano pretende criar um *Roadmap* Tecnológico – para identificar todas as tecnologias de interesse para o desenvolvimento socioeconômico, uma Estrutura de Padrões e uma Estrutura Nacional de Ética em IA<sup>3</sup>. Vale destacar que essas duas últimas iniciativas têm um caráter voluntário<sup>4</sup>, na medida em que as organizações públicas ou privadas interessadas podem optar por aderi-las, e conta com ampla participação de todas as partes interessadas no processo de elaboração, a fim de potencializar o seu objetivo principal: orientar empresas e governos que desejam projetar, desenvolver e implementar IA na Austrália.

Por fim, esse investimento também será realizado em projetos do Centro de Pesquisa Cooperativa, bolsas de doutorado e outras iniciativas para aumentar a oferta de mão de obra qualificada. A princípio não há nenhuma intenção em elaborar uma lei ou marco regulatório específico para IA, pois o governo australiano acertadamente entende que é necessária a maturação das discussões acerca dessas novas tecnologias, bem como de seu desenvolvimento.

## 2.2. Canadá

O Canadá foi o primeiro país a lançar uma Estratégia Nacional de IA. Detalhada no orçamento federal de 2017, a Estratégia Pan-Canadense de Inteligência Artificial<sup>5</sup> prevê o investimento de US\$ 95,8 milhões em pesquisa e capacitação profissional em IA ao longo de cinco anos. A Estratégia tem quatro objetivos:

- I. aumentar o número de pesquisadores e graduados em IA;
- II. estabelecer três grupos de pesquisa em IA com reconhecimento pela excelência científica;

---

<sup>3</sup> A primeira etapa dessa iniciativa já foi concluída com a edição de um Conjunto de Princípios Éticos em AI baseados naqueles apresentados pela OCDE, disponível em: <https://www.industry.gov.au/data-and-publications/building-australias-artificial-intelligence-capability/ai-ethics-framework/ai-ethics-principles>

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.industry.gov.au/strategies-for-the-future/artificial-intelligence> e <https://www.industry.gov.au/data-and-publications/building-australias-artificial-intelligence-capability/ai-ethics-framework>

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.cifar.ca/ai/pan-canadian-artificial-intelligence-strategy>

- III. tornar-se referência de pensamento sobre as implicações econômicas, éticas, políticas, sociais e legais da IA; e
- IV. apoiar a comunidade nacional de pesquisa em IA. O Instituto Canadense de Pesquisa Avançada lidera a Estratégia em estreita parceria com o governo canadense.

A Estratégia de IA do Canadá é principalmente uma iniciativa focada em pesquisa e capacitação profissional, a fim de tornar o país líder internacional em relação a essa tecnologia. Com uma abordagem mais focada em incentivos à PD&I e em mecanismos para impulsionar a adoção de novas tecnologias, o documento apresentado pelo governo canadense não prevê a edição de regulamentações nem o estabelecimento de padrões, entendendo que esta última é uma questão a ser discutida no âmbito acadêmico, científico e da indústria.

### 2.3. China

A China anunciou seu ambicioso "Plano de Desenvolvimento de Inteligência Artificial de Próxima Geração"<sup>6</sup> em julho de 2017, com iniciativas e metas concretas para P&D, industrialização, capacitação, educação, bem como medidas precipitadas em relação à definição e regulamentação de padrões, normas éticas e segurança, na medida em que desconsidera a necessidade de se adotar uma abordagem global para esses temas.

O Plano chinês é estruturado e dividido em três etapas, conforme abaixo (valores específicos de investimento não foram divulgados):

- I. Até 2020 - tornar a indústria de IA da China "alinhada" com os concorrentes;
- II. Até 2025 - alcançar a "liderança mundial" em alguns campos de IA;
- III. Até 2030 - tornar-se o centro "primário" para inovação em IA.

O documento também prevê a intenção do governo de recrutar os melhores talentos de IA do mundo, fortalecer o treinamento da força de trabalho doméstica de IA e liderar o mundo em termos de leis, regulamentos e normas éticas que promovam o desenvolvimento da IA. O último inclui a intenção de participar ativamente e liderar a governança global da IA.

Mais especificamente ao objetivo mencionado acima para até 2020, o governo chinês publicou o "Plano de Ação Trienal para Promover o Desenvolvimento da Indústria de Inteligência Artificial de Nova Geração"<sup>7</sup>. Ou seja, esse plano se baseia na primeira etapa do plano de próxima geração para alinhar a indústria de IA da China com os concorrentes até 2020. Especificamente, ele indica quatro tarefas principais:

---

<sup>6</sup> Tradução não oficial disponível em: <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>

<sup>7</sup> Tradução não oficial disponível em: <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/translation-chinese-government-outlines-ai-ambitions-through-2020/>

- I. foco no desenvolvimento de produtos inteligentes e em rede, como veículos, robôs de serviço, e sistemas de identificação;
- II. enfatizam o sistema de suporte da IA para com o desenvolvimento tecnológico, incluindo sensores inteligentes e chips de rede neural;
- III. incentivam o desenvolvimento da Indústria 4.0; e
- IV. almejam melhorar o ambiente para o desenvolvimento da IA investindo em recursos de treinamento da indústria, teste padrão e segurança cibernética. Além disso, o governo também fez parceria com empresas nacionais de tecnologia para desenvolver pesquisa e liderança industrial em áreas específicas da IA, comprometendo-se a construir um parque tecnológico de US\$ 2,1 bilhões para a pesquisa em IA em Pequim.

A abordagem da China acertadamente enfatiza o foco no desenvolvimento de produtos que incorporam IA bem como no papel da IA no desenvolvimento da Indústria 4.0. Por outro lado, preocupa-nos a iniciativa isolada de um ou outro país de se dedicar a definição e regulação de padrões e normas éticas nesse estágio do desenvolvimento dessa nova tecnologia.

A IA tem papel decisivo como habilitador desse novo processo industrial e não se resume apenas à produtividade. É também ajudar a reinventar as organizações. A IA é sobre segurança e saúde no local de trabalho, manutenção preditiva, eficiência de processos, cadeias de suprimentos inteligentes, otimização do tempo de atividade, maior valor e produtos de maior qualidade.

## 2.4. Estados Unidos

Em fevereiro de 2019, o presidente Donald Trump sancionou a "Iniciativa Americana de IA"<sup>8</sup>, com cinco objetivos definidos, porém sem prazos estabelecidos:

- I. Pesquisa e desenvolvimento - As agências federais serão solicitadas a "priorizar os investimentos em IA" em seus orçamentos de P&D e relatar como esse dinheiro é gasto para criar uma visão mais abrangente do investimento do governo em inteligência artificial;
- II. Liberação de recursos - Instrui as agências federais a disponibilizarem dados, modelos e recursos de computação federais para especialistas, pesquisadores e indústrias dos EUA em pesquisa e desenvolvimento de IA, a fim de promover a confiança do público e aumentar o valor desses recursos;
- III. Padrões de Governança - As agências federais trabalharão para estabelecer diretrizes para o desenvolvimento e uso da IA em diferentes tipos de setores industriais e de tecnologia. Essa iniciativa também convida o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) para que conduza o desenvolvimento de padrões

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/>

técnicos apropriados para sistemas de IA confiáveis, robustos, seguros e interoperáveis.

- IV. Força de Trabalho - solicita que as agências priorizem programas de bolsas e treinamento para ajudar os trabalhadores americanos a adquirir habilidades relevantes à IA por meio de aprendizados, programas de habilidades, bolsas de estudos e educação em ciência da computação e outros campos crescentes de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM).
- V. Engajamento internacional - O governo americano se compromete em promover um ambiente internacional que apoia a pesquisa e desenvolvimento de IA e abre mercados para as indústrias americanas, além de garantir que a tecnologia seja desenvolvida de maneira consistente com os valores e interesses da nação.

Após quatro meses, em junho de 2019, foi publicada uma versão atualizada do Plano Nacional Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento de IA<sup>9</sup>, o qual estabelece um mandato de parceria público-privada como meio de se atingir as oito estratégias identificadas como prioritárias:

- I. Fazer investimentos de longo prazo em pesquisas relacionadas à IA.
- II. Desenvolver métodos eficazes para a colaboração humano-IA, aumentar a compreensão de como criar sistemas de IA que complementem e aumentem efetivamente os recursos humanos.
- III. Compreender e abordar as implicações éticas, legais e sociais da IA.
- IV. Garantir a segurança dos sistemas de IA.
- V. Desenvolver e conceder acesso a conjuntos de dados e ambientes públicos compartilhados para treinamento e teste de IA.
- VI. Desenvolver técnicas avaliativas para IA, incluindo padrões e referências técnicas.
- VII. Compreender melhor as necessidades nacionais de força de trabalho em P&D em IA, e oferecer melhores oportunidades para seu desenvolvimento.
- VIII. Expandir parcerias público-privadas para acelerar os avanços na IA, inclusive com a promoção de oportunidades para investimentos em P&D, em colaboração com a academia, a indústria, parceiros internacionais e outras entidades não federais.

## 2.5. França

Em março de 2018, a França divulgou o plano de investir 1,55 bilhão de euros até 2022 para transformar a França em líder global em pesquisa, treinamento e indústria de IA, sendo que € 700 milhões serão destinados à pesquisa; € 100 milhões para startups e empresas de IA; € 70 milhões anualmente através do Banco de Investimento Público da França; e € 400 milhões para projetos industriais de IA.

O plano baseia-se fortemente no relatório, "*For a Meaningful Artificial Intelligence: Towards a French and European Strategy*"<sup>10</sup>, em que Cédric Villani, famoso matemático da França e

---

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>

<sup>10</sup> Disponível em: [https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani\\_Report\\_ENG-VF.pdf](https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf)

deputado por Essonne, esboça várias políticas e iniciativas a serem consideradas pelo governo. O plano consiste em quatro componentes:

- I. Diversas iniciativas para fortalecer o ecossistema de IA na França e atrair o talento internacional. Destaca-se o anúncio do Programa Nacional de Inteligência Artificial, que criará uma rede de quatro ou cinco institutos de pesquisa em todo o país.
- II. A França desenvolverá uma política de dados abertos para impulsionar a adoção e aplicação da IA em setores em que a França já tem potencial para a excelência da IA, como a área da saúde. Esse ponto foi veemente sugerido por Cédric Villani em seu documento mencionado acima, suscitando que, na medida em que sistemas de IA dependem de acesso a bases de dados para funcionar de maneira adequada, bases governamentais de dados abertos devem ser incentivadas e disponibilizadas de maneira estruturada, em formato acessível para leitura por máquinas, acelerando o desenvolvimento de soluções baseadas em IA.
- III. O governo criará uma estrutura regulatória e financeira para apoiar o desenvolvimento de grupos para discutir questões relacionadas a princípios e ética em IA no país.
- IV. A partir desses estudos e discussões, o governo francês pretende desenvolver regulamentos de ética para auxiliar as empresas a usarem e desenvolverem soluções de IA que sejam transparentes, explicáveis e não discriminatórias. Não ficou explícito se essa medida terá caráter voluntário ou obrigatório.

Dentre essas medidas apresentadas pelo governo francês, a Brasscom gostaria de apontar para a relevância da adoção de uma Política de Dados Abertos do Governo. Isso porque sistemas de IA dependem de acesso a bases de dados para funcionar de maneira adequada. Bases governamentais de dados abertos devem ser incentivadas e disponibilizadas de maneira estruturada, em formato acessível para leitura por máquinas, prezando pela segurança e privacidade, acelerando assim o desenvolvimento e a adoção de novas soluções baseadas em IA por parte do poder público.

## 2.6. Itália

A Itália divulgou um informe oficial sobre IA em março de 2018, o qual concentra-se exclusivamente em como o governo pode facilitar a adoção de tecnologias de IA na administração pública. O relatório "Inteligência Artificial: A Serviço dos Cidadãos"<sup>11</sup> foi elaborado por uma força-tarefa da Agência para a Itália Digital<sup>12</sup>.

Dado seu foco, o documento dedica boa parte aos desafios de integrar a IA nos serviços do governo. Isso inclui preocupações com ética, disponibilidade de funcionários qualificados, papel dos dados e implicações legais. Levando em consideração esses desafios, o artigo

---

<sup>11</sup> Disponível em: <https://ai-white-paper.readthedocs.io/en/latest/>

<sup>12</sup> <https://www.agid.gov.it/>



conclui com um conjunto de 10 recomendações para o governo considerar. As recomendações incluíram a criação de um Centro Nacional de Competências e um Centro Interdisciplinar sobre IA, uma plataforma nacional para promover a consolidação de bases governamentais de dados abertos e medidas para disseminar habilidades relacionadas à IA através da administração pública<sup>13</sup>.

A adoção de tecnologias e soluções baseadas em IA pelo poder público é particularmente fundamental para a digitalização do governo brasileiro, com impactos significativos em termos de otimização da máquina pública. Mais à frente, apresentamos uma seção para desenvolver melhor sobre essa questão.

## 2.7. Japão

Em abril de 2016, durante o Diálogo Público-Privado para Investimentos para o Futuro<sup>14</sup>, o Primeiro Ministro japonês anunciou a constituição do Conselho Estratégico de Tecnologia da IA para desenvolver objetivos de pesquisa e desenvolvimento, além de um roteiro para a industrialização da inteligência artificial. O conselho contava com membros representantes da academia, da indústria e do governo, incluindo o Presidente da Sociedade Japonesa de Promoção da Ciência, o Presidente da Universidade de Tóquio e o Presidente da Toyota.

Enfim, a Estratégia de Tecnologia de Inteligência Artificial<sup>15</sup> foi lançada em março de 2017. A estratégia é notável por seu Roteiro de Industrialização, que prevê a IA como um serviço e organiza o seu desenvolvimento em três fases:

- I. a utilização e aplicação de dados baseados em IA desenvolvida em vários setores, a fim de aumentar oportunidades de crescimento nas indústrias de serviço;
- II. o uso público de IA e dados desenvolvidos em vários setores; e
- III. a criação de ecossistemas para possibilitar a conexão entre os diversos setores da economia.

A estratégia aplica essa estrutura a três áreas prioritárias da iniciativa *Society 5.0* do Japão - produtividade, saúde e mobilidade - e descreve políticas para realizar o roteiro da industrialização. Essas políticas incluem novos investimentos e incentivos à P&D, investimentos e medidas para alavancar a capacitação profissional, a consolidação de uma base de dados públicos e elaboração de mecanismos para incentivar a criação e expansão de startups.

A Brasscom entende que a criação de conselho multissetorial, aberto e transparente, composto por representantes da sociedade civil, setor privado, academia e Governo, é fundamental para que as discussões em torno de IA sejam mais estruturadas, em especial para

---

<sup>13</sup> <https://ai-white-paper.readthedocs.io/en/latest/doc/raccomandazioni.html>

<sup>14</sup> [https://japan.kantei.go.jp/97\\_abe/actions/201604/12article6.html](https://japan.kantei.go.jp/97_abe/actions/201604/12article6.html)

<sup>15</sup> <https://www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf>

enriquecer o debate no tocante à identificação e monitoramento de melhores práticas tomadas ao redor do mundo.

Outro ponto a se destacar dessas iniciativas anunciadas pelo Primeiro Ministro japonês refere-se ao fato delas focarem em criar um ambiente habilitador para IA, com incentivos à PD&I, mecanismos voltados à formação de talentos, ao invés de almejar a criação de marcos regulatórios que inadvertidamente possam causar efeitos perversos ao limitar a ampla adoção de tecnologias inovadoras baseadas em IA.

## 2.8. Singapura

Lançada em maio de 2017, a “AI Singapore” é um programa nacional de cinco anos, com investimentos previstos de US\$ 150 milhões, para aprimorar as capacidades de IA no país. É resultado de uma parceria no âmbito do governo, liderada pela Fundação Nacional de Pesquisa e organizada pela Universidade Nacional de Singapura. Seus objetivos são investir em P&D, identificar os principais desafios sociais e econômicos atuais e como soluções de IA podem auxiliar em sua superação, e ampliar a adoção e o uso da IA na indústria. O programa consiste em quatro iniciativas principais:

- I. *Fundamental AI Research – financiamento de pesquisas científicas que contribuirão para os outros pilares da AI Singapore;*
- II. *Grand Challenges - apoio ao trabalho de equipes multidisciplinares que fornecem soluções inovadoras para os principais desafios que Singapura e o mundo enfrentam. Atualmente, o programa se concentra em saúde, soluções urbanas e finanças;*
- III. *100 Experiments – financiamento de soluções escaláveis de IA para problemas identificados pelos respectivos setores.*
- IV. *IA Apprenticeship - é um programa estruturado pelo governo para promover a formação de novos grupos de talentos em AI.*

Em junho de 2018, o governo anunciou três novas iniciativas sobre governança e ética em IA. Destaca-se o novo Conselho Consultivo multissetorial sobre o uso ético da IA e dados que ajudará o governo a desenvolver, em parceria com o setor privado e academia, padrões e estruturas de governança para a ética da IA.

Uma iniciativa dessa natureza é algo interessante de ser considerada pelo governo brasileiro em um momento determinante para a definição do papel do IA na transformação digital do Brasil.

## 2.9. Coreia do Sul

O governo sul-coreano anunciou investimentos de 2,2 bilhões de dólares em cinco anos (2018-2022) para fortalecer a P&D do país em IA. A Estratégia é dividida em três partes:

- I. Talento em IA - o governo estabelecerá seis escolas de pós-graduação em IA até 2022, com o objetivo de treinar 5.000 especialistas em IA (1.400 pesquisadores em AI e 3.600 especialistas em gerenciamento de dados). O governo também anunciou uma iniciativa para treinar 600 pessoas em IA para atender às necessidades imediatas de talento em IA.
- II. Desenvolvimento da tecnologia de IA - o governo financiará projetos de larga escala em termos de defesa nacional, medicina e segurança pública, e promoverá desafios atrelados à P&D na área de IA, convidando todas as partes interessadas a desenvolverem soluções pertinentes a mitigar os desafios identificados.
- III. Infraestrutura para apoiar o desenvolvimento de startups e PMEs - Isso inclui financiamento para a criação de um semicondutor de IA até 2029 e uma incubadora de startup para apoiar negócios emergentes de IA.

### **3. ASPECTOS RELEVANTES PARA A DISCUSSÃO DE IA**

#### **3.1. A questão do potencial viés e discriminação**

O crescente uso da inteligência artificial nas mais diversas áreas sensíveis, incluindo em processos de contratação, no âmbito da justiça criminal e na assistência médica, provocou um debate sobre viés e justiça. No entanto, vale lembrar que a própria tomada de decisão humana nesses e em outros domínios também pode ser falha, moldada por preconceitos individuais e sociais que geralmente são inconscientes.

Ou seja, a precisão e eficiência das decisões tomadas por sistemas de IA refletem a qualidade dos dados que colocamos neles. Dados incorretos ou imprecisos podem conter preconceitos raciais ou de gênero implícitos. Muitos sistemas de IA poderão continuar sendo treinados usando dados incorretos, tornando esse um problema contínuo. Mas acreditamos que o viés pode ser domado e que os sistemas de IA que incorporarem mecanismos para combater viés serão os mais bem-sucedidos.

Um princípio crucial, tanto para humanos quanto para máquinas, é evitar preconceitos e, portanto, evitar discriminação. O viés no sistema de IA ocorre principalmente nos dados ou no modelo algorítmico. Para desenvolver sistemas de IA nos quais podemos confiar, é essencial desenvolver e treinar esses sistemas com dados imparciais, íntegros e de alta qualidade.

Sob o ponto de vista prático, tendo em mente esse cenário, e acreditando que a IA é uma tecnologia que está constantemente em evolução e demandando atenção, algumas empresas atualmente já oferecem soluções nesse sentido.

A questão do viés nos sistemas de inteligência artificial é, sem sombra de dúvidas um dos grandes desafios a serem enfrentados. Ela não, é, contudo, um problema a ser demonizado. Devemos sim nos beneficiarmos justamente dos sistemas automatizados para mitigar os riscos

e tendências de discriminações indevidas. Nesse particular, fazemos referência a diversas soluções já desenvolvidas e disponíveis no mercado no anexo 1 a esse documento.

### **3.2. Capacitação e Força de Trabalho**

O Fórum Econômico Mundial, em seu relatório denominado “O Futuro do Trabalho 2018”, trouxe a projeção de que até o ano de 2022, em todo o planeta, cerca de 75 milhões de empregos serão impactados pelas mudanças nas relações de trabalho. Essas alterações, oriundas dos usos das tecnologias, também ocasionam mudanças nos processos produtivos e que por consequência impactam em outras formas de realização do trabalho, ou seja, trata-se de um ciclo virtuoso entre o desenvolvimento das novas tecnologias e a capacidade humana de cognição que se faz pela interação entre o homem e a máquina.

As ocupações cada vez mais terão maior sinergia entre a atividade humana e o emprego intensivo de máquinas, algoritmos e meios híbridos de interface. O relatório estima que 133 milhões de novas ocupações devem emergir dessa dinâmica, no mesmo período, porém o fator crítico está na alteração do perfil do trabalhador destas novas ocupações, o que é uma oportunidade de dinamização na formação da massa laboral global, oportunizada pelas novas tecnologias de transformação digital.

O sistema produtivo mundial enfrenta mudanças rápidas e amplas com a crescente sinergia e integração dos diversos campos das ciências, produzindo uma interface que tem integrado cada vez mais os meios físico, virtual e biológico. Ou seja, é necessário ter cidadãos aptos a viver e trabalhar alinhados a essa realidade.

A forma como o ser humano atua, principalmente em relação ao exercício das ocupações laborais na execução dos trabalhos, sempre foi influenciada pelos avanços tecnológicos. A intensificação das transformações se dá no contexto daquilo que especialistas atualmente convencionaram chamar de 4ª Revolução Industrial, que é caracterizada por avanços tecnológicos em uma velocidade sem precedentes, propiciados pela conjunção da comunicação de alta velocidade, processamento dos dados quase que ilimitado, respostas instantâneas e coleta e tratamento de dados em todas as suas formas e em profusão.

A interconexão de uma multiplicidade de equipamentos até então inimagináveis de estarem conectados, que geram dados a cada movimento, acesso e interação, o fenômeno da computação em nuvem e a consequente automatização, com o desenvolvimento de algoritmos capazes de analisar e responder em tempo real, popularizaram a inteligência artificial.

É bem fácil reconhecer os benefícios das tecnologias com sua incorporação no nosso cotidiano, melhorando nossa relação com o tempo, a produtividade com a eficiência nas tomadas de decisões, a economia e otimização de recursos ociosos com o seu compartilhamento e aproveitamento, aproximando demanda e oferta, enfim, melhorias,

avanços, progresso, desenvolvimento, evolução, tudo em prol do aumento da qualidade de vida e a conseqüente geração de oportunidades de trabalho colocadas para fazerem essas tecnologias e melhorias funcionarem adequadamente.

As funções e empregos a serem criados são de uma outra ordem e dimensão, que requerem o direcionamento do foco do trabalho para um aspecto mais analítico do que propriamente rotineirizado,, padronizado, mecanizado, convencional, ou seja, priorizar o desenvolvimento dos novos perfis de profissionais com competências para a realização de trabalhos mais intelectualizados, especializados sob o ponto de vista da análise e difusão de serviços e produtos, multidisciplinar, flexível e adaptativo às condições e circunstâncias deste tempo.

As profissões dependentes do trabalho mecanizado, caracterizado pelo desempenho de funções repetitivas, ou do manejo de informações de baixo nível de abstração acabaram por sofrer os maiores impactos dessas mudanças oriundas dos avanços tecnológicos. A exemplo de funções que têm maior probabilidade de mudanças imediatas com o advento das aplicações com IA, a seguir são apresentadas algumas delas a fim de nortear e oferecer uma visão inicial, do que pode vir a se alterar de forma mais rápida e perceptível a curto prazo:

**Quadro 1: Ocupações e probabilidades de mudanças em escopo com IA**

Ocupações com maior tendência à automação		Ocupações com menor tendência à automação	
Probabilidade	Ocupação	Probabilidade	Ocupação
0.99	Telemarketing	0.0031	Assistentes Sociais e da Saúde
0.99	Assessores Tributários	0.0040	Coreógrafos
0.98	Corretores de Seguros	0.0042	Médicos e Cirurgiões
0.98	Árbitros e outros oficiais esportivos	0.0043	Psicólogos
0.98	Assistente Jurídico	0.0055	Gerentes de Recursos Humanos
0.97	Recepcionistas de restaurantes	0.0065	Analista de Sistemas de Computação
0.97	Corretores de Imóveis	0.0077	Antropólogos e Arqueólogos
0.97	Trabalhadores Agrícolas	0.0100	Engenheiros Marítimos e Arquitetos Navais
0.96	Assistentes Administrativos, Secretários	0.0130	Gerente de Vendas
0.94	Carteiros e Mensageiros	0.0150	Diretor Executivo (CEO)

Fonte: Carl Benedikt Frey e Michael Osborne, Universidade de Oxford, 2013 in: *The Fourth Industrial Revolution*, Klaus Schwab, 2015, p. 39.x

No presente, as mudanças decorrentes da disseminação das tecnologias digitais deram origem à demanda por colocações antes inimagináveis, a exemplo dos desenvolvedores de aplicações, atribuição que se popularizou na esteira da disseminação dos celulares

inteligentes. Em 2016, mais da metade da população adulta do planeta já se beneficiava do uso de alguma modalidade de dispositivo móvel.

Em julho de 2015, a loja de aplicativos do Google registrava mais de 1,6 milhão de aplicativos em seu acervo digital enquanto a similar da Apple tinha cerca de 1,5 milhão de aplicações. A profissão de "gerente de mídias sociais" não existia em 2006, uma vez que a maior parte das redes sociais não havia ainda sido criada. Hoje, o Facebook possui mais de 1,5 bilhão de usuários no mundo, e, ao lado de outras plataformas como o Twitter e o Instagram, tornou-se uma ferramenta de marketing indispensável para a interação entre empresas e clientes.

Diante de tão profundas e vertiginosas mudanças, é inegável reconhecer que a tecnologia, e a Inteligência Artificial aí incluída, demanda da sociedade a mobilização por novas habilitações do ser humano, constantemente instigado a desenvolver novas formas de lidar com sua própria capacidade criativa, seja para a produção científica, seja para a produção econômica.

Nesse aspecto, a atual Era Digital tem provocado a reconfiguração do tecido laboral: seja no surgimento e na demanda crescente por novos modelos de negócios digitais; seja na demanda por formação de profissionais focados no desenvolvimento de competências e habilidades sensivelmente racionais, lógicas e intelectuais; seja nas novas relações laborais emergentes da 4ª Revolução Industrial; e, finalmente, nos próprios processos produtivos que agregam valor aos tangíveis, e que fazem surgir um ecossistema econômico baseado em intangíveis que são os dados.

### **3.3. Educação e Habilitação para a IA**

A Brasscom acredita que temas da vida cotidiana atuais não são resolvidos por leis e regulações, e a IA também não o será. Antes disso, defendemos que é necessária a devida habilitação das pessoas para a interação com as tecnologias, desenvolvendo, conseqüentemente, o pensamento crítico e lógico para a resolução de problemas, que são cada vez mais complexos e desafiadores, com a consciência do papel dos algoritmos e suas limitações, e o discernimento para a tomada de decisão auxiliado pela tecnologia.

No século XXI, a informação e o conhecimento são onipresentes, exigindo o "letramento nos dados e suas potencialidades" capacitando os alunos e o cidadão a ler, analisar e gerir de forma eficiente as informações e também o "letramento das vertentes de IA", a fim de permitir uma reflexão crítica sobre a forma como os sistemas inteligentes selecionam, interpretam, armazenam, processam e apresentam os dados e seus resultados.

Em 2018, durante a discussão nacional em torno da atualização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, a Brasscom apresentou ao Conselho Nacional de Educação, bem como nas séries de audiências públicas promovidas pelo CNE, a necessidade de inserção do ensino de computação no Ensino Médio. Isso porque as transformações causadas pela tecnologia digital e pela interconectividade no século XXI, bem como o vultoso fluxo de dados e informações, que facilitam e ampliam as oportunidades e formas de ensinar

e aprender, requerem o desenvolvimento de competências e habilidades que, se não ensinadas e aprendidas, dilatam as lacunas de adversidades daqueles que não têm acesso, conhecimento ou domínio das tecnologias geradas pela área da computação, atuais e futuras, cujo uso e produção fazem partes das demandas complexas da vida cotidiana.

Nesse contexto, descortinam-se as perspectivas i) do usuário das tecnologias digitais, e ii) a do cidadão que busca ser protagonista e criador de oportunidades, que quer se ocupar e construir uma trajetória profissional em que a sua atuação produza tecnologicamente aquilo que ele e a sociedade utilizam agora e no futuro. Conclui-se, a partir dessas duas visões, que a educação contemporânea precisa contemplar esses fundamentos para que as pessoas não fiquem alijadas dos benefícios advindos da tecnologia digital. De outra frente, espera-se que sejam despertados a vocação, o interesse, a consciência da própria aptidão e o acesso às oportunidades de trabalhos qualificados de criar, desenvolver e produzir tecnologia em prol do bem-estar social.

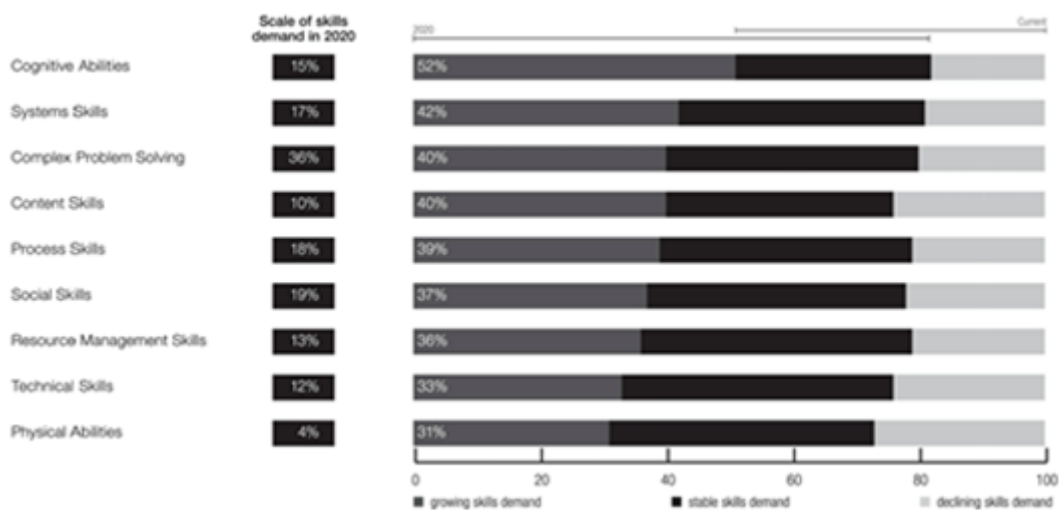
Diante de tal cenário e aproveitando a oportunidade de tal discussão aberta pelo governo federal, a Brasscom, irmanada a outras entidades dos setores acadêmico e empresarial, defendeu que o ensino de computação – a exemplo de linguagem de programação, algoritmos básicos e ferramentas de manuseio de dados – colabora de maneira única para formar as competências necessárias nos atuais alunos e futuros profissionais, sendo, portanto, fator de extrema importância para a preparação da população do nosso País.

Nesse debate, recomendamos que tal incorporação deveria vir acompanhada da contemplação de três aspectos: i) a cultura digital, onde há a busca pela compreensão dos impactos das tecnologias digitais na sociedade de forma contextualizada e crítica; ii) o mundo digital, que explica como a informação pode ser codificada e organizada para que possa ser processada, armazenada e transmitida de um ponto a outro; e, por fim, iii) o pensamento computacional, que é a capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas através da construção e implementação de algoritmos. Tais aspectos envolvem, necessariamente, pensamento criativo, cooperação, espírito crítico, adaptabilidade, tendência à inovação, características desenvolvidas pela computação e extremamente desejáveis aos bons profissionais deste século.

Entendemos, porém, que, naturalmente, nem todos tornar-se-ão especialistas em computação. Tampouco este é o propósito embarcado em nossa sugestão. Diferente disso, é premente educar as pessoas para um mercado de trabalho em desenvolvimento contínuo e no qual a tecnologia está presente em todas as facetas das atividades econômicas, sociais, culturais, ambientais e de comportamento, alterando aspectos enraizados e derrubando obstáculos. Nesse sentido, são necessários três níveis de formação: i) conhecimento geral, capaz de reconhecer o uso da tecnologia na sua atividade, qualquer que seja ela; ii) usar a IA na educação para capacitar com reconhecimento específico às necessidades de cada indivíduo; iii) formar profissionais com as habilidades e competências específicas para o desenvolvimento, aprimoramento e ou manutenção das tecnologias passadas, das atuais e das emergentes. A educação deve permitir que as pessoas sejam versáteis e resilientes,

preparadas para um mundo em que as tecnologias criem um mercado de trabalho dinâmico e em que os trabalhadores têm de se requalificar regularmente.

Destaque-se, em tempo, que o trabalhador do futuro será valorizado também pelo exercício de suas aptidões socioemocionais. O relatório “The Future of Jobs Report 2018”[1], do Fórum Econômico Mundial, questionou contratantes das principais empresas inovadoras do mundo e concluiu que estão em alta trabalhadores com habilidades para a resolução de problemas complexos, e profissionais que consigam desenvolver e cultivar boas interações sociais. O gráfico abaixo demonstra esse cenário, em que a habilidade mais demandada tem sido a capacidade de resolução de problemas complexos. Até este ano de 2020, segundo a pesquisa feita pelo WEF, essas habilidades serão mais valorizadas do que as aptidões que até pouco tempo víamos como importantes para uma carreira bem-sucedida, tais como habilidades físicas e capacidade de memorizar conteúdo - sendo esta ainda requerida em algumas atividades.



As “habilidades sociais” são aquelas em que o indivíduo é capaz de se ajustar com facilidade ao ambiente em que se encontra, adotando postura flexível e resiliência e boa capacidade de tomada de decisões. Além disso, as pessoas dotadas de competências sociais têm aptidões orientadas para o ensino e a capacitação de pessoas, a exemplo de professores, filósofos e teólogos. No âmbito da persuasão, as pessoas com competência nas habilidades sociais podem exercer profissões com alta demanda no mercado de trabalho como é o caso de advogados, representantes de marketing e relações públicas. A capacidade de negociação é também competência cada vez mais valorizada, habilitando ao mercado de trabalho da era do conhecimento profissionais dedicados a ocupações como conciliadores, mediadores, psicanalistas e psicólogos. Por fim, ainda na dimensão das habilidades sociais, estão em alta ocupações vocacionadas a resgatar e emancipar pessoas em situação de vulnerabilidade, a exemplo de cuidadores, psicólogos, psiquiatras, assistentes sociais, educacionais e financeiros, e aquelas ligadas ao entretenimento.



As ocupações abrigadas pelas “habilidades sistêmicas” estão relacionadas com a capacidade do profissional em realizar análises de risco e atuar em ambiente de instabilidade. As profissões típicas dessa dimensão são aquelas exercidas por diretores executivos de empresas, pilotos de avião, cientistas espaciais e meteorologistas. Ainda dentro das habilidades sistêmicas, existem as ocupações relacionadas com a compreensão do funcionamento de sistemas eletrônicos a exemplo dos analistas de sistemas da computação, desenvolvedores de Internet, engenheiros e desenvolvedores de programas de computador, engenheiros elétricos, dentre outros. São ocupações que favorecem a atuação de profissionais com qualificação para o exercício de raciocínio lógico, linguagem de computação e programação, boa capacidade comunicativa, empatia etc. Para além desses elementos descritos, a empregabilidade para o século XXI exige dos profissionais o desenvolvimento de atributos e aptidões socioemocionais. A tabela abaixo relaciona as características que conformam as forças de mercado da atualidade, mas que serão cada vez mais demandadas da mão de obra do futuro e as competências esperadas desses trabalhadores dentro da dimensão socioemocional. Vejamos:

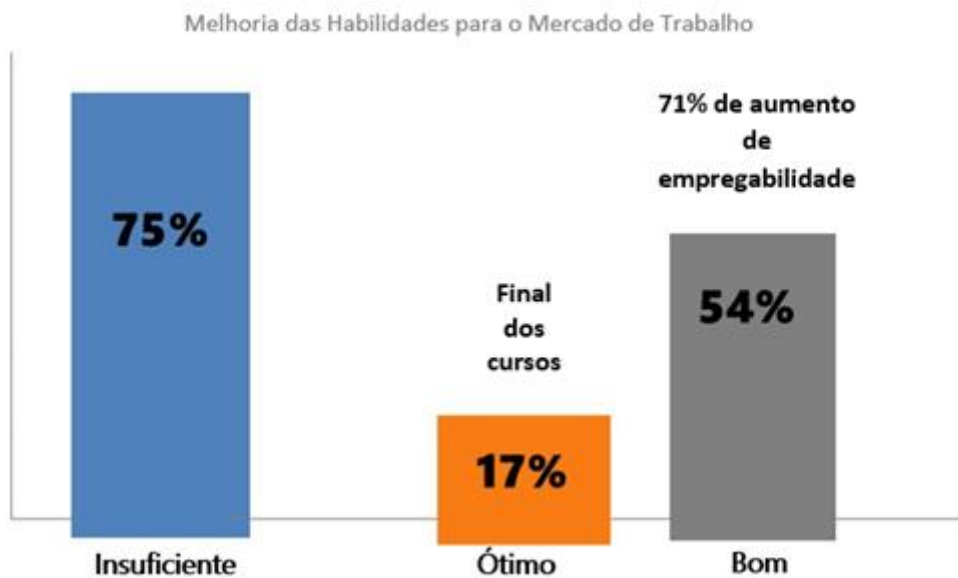
### Empregabilidade para o século XXI - Aptidões socioemocionais

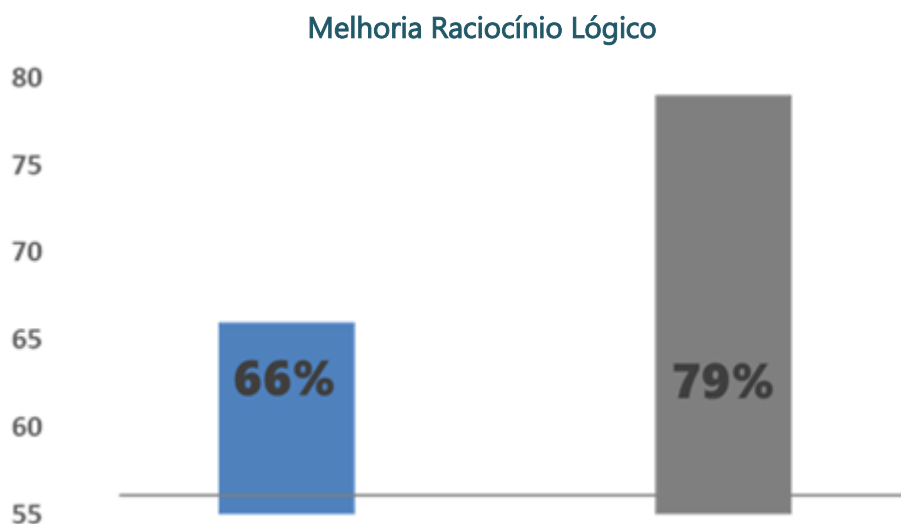


Diante do reconhecimento da importância das habilidades socioemocionais no mercado de trabalho, a Brasscom em parceria com o MDIC – Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio, no ano de 2016, realizou uma pesquisa com empresas do setor de tecnologia da informação e comunicação que apontou as habilidades mais valorizadas pelas companhias, com os seguintes resultados:



Este trabalho também abarcou a realização da capacitação de jovens que cursavam naquele momento cursos relacionados à área de TI, sendo que a oferta da capacitação ocorria no contraturno das aulas técnicas e os resultados apresentados são animadores, incorrendo na mudança de perspectiva dos jovens em relação a sua vida e ao seu futuro, pessoal e profissional.





A automação está reduzindo a demanda por empregos e funções executadas a partir de rotinas laborativas mecanizadas, repetitivas e de baixa abstração informacional. Essa é a realidade para uma parte significativa dos empregos nos setores primário e secundário. O advento e a disseminação de sistemas cognitivos e inteligência artificial intensificarão o processo de automação dessas posições e, desta vez, também gerarão impactos no setor terciário, hoje intensivo em capital humano.

### 3.4. Programa de Dados Abertos como Habilitador da Digitalização

Para que as tecnologias de inteligência artificial e *machine learning* possam de fato se desenvolver de maneira eficiente, banco de dados abertos se apresentam como um importante insumo, tanto para o desenvolvimento de serviços inovadores como para melhoria e inovação no ciclo de serviços prestados pelo próprio poder público. O resultado do

processamento por sistemas de inteligência artificial é tão bom quanto a qualidade dos dados que foram utilizados para o treinamento e “aprendizado” do sistema. Nesse sentido, quanto maior e mais representativa essa base de dados, melhor será o resultado da aplicação prática da tecnologia.

Para que se tenha como referência, o Estudo do Portal Europeu de Dados “*Creating value through Open Data*”<sup>16</sup> quantificou os benefícios econômicos para os dados abertos, em particular o tamanho potencial do mercado de dados abertos na União Europeia. Foram analisados quatro indicadores principais: tamanho direto do mercado, número de empregos criados, redução de custos e ganhos de eficiência. O estudo agrupa os benefícios econômicos derivados do uso de dados abertos em benefícios diretos e indiretos<sup>17</sup>.

Ao discutirmos o valor agregado que o uso de Dados Abertos implica, vale ressaltar que isso depende do setor em que ele é usado, bem como, se os principais pré-requisitos para o seu uso já foram atendidos (disponibilidade de grandes conjuntos de dados, de alta qualidade, integridade, precisão, etc.). Estudos<sup>18</sup> têm mostrado que a reutilização de dados abertos têm um alto potencial em gerar e otimizar novos serviços e aplicativos, além de auxiliar no enfrentamento aos desafios da sociedade, promovendo a participação dos cidadãos na vida política e social, aumentando a transparência e a responsabilidade e obtendo ganhos de eficiência ao compartilhar dados entre administrações públicas.

De acordo com esse mesmo estudo, a expectativa é de que o setor público seja o mais beneficiado com a abertura de dados, com um valor de 22 bilhões de Euros até o fim de 2020. Isso confirma que o setor público é o primeiro reutilizador de seus próprios dados, conforme destacado pelo Comitê Europeu. Um benefício importante derivado da abertura de dados pelas administrações públicas é na redução de gastos, por meio de sua otimização. Estima-se que em 2020, os governos da União Europeia irão economizar gastos em um montante de 1,7 bilhões de Euros esse ano. A maior economia de custos pode ser observada em países como Alemanha (262 milhões de Euros), França (277 milhões de Euros), Reino Unido (262 milhões de Euros), e Itália (182 milhões de euros)<sup>19</sup>.

Nesse sentido, incentivamos o Estado Brasileiro a adotar, o mais rapidamente possível, uma estrutura de dados abertos. A premissa de que sistemas de IA precisam de dados abertos para funcionar de maneira apropriada está já sedimentada. Dito de outra forma, os sistemas de IA serão melhores se, de fato tiverem um volume grande de dados para trabalhar, uma variedade de dados para trabalhar e, acima de tudo, a garantia de precisão ou veracidade

---

<sup>16</sup> Disponível em:

[https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp\\_creating\\_value\\_through\\_open\\_data\\_0.pdf](https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_creating_value_through_open_data_0.pdf)

<sup>17</sup> Benefícios diretos são benefícios monetizados que são realizados em transações de mercado na forma de receitas e valor agregado bruto, número de empregos envolvidos na produção de um serviço ou produto e economia de custos. Os benefícios econômicos indiretos são, por exemplo, novos bens e serviços, economia de tempo para usuários de aplicativos que usam dados abertos, crescimento da economia do conhecimento, maior eficiência nos serviços públicos e crescimento dos mercados envolvidos.

<sup>18</sup> [https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/re-using\\_open\\_data.pdf](https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/re-using_open_data.pdf)

<sup>19</sup> [https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp\\_landscaping\\_insight\\_report\\_n4\\_2018.pdf](https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_landscaping_insight_report_n4_2018.pdf)

dos dados que são colocados no sistema. Esse conjunto de premissas permitirão um melhor aprendizado dos sistemas e, por via de consequência, melhores e maiores benefícios para a sociedade no uso dos serviços e produtos baseados em tais sistemas.

#### **4. A IMPORTÂNCIA DA ADOÇÃO DE IA PELO PODER PÚBLICO**

É inquestionável que a transformação digital capacitou usuários e prestadores de serviço, possibilitando que eles escolhessem como acessar ou fornecer um serviço, como se comunicar, quando se envolver em áreas ou questões políticas, com quais grupos sociais ingressar ou áreas de negócios para investir e como participar mais ativamente de desafios locais, nacionais ou mesmo globais.

O maior desafio para os governos é atender a essas novas expectativas. Os governos estão adaptando as abordagens de prestação de serviços públicos, formulação de políticas públicas, engajamento e colaboração na era digital. Novas abordagens suportadas pela tecnologia digital precisam ser implementadas para que os governos atendam com sucesso às necessidades e demandas de cidadãos e empresas

Para se inserirem efetivamente em um contexto de digitalização, os governos precisam adotar e usar tecnologias e dados digitalizados como componentes estratégicos de seus esforços para modernizar o setor público. As tecnologias digitais e a reutilização de dados precisam ser integradas nos principais processos e atividades, a fim de estabelecer novas maneiras de trabalhar e promover maior abertura e colaboração.

Os cidadãos de hoje esperam que os serviços públicos sejam tão personalizados e de qualidade quanto os serviços que recebem do setor privado. Os governos precisam reimaginar como o digital pode ser usado para aprimorar a experiência de ponta a ponta do cidadão em serviços públicos. Isso requer a adoção de novas tecnologias baseadas em IA justamente para otimizar os processos de identificação de problemas e as tomadas de decisão. O objetivo final é melhorar a qualidade do serviço, promover uma interação transparente e eficiente, aumentar o nível de confiança do público no governo e gerar melhores resultados para os cidadãos e para o próprio Poder Público.

Além disso, em um ambiente de crescimento incerto e demanda crescente, os governos devem encontrar maneiras sustentáveis de financiar serviços públicos e infraestrutura. As tecnologias digitais baseadas em IA criam oportunidades para explorar novos modelos de prestação de serviços, melhorar o gerenciamento de recursos por meio de gastos mais eficientes e vincular o dinheiro investido em programas e serviços aos resultados que eles produzem para os cidadãos, aumentando a responsabilidade e a confiança na própria oferta de serviços públicos e na sua transparência.

## 5. MATURAÇÃO DAS DISCUSSÕES

O avanço tecnológico promove novos desafios. Precisamos controlar o ímpeto de regular tais avanços com as referências do que conhecemos até hoje.

Tendo em vista a complexidade e as implicações de IA, é fundamental que qualquer iniciativa de regulação seja precedida de exploração e desenvolvimento da tecnologia, diálogo entre todas as partes interessadas e a incorporação de princípios basilares construídos em consenso, permitindo que todas as questões necessárias sejam endereçadas sem sufocar o desenvolvimento tecnológico e a inovação.

A Brasscom deseja se unir ao governo brasileiro, em diferentes frentes e iniciativas para que o Brasil possa colher todos os benefícios da inteligência artificial como um dos pilares habilitadores da transformação digital.

\*\*\*

# ANEXO I AO POSICIONAMENTO BRASSCOM À CONSULTA PÚBLICA: CASOS PRÁTICOS DO USO DE IA NA SOCIEDADE

Para que se tenha a dimensão dos benefícios trazidos pela inteligência artificial para a sociedade brasileira, a Brasscom gostaria de apresentar alguns casos concretos, nos quais o uso de soluções inovadoras baseadas em IA foram positivamente impactantes, tanto em termos econômicos quanto sociais:

## 1. Aplicativo para análise de água e solo - AgroPad

A IBM anunciou em 2018 uma tecnologia móvel baseada em IA que permite a análise química e remota de solo e da qualidade da água das lavouras. O objetivo não é substituir os laboratórios de análise de solo, mas permitir que os pequenos agricultores saibam o trabalho e os custos desde a contratação de equipes para coleta de solo, até o envio do material para os laboratórios.

O sistema, denominado "AgroPad", funciona por meio de um cartão de papel associado a um aplicativo para dispositivos móveis, como celulares e tablets. A amostra é colocada em um lado do cartão, que contém um chip para fazer a avaliação. Os dados são armazenados sob uma figura com círculos, que representam cada componente analisado.

O usuário fotografa pelo aplicativo próprio da ferramenta, e a Inteligência Artificial entra na análise dessa imagem. Os resultados saem em segundos, assim como a data da avaliação e a localização da propriedade. E os dados podem ser armazenados na nuvem, dando ao produtor um histórico de avaliação do solo e da água na fazenda<sup>20</sup>.

Em dezembro de 2019, outro passo importante foi dado: a IBM e a Enveritas, uma organização americana sem fins lucrativos que visa levar práticas sustentáveis ao desenvolvimento econômico e social dos pequenos cafeicultores, assinaram um projeto conjunto para a realização de testes do AgroPad.

IBM Research e Enveritas já conduziram testes iniciais este ano em pequenas propriedades rurais em Uganda. Testes de campo adicionais estão em andamento atualmente no Rio de Janeiro e em São Paulo, no Brasil. A Enveritas espera que o AgroPad possa ajudar em sua meta de acabar com a pobreza global no setor cafeeiro até 2030 e fornecer meios para ajudar todos os cafeicultores a participarem de uma indústria cafeeira globalmente sustentável em termos sociais, econômicos e ambientais.

---

<sup>20</sup> Fonte: <https://www.ibm.com/blogs/robertoa/2018/09/agropad%E2%80%8A-%E2%80%8Ao-macgyver-das-analises/> e <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/09/ibm-cria-app-com-ia-para-analisar-agua-e-solo-e-busca-agricultores-brasileiros-para-testar.html>

Os resultados dos testes de campo conduzidos com a IBM Brasil e o AgroPad serão adicionados ao conjunto de métricas já utilizadas pela Enveritas para verificação gratuita das práticas de sustentabilidade, que vai da análise de imagens de satélites a *machine learning* para busca de pontos de desmatamento. Juntas, todas estas informações permitirão interpretar resultados de sustentabilidade em um contexto local e a aproximação entre produtores, compradores e o comércio local, apoiados por um entendimento comum de problemas na cadeia de suprimentos.

## 2. Auxílio no tratamento de câncer a partir de análise de DNA – Oncofoco

Em maio de 2019, o Fleury Medicina e Saúde deu um passo importante para a medicina. A empresa, uma das principais na área de diagnósticos, começou a oferecer o Oncofoco, um exame de sequenciamento de DNA que usa computação cognitiva para ajudar médicos na tomada de decisão em tratamentos contra o câncer. O teste avalia 72 genes relacionados a diferentes tipos de tumores e é realizado em parceria com a IBM *Watson Health* e a solução *Watson for Genomics* usando sequenciamento de DNA e análise de bioinformática. O *Watson for Genomics* usa inteligência artificial para cruzar as informações no caso específico com pesquisas, estudos clínicos e artigos científicos, oferecendo aos oncologistas relatórios com dados sobre os tratamentos de instituições no Brasil e no mundo e medicamentos que podem ser mais eficazes para as alterações genômicas encontradas.

## 3. Cães-guias – *Smart Collar*

Para tornar o processo de adaptação de pacientes cegos a cachorros a IBM se uniu à *Guiding Eyes for the Blind* (organização sem fins lucrativos que treina animais para serem cães-guias). O resultado é o *Smart Collar*, uma espécie de coleira que usa inteligência artificial para monitorar a personalidade dos animais e identificar quais têm potencial de se tornar cães-guias.

Mesmo com um rigoroso programa de treinamento de 20 meses a um custo de US\$ 50 mil para um único cão, as taxas de sucesso estavam em torno de 30%. O cenário melhorou quando a inteligência artificial Watson passou a analisar as informações coletadas.

Para reunir os dados, a ONG se uniu à Universidade do Estado da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, e desenvolveu as coleiras inteligentes. Os animais, ainda filhotes, passaram por testes: o aparelho capturava a frequência dos cachorros enquanto eles eram expostos a situações estressantes, como o contato com superfícies desconhecidas, barulho e a presença de um cão desconhecido.

A rapidez com que a frequência cardíaca do filhote retorna ao normal após esses eventos é um indício de sua capacidade de lidar com o estresse com o cão-guia. Esses resultados já são suficientes para dizer se o cachorro poderá acompanhar pessoas com deficiência visual ou se



trabalharão melhor em outras funções. A maior vantagem é reduzir custos com treinamentos<sup>21</sup>.

#### 4. IA e a Melhoria na Tomada de Decisões

No contexto de melhoria dos fluxos corporativos e eficiência empresarial, a ORACLE trata do uso de *machine learning* na aplicação de algoritmos de ciência de decisão a dados para melhorar as decisões, com resultados em tempo real. Isso significa, na prática e em uma escala avançada, a possibilidade de desenvolvimento de aplicativos de inteligência, adaptável a qualquer organização, para apoiar:

- I. gestão do capital humano – redução do tempo para contratação, melhoria na qualidade da relação dos candidatos (por conta da melhor seleção), melhoria na produtividade e garantia de aplicação de regras de conformidade (*compliance*), em linha com os mais atuais objetivos organizacionais.
- II. marketing – profissionais de marketing e comércio digital têm o benefício do uso dessas ferramentas para se relacionar melhor com seus públicos e usar de forma otimizada os recursos para recomendações mais efetivas, buscas intuitivas etc.
- III. vendas – identificação eficaz de oportunidades com melhores probabilidades, com a indicação de melhores próximas ações para vendas mais efetivas.
- IV. planejamento de recursos empresariais – otimização de fluxo de caixa, agilidade em contas a pagar e receber, melhoria de performance nas áreas de compras e inventário.
- V. gestão da cadeia de suprimentos – ganho de capacidade para a melhoria operacional, elaboração de uma melhor análise de causas, para lidar de forma proativa com potenciais riscos e reduzir impactos.

#### 5. IA e a identificação de pacientes em categorias de risco

A combinação de dados de saúde com análises avançadas melhora os *insights* de saúde da população. Um bom exemplo disso foi a iniciativa realizada pela Amil, que colaborou com os principais centros de tratamento de câncer do país para estudar fatores de risco que ajudam médicos a identificar tipos específicos da doença mais cedo e implementar tratamentos mais eficazes. Dados de pedidos de reembolso dos planos de saúde foram combinados com dados clínicos não estruturados de três sistemas de prontuário eletrônico, e as informações foram analisadas usando processamento de linguagem natural - um tipo de inteligência artificial. Algoritmos de processamento de linguagem natural foram usados na análise dos dados combinados para identificar indicadores clínicos de progressão da doença e estratificar a

---

<sup>21</sup> Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/11/coleira-usa-inteligencia-artificial-para-selecionar-caes-guias.html>

população de pacientes em categorias de risco, com base na resposta do paciente ao tratamento ao longo do tempo.

O resultado foi positivo: a partir dos mais de nove mil pacientes iniciais com câncer avaliados no estudo, foi identificada uma população-alvo de 111 indivíduos com características clínicas de alto risco para um tipo específico de câncer.<sup>22</sup>

## **6. IA para aprovação de procedimentos médicos**

No ano de 2019 a TOTVS trabalhou com uma série de provedores de plano de saúde para melhorar a experiência de solicitação de procedimentos médicos e a aprovação ou rejeição dos destes.

Tipicamente quando um paciente faz uma solicitação para um procedimento médico, os auditores responsáveis pela autorização ou não são médicos, que precisam passar horas avaliando as requisições, encarecendo o custo do serviço de saúde e tornando o processo moroso para o paciente.

Com a solução TOTVS pré-auditoria os planos agora contam com uma solução que utiliza redes neurais profunda (*deep neural network*) e que aprova procedimentos em que há baixo risco de rejeição. Em conjunto com os planos se optou para que o modelo nunca faça a rejeição, mas somente a aprovação de procedimentos. Com esta solução planos de saúde têm economizado milhões de reais por ano, trouxeram mais agilidade para os pacientes, e potencialmente podem tornar o serviço de prestação de saúde mais baratos.

## **7. IA para batida de ponto em lugares sem conectividade utilizando reconhecimento facial**

Inicialmente para atender uma grande demanda do setor de agricultura, a TOTVS criou o TOTVS RH Clock-in que utiliza reconhecimento facial para batida de ponto, sem que haja necessidade de conexão com a internet.

Em várias regiões do Brasil era comum que os empregadores levassem os trabalhadores rurais até um escritório da fazenda e depois retornassem ao local de trabalho, fazendo com que empresa e funcionários perdessem cerca de 2h por dia de trabalho por funcionário.

Com o TOTVS RH Clock-in o relógio ponto inteligente está agora disponível no celular e sem que seja necessário conexão com a internet. A face de cada funcionário é calculada para se identificar o DNA, este DNA é utilizado para fazer o *face matching* dos funcionários.

O registro do ponto fica armazenado no dispositivo local (Smartphone) até que seja estabelecida conexão com internet. Havendo conexão os registros do ponto são sincronizados com a plataforma Carol que se responsabiliza em enviar os dados para o software de RH e

---

<sup>22</sup> Fonte: UnitedHealth Group. Construindo Sistemas de Saúde Digitais em Países ao Redor do Mundo: Estudos de Caso Internacionais e Propostas de Políticas Públicas, 2019.

também registra todos os pontos no *blockchain* do *bitcoin*, garantindo a imutabilidade dos dados.

No momento que estabelece conexão com o servidor, o TOTVS RH Clock-in faz também a sincronização da inteligência, seja de novas faces identificadas, novos funcionários etc. Esta solução está agora sendo usada por clientes de diferentes segmentos pelo Brasil, de varejo, distribuição, saúde, manufatura, agricultura etc.

## 8. Projeto Aura - Telefônica

A Aura, plataforma de IA da Telefônica – lançada globalmente no início de 2018 no *Mobile World Congress*, em Barcelona – foi o primeiro passo para transformar radicalmente a forma como a empresa se relaciona com seus clientes.

A Aura é um projeto global do Grupo Telefônica, que atende mais de 350 milhões de clientes em 17 países de atuação. Desde 2012, investiu-se 56 bilhões de euros em uma infraestrutura de última geração, na integração de seus sistemas de TI e no desenvolvimento de novos produtos e serviços digitais. Essas plataformas digitalizadas permitiram à Telefônica desenvolver uma quarta plataforma com tecnologias de IA incorporadas que armazenam dados de forma segura.

É nessa plataforma que a Aura busca as informações solicitadas pelos clientes e dá a eles respostas em tempo real, levando a informação sobre os serviços de forma intuitiva e descomplicada. O sistema ainda consegue, de forma proativa, sugerir a mitigação de situações de risco como ficar sem dados, mudar os planos ou contratar novos serviços, além de permitir o gerenciamento de suas experiências digitais com total transparência e controle de seus dados.

A plataforma Aura envolve um importante trabalho de desenvolvimento local de modo a respeitar as peculiaridades de cada região como idioma, legislação, características de mercado, hábitos de consumidores, entre outros aspectos. Quando lançada, a Aura foi liberada simultaneamente para seis países – Argentina, Brasil, Chile, Alemanha, Espanha e Reino Unido – em quatro línguas. Usa os serviços cognitivos do Azure da Microsoft, incluindo o entendimento de linguagem: um serviço que aplica o aprendizado de máquina à linguagem natural para treinar a Aura com as características de sotaque e cultura de cada área.

A plataforma foi lançada em multicanal, em julho de 2019, e conta com uma base de conhecimento única, evitando assim que o cliente repita o mesmo problema nas interações que venha a fazer com os diferentes canais da operadora.

A Aura também gera benefícios para a empresa e seus funcionários. Além de contribuir para a redução de custos, ao direcionar o tráfego de atendimento ao cliente para uma interface automatizada, libera o tempo crítico do funcionário para que ele possa se concentrar em tarefas que exigem a interação humana. Resultado de um trabalho que envolveu centenas de pessoas, a plataforma é também fruto de parcerias importantes firmadas com a Microsoft, por

exemplo, para integrar plataformas com o objetivo de transformar a experiência dos clientes da Telefônica.

Atualmente, a plataforma está presente em mais de 20 canais de atendimento e já ultrapassou mais de 150 milhões de interações com os clientes, apresentando um índice de acerto de aproximadamente 90%, sendo este número uma medida de acurácia real. Ou seja, em 100 dúvidas ou questionamentos dos clientes nos diferentes canais onde está presente, a Aura costuma “interpretar” corretamente mais de 90 delas. Além disso, em pesquisas realizadas com clientes atendidos pela Aura no WhatsApp, 90% avaliam a interação como boa ou muito boa e 80% classificam a interação como humana e clara.

Buscando melhorar continuamente a experiência dos seus clientes com a Aura, a Telefônica lançou em dezembro de 2018 o Centro de Treinamento de Bots, com uma equipe dedicada exclusivamente a aprimorar a plataforma. Neste centro, os colaboradores, que anteriormente desempenhavam funções de atendimento ao cliente em call center, atualmente são responsáveis por analisar se a Aura entende corretamente as dúvidas dos clientes e, em caso negativo, gerar insumos para correção e treinamento da ferramenta.

## **9. IA e a redução de riscos de queda hospitalar - Microsoft Azure**

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabeleceu como uma das metas do setor a prevenção de um problema recorrente: o risco de quedas de pacientes em ambiente hospitalar. Em 2017, o Laboratório de Tecnologias Avançadas da Microsoft Brasil desenvolveu uma solução de Inteligência Artificial em parceria com o Hospital 9 de Julho (H9J).

A tecnologia em questão consiste em monitorar os pacientes por meio de uma câmera instalada no quarto que detecta qualquer movimentação no leito classificada como "de risco", como grade da cama abaixada ou pacientes deitados muito próximos à beira do leito.

No instante em que um destes movimentos de risco é reconhecido pelo sistema inteligente, um alerta é emitido imediatamente à equipe de enfermagem. O aviso também soará no Posto de Enfermagem, fazendo com que um profissional da equipe assistencial do H9J dirija-se ao quarto do paciente imediatamente para verificar a situação.

Os casos acima listados representam uma pequena amostra das aplicações práticas e benéficas que atualmente temos da inteligência artificial na sociedade. Estamos começando ainda a explorar a superfície desse novo universo de desenvolvimento tecnológico. A inteligência artificial é um dos propulsores fundamentais do processo de transformação digital da sociedade, especialmente em campos específicos, conforme demonstrado.

## **10. Combate à fome e agricultura de precisão - Amazon Web Services**

O Mecanismo de Ação contra a Fome: foi o primeiro mecanismo global dedicado à prevenção futura de fomes, lançado pelas Nações Unidas, pelo Banco Mundial e pelo Comitê

Internacional da Cruz Vermelha, com o apoio da Amazon Web Services (AWS). O Mecanismo de Ação contra a Fome está utilizando o Amazon SageMaker para prever melhor quando e onde poderá haver episódios de fome e fornecer assistência humanitária em zonas de conflito.

A Yanmar é uma empresa japonesa, que usa o AWS IoT Greengrass ML Inference como parte de sua solução agrícola de precisão que aumenta a inteligência e a produtividade das operações de efeito estufa, detectando e reconhecendo automaticamente os principais estágios de crescimento dos vegetais.

### **10.1. Clima e Meio Ambiente**

A DigitalGlobe é uma empresa de imagens de satélite, que fornece dados de imagens de satélite sob demanda a seus clientes. Esta empresa usa o Amazon SageMaker para treinar modelos de aprendizado de máquina para fornecer os melhores dados e serviços de imagens de satélite possíveis para seus clientes. A DigitalGlobe está aplicando sua tecnologia de aprendizado de máquina e dados geoespaciais como parceiro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e está trabalhando com clientes em todo o mundo no monitoramento de recursos naturais, gestão ambiental, saúde global, etc.

A EagleView é uma empresa de imagens aéreas e sistemas de informações geográficas, que executa modelos de aprendizado na nuvem da AWS para permitir que as seguradoras avaliem com mais rapidez e precisão os danos à propriedade causados por desastres naturais.

### **10.2. Mercado de consumo e varejo**

A GE Appliances processa milhões de minutos de chamadas de clientes por mês. Usando o Amazon Connect, o Amazon Lex e o Amazon Polly, a GE está automatizando tarefas simples, como procurar informações do produto, anotar detalhes do cliente e responder a perguntas comuns antes que um agente responda. Isso, por sua vez, ajuda a GE a devolver o tempo a seus consumidores. A GE também está usando o Amazon Transcribe para criar transcrições de chamadas para análises automatizadas para melhorar continuamente o processo e o atendimento ao cliente.

A Regatta é uma empresa líder em indústria de roupas para ambientes externos, estabelecida no Reino Unido desde 1981. A Regatta possui 4 marcas separadas, distribuídas em mais de 10 sites internacionais. Para garantir a satisfação e o serviço do cliente em todo o mundo, o Regatta usa o Amazon Translate para automatizar a tradução de todos os seus sites.

### **10.3. Cibersegurança**

Pixm, uma startup sediada em Nova York, está combatendo ataques de phishing usando a visão computacional. A Pixm usa a estrutura de aprendizado profundo do Apache MXNet para detectar ataques de phishing em tempo real no ponto do clique, no navegador, em um desktop ou laptop. Usando o aprendizado profundo, a Pixm ajuda a proteger seus clientes dos principais ataques cibernéticos e dos custos associados a eles, que podem chegar a milhões de dólares e perda de confiança do cliente.

#### **10.4. Educação**

A ADRI criou um repositório acadêmico para conteúdo acadêmico em árabe. A ADRI usa o Amazon Translate para produzir traduções altamente precisas automaticamente para tradução em inglês do árabe para o conteúdo em tempo real. A plataforma da ADRI foi selecionada pela União Informacional de Telecomunicações (UIT), uma filial das Nações Unidas para implantação em 14 universidades como parte de um programa para a inclusão digital das universidades árabes na região MENA.

O DuoLingo executa modelos de aprendizado profundo na AWS para ajudar seus 300 milhões de usuários em todo o mundo a aprender novos idiomas.

A NASA alcança alunos de escolas, organizações comunitárias e eventos públicos para inspirar os jovens a se interessarem por ciência, engenharia e exploração. Eles capturam a atenção dos jovens com o Rov-E, uma réplica dos veículos espaciais da NASA em Marte. Por meio do Amazon Lex, a equipe da NASA pode navegar pelo Rov-E por meio de comandos de voz e também permite que o Rov-E "fale", respondendo às perguntas dos alunos sobre Marte de maneira envolvente.

O YouCode Intelligence Solutions usa o AWS DeepLens para ensinar habilidades de IA e robótica a estudantes em áreas rurais da Índia.

#### **10.5. Energia**

A Advanced Microgrid Solutions está usando o Amazon SageMaker para prever a demanda de energia e permitir transações eficientes e otimizadas de ativos de energia, incluindo baterias, energia solar, eólica, hidrelétrica bombeada e recursos de energia distribuída.

A Kinect Energy é um importante fornecedor de energia nórdica e depende dos recursos de energia natural permitidos pelo clima ventoso da região. Com o Amazon SageMaker, a empresa pode prever as próximas tendências climáticas e, portanto, os preços da eletricidade nos próximos meses, permitindo o comércio de energia de longo alcance sem precedentes, que representa uma abordagem de visão de futuro líder do setor.

#### **10.6. Entretenimento e Mídia**

A Fórmula 1 é um esporte orientado a dados: durante cada corrida, 120 sensores em cada carro geram 3 GB de dados e 1.500 pontos de dados são gerados a cada segundo. Usando o Amazon SageMaker, os cientistas de dados da Fórmula 1 estão treinando modelos de aprendizado profundo com 65 anos de dados históricos de corrida para extrair estatísticas críticas de desempenho de corrida, fazer previsões de corrida e dar aos fãs uma visão das decisões e estratégias de frações de segundo adotadas por equipes e pilotos.

A Isentia é uma empresa com sede em Sydney, Austrália, e é uma prestadora líder de inteligência de mídia para a região Ásia-Pacífico. A empresa opera em 18 escritórios em toda a região e suporta mais de 5.000 clientes em todo o mundo. A Isentia usa o Amazon Transcribe e o Amazon Comprehend para monitorar e analisar a cobertura da mídia para as marcas que eles suportam.

A Major League Baseball (MLB) usa o Amazon SageMaker para alimentar o Statcast AI - a tecnologia de rastreamento usada pela MLB para analisar o desempenho do jogador em todos os jogos no MLB.com e na MLB Network. Além disso, o Amazon ML Solutions Lab trabalha com o MLB para continuar aprimorando as experiências dos espectadores com conteúdo mais personalizado para cada mercado e região geográfica. MLB também planeja alavancar o Amazon SageMaker e o serviço de processamento de linguagem natural Amazon Comprehend para criar um modelo de linguagem que cria scripts para jogos ao vivo no tom e no estilo de anunciantes icônicos, como Vin Scully, para capturar a essência de como eles chamariam o jogo.

A Sony PlayStation está usando o Amazon Customize e o Amazon SageMaker para criar modelos de aprendizado de máquina e personalizar as experiências de seus milhões de clientes nos canais de conteúdo e em todo o mundo.

A Globe and Mail é uma empresa de mídia mais proeminente do Canadá, que usa o Amazon Textract para extrair informações de documentos e tabelas em PDF, permitindo que os jornalistas acessem e relatem informações com mais rapidez e eficiência.

## **10.7. Saúde e medicina**

O Centro Médico Beth Israel Deaconess usa o Amazon Comprehend Medical para identificar histórico completo e incompleto, e formas físicas antes das cirurgias, diminuindo o número de procedimentos atrasados ou cancelados. Ao usar o ML para reduzir o tempo gasto em tarefas administrativas e administrativas, a equipe do BIDMC pode dedicar mais tempo ao atendimento ao paciente. O BIDMC também está trabalhando no uso do Amazon SageMaker para prever quais pacientes provavelmente manterão suas consultas agendadas e quais não. Ajudará o BIDMC a chegar aos pacientes que podem faltar às consultas, para que os cuidados possam ser prestados em tempo hábil, melhorando a experiência e os resultados do paciente.

A Celgene é uma empresa biofarmacêutica global focada na descoberta, desenvolvimento e comercialização de terapias inovadoras para pacientes com câncer, imunoinflamatória e outras necessidades médicas não atendidas. Usando o Amazon SageMaker, a Celgene está realizando previsões de toxicologia para analisar virtualmente os impactos biológicos dos medicamentos sem colocar os pacientes em risco.

A GE Healthcare usou o Amazon SageMaker para desenvolver um modelo de ML que pode aprender com exames médicos para detectar anomalias com mais precisão e eficiência, permitindo que os radiologistas priorizem os pacientes que precisam de atenção imediata.

O Samsung SDS está usando o Apache MXNet para identificar com precisão possíveis doenças cardíacas, permitindo que os cardiologistas façam diagnósticos precoces e forneçam aos pacientes cuidados preventivos e oportunos.

### **10.8. Estilo de vida**

O Pinterest está desenvolvendo sistemas de aprendizado de máquina para detectar objetos para pesquisa visual e casos de uso com moderação. Para permitir o desenvolvimento de sistemas de aprendizado de máquina, o Pinterest está usando o SageMaker Ground Truth para rotular dados mais rapidamente.

A Zola é uma empresa de casamentos em rápido crescimento, que usa os serviços da AWS para criar as melhores experiências de registro e planejamento de casamentos. Zola está usando o Amazon Customize para criar experiências únicas para cada um de seus clientes, com base no estilo, interesses e preferências desses clientes.

### **10.9. Fabricação**

A Formosa Plastics é uma empresa petroquímica de Taiwan, que está usando o Amazon SageMaker e trabalhando com o AWS ML Solutions Lab para usar o aprendizado de máquina para detectar defeitos e reduzir custos.

A Georgia-Pacific usou o Amazon SageMaker para construir modelos de ML com dados brutos de produção em suas instalações de produção de papel. Esses modelos fornecem feedback em tempo real aos operadores de máquinas sobre as velocidades ideais da máquina e outras variáveis ajustáveis, permitindo que operadores menos experientes detectem quebras de papel mais cedo, mantenham a qualidade de seus produtos e aumentem os lucros em milhões de dólares.

### **10.10. Segurança Pública**

O Marinus Analytics usa inteligência artificial, como o Amazon Rekognition, para fornecer às agências ferramentas, como o engarrafamento, que as ajudam a identificar, localizar e salvar vítimas de tráfico de pessoas. O reconhecimento aciona o Traffic Jam através de um recurso



de reconhecimento facial chamado FaceSearch. Com essa ferramenta, os pesquisadores agora podem economizar um tempo inestimável usando a análise de imagens para pesquisar automaticamente milhões de registros em segundos.

O Centro Internacional para Crianças Desaparecidas e Exploradas (ICMEC) e Thorn, uma organização sem fins lucrativos iniciada por Ashton Kutcher e Demi Moore, usa o Amazon Rekognition para identificar crianças desaparecidas e exploradas e ajuda a aplicação da lei a salvar essas crianças e / ou devolver essas crianças para suas famílias.

#### **10.11. Telecomunicações**

A T-Mobile está integrando IA e aprendizado de máquina em seus centros de atendimento ao cliente, permitindo que seus especialistas atendam aos clientes com maior velocidade e precisão. A rotulagem de dados é fundamental para a criação de modelos de alto desempenho, mas também é uma tarefa monótona para cientistas de dados e engenheiros de software. O SageMaker Ground Truth torna o processo de rotulagem de dados fácil, eficiente e acessível, liberando tempo para a equipe da T-Mobile se concentrar na construção de produtos que oferecem as melhores experiências para seus clientes e representantes de assistência.

#### **10.12. Transporte**

A Convoy é uma empresa de caminhões, que está usando o Amazon SageMaker para acelerar a inovação e as interrupções no setor de caminhões. Um impressionante número de 40% dos quilômetros percorridos por caminhoneiros a cada ano é feito com um caminhão vazio, representando um dispendioso desperdício de tempo e combustível. Para aumentar a eficiência, os modelos de aprendizado de máquina da Convoy analisam milhões de tarefas de remessa, juntamente com a disponibilidade de caminhões, depois recomendam correspondências que sejam econômicas e oportunas. Isso afeta tudo, desde rotas e preços cotados a remetentes e caminhoneiros, até o reconhecimento de que tipos de carga combinam melhor com os motoristas individuais.

A Kia Motors usa o Amazon Rekognition para análise avançada de imagem e vídeo de uma câmera veicular que detecta o motorista; então o carro ajusta automaticamente os recursos de assistência ao motorista, como o espelho e o posicionamento do assento para essa pessoa.

#### **10.13. Serviços financeiros**

A Aella Credit é uma empresa de tecnologia financeira dedicada a conceder empréstimos a pessoas com baixa renda na África, nas Filipinas e além por meio de uma plataforma de aplicativos de empréstimos móveis. A Aella Credit está usando o Amazon Rekognition, uma solução de tecnologia de aprendizado profundo que permite a adição de análises de imagem

e vídeo a aplicativos. O Aella Credit usa o Amazon Rekognition para validar a identidade de novos clientes. A verificação de identidade é um desafio na Nigéria, devido a problemas como a falta de identificações emitidas pelo governo. Com o Amazon Rekognition, o Aella Credit melhorou a precisão da verificação de faces em mais de 40%. Devido à sua verificação aprimorada de identidade com o Rekognition, o Aella Credit pode crescer mais rapidamente porque os clientes estão mais confiantes nos recursos de segurança do banco.

A EBANX é uma empresa global de fintech que oferece soluções completas de pagamento para comerciantes globais de comércio digital que desejam iniciar ou aumentar as vendas na América Latina. A EBANX usa o Amazon Translate para traduzir e localizar informações de status de entrega que vêm em diferentes idiomas de diferentes transportadoras ao redor do mundo. Isso permite que nossos usuários tenham melhor visibilidade ao rastrear seus pacotes em sites internacionais e nos ajuda a fornecer uma melhor experiência ao cliente.

A Intuit, uma empresa de software comercial e financeiro que vende software de impostos e contabilidade (por exemplo, TurboTax) está usando o Amazon SageMaker para desenvolver plataformas e ferramentas que podem ajudar a resolver problemas complexos para seus clientes.

A Autoridade Reguladora do Setor Financeiro, uma organização sem fins lucrativos dos EUA que regula o setor de corretoras, usa o Amazon Comprehend para processar e revisar milhões de documentos com dados não estruturados. Isso ajuda a FINRA a identificar com eficiência os registros que devem ser revisados por pesquisadores humanos.

#### **10.14. Saúde e medicina**

O Centro Médico Beth Israel Deaconess usa o Amazon Comprehend Medical para identificar histórico completo e incompleto e formas físicas antes das cirurgias, diminuindo o número de procedimentos atrasados ou cancelados. Ao usar o ML para reduzir o tempo gasto em tarefas administrativas e administrativas, a equipe do BIDMC pode dedicar mais tempo ao atendimento ao paciente. O BIDMC também está trabalhando no uso do Amazon SageMaker para prever quais pacientes provavelmente manterão suas consultas agendadas e quais não. Ajudará o BIDMC a chegar aos pacientes que podem faltar às consultas, para que os cuidados possam ser prestados em tempo hábil, melhorando a experiência e os resultados do paciente.

A Celgene é uma empresa biofarmacêutica global focada na descoberta, desenvolvimento e comercialização de terapias inovadoras para pacientes com câncer, imunoinflamatória e outras necessidades médicas não atendidas. Usando o Amazon SageMaker, a Celgene está realizando previsões de toxicologia para analisar virtualmente os impactos biológicos dos medicamentos sem colocar os pacientes em risco.

A GE Healthcare usou o Amazon SageMaker para desenvolver um modelo de ML que pode aprender com exames médicos para detectar anomalias com mais precisão e eficiência, permitindo que os radiologistas priorizem os pacientes que precisam de atenção imediata.

## 11. Facebook

A IA é essencial para o Facebook – está no coração de tudo o que a empresa faz, no núcleo de seu trabalho de engenharia, e é a base de algumas de suas ferramentas mais utilizadas (ex. Ferramentas de transparência).

Essa tecnologia está profundamente conectada com a missão e os valores do Facebook – a empresa usa IA para dar às pessoas o poder de criar comunidades e aproximar o mundo. A IA pode tornar melhores os produtos existentes, pode criar novas experiências e é absolutamente instrumental para manter as pessoas seguras na plataforma, evitando abusos.

O Facebook vê IA como uma tecnologia fundacional, e tem feito altos investimentos para ajudar a fazer avançar o estado da arte por meio de financiamento de pesquisa independente em IA no mundo (um exemplo recente: em dezembro<sup>23</sup>, o Facebook abriu inscrições para o *Artificial Intelligence (AI) Residency Program*, uma residência com duração de um ano, durante o qual o pesquisador se envolve em pesquisas de inteligência artificial no Facebook).

Alguns exemplos que ilustram como o Facebook tem usado a AI:

### Acessibilidade e inclusão

#### 11.1. Acessibilidade para pessoas com deficiência visual

À medida que nossa plataforma se torna cada vez mais visual, é importante nos assegurar que todas as pessoas estejam incluídas e possam desfrutar.

Com mais de 39 milhões de pessoas cegas no mundo, e mais de 246 milhões com severas dificuldades visuais, muitas pessoas podem se sentir excluídas das conversas que giram em torno de uma foto. Estamos usando IA para ajudar as comunidades a experimentar o Facebook da mesma forma que outros o fazem<sup>24</sup>.

Para tanto, construímos texto alternativo automático: é um novo desenvolvimento que gera uma descrição auditiva de uma foto, usando os avanços em IA no reconhecimento de imagens. As pessoas que usam leitores de tela em seus dispositivos móveis ouvirão um descritivo com uma série de elementos que uma foto pode conter.

#### 11.2. Linguagem e tradução

---

<sup>23</sup> Facebook seleciona para pesquisa de um ano sobre inteligência artificial. Disponível em <https://exame.abril.com.br/carreira/facebook-seleciona-para-pesquisa-de-um-ano-sobre-inteligencia-artificial/>. Acesso em 02/03/2020.

<sup>24</sup> What it's like to use Facebook when you're blind. Disponível em <https://www.nytimes.com/2020/01/17/opinion/sunday/facebook-facial-recognition-accessibility.html>. Acesso em 02/03/2020.

A IA utilizada para romper as barreiras de linguagem. Este é um exemplo de aproximar o mundo utilizando IA, para ajudar as pessoas a se comunicar. Atualmente, o Facebook mostra mais de 6 bilhões de traduções cada dia.

Avanços em processamento natural de linguagem ("NPL" em inglês) ajudaram o Facebook a criar uma linguagem comum para traduções, para que a empresa possa encontrar conteúdo prejudicial em mais idiomas<sup>25</sup>.

### **11.3. Ajudando a manter em segurança as comunidades no Facebook**

O Facebook usa IA para manter as comunidades de sua plataforma em segurança, evitando abusos e aplicando os seus Padrões de Comunidade<sup>26</sup> -- regras que detalham o que é ou não permitido no Facebook. Nos últimos anos, a IA esteve presente no trabalho da empresa para detectar proativamente estes conteúdos violadores de suas políticas.

O Relatório de Transparência<sup>27</sup> do Facebook, divulgado periodicamente, mostra não apenas a quantidade de conteúdo que viola suas políticas identificado pela empresa, mas também permite ver bem como o uso de IA tem ajudado a avançar na detecção e ação sobre abusos, ajudando a ter uma comunidade mais segura. Em particular, verifica-se quanto conteúdo violador é detectado proativamente, utilizando IA antes de que as pessoas que usam o Facebook denunciem o conteúdo.

O Facebook segue investindo muito em tecnologia e em pessoas para seguir nesse trabalho incansável de manter sua comunidade segura. Hoje são mais de 35.000 pessoas do Facebook, trabalhando ao redor do mundo nas áreas de segurança e integridade. Sendo este um trabalho contínuo.

### **11.4. Facebook Data for Good - Mapas de densidade populacional aprimorados com uso de IA**

Em 2019, o Facebook lançou os mais detalhados mapas populacionais de alta resolução do Brasil e de outros países da América Latina disponíveis até hoje. Esses mapas não estimam apenas o número de pessoas que vivem dentro de uma área de 30 metros quadrados, mas também fornecem informações de dados demográficos, incluindo o número de crianças menores de cinco anos e a quantidade de mulheres em idade reprodutiva, bem como populações jovens e idosas.

Os mapas de densidade populacional são úteis para ajudar ONGs e pesquisadores a potencializar o uso de inteligência artificial e Big Data para enfrentar desafios sociais, de saúde

---

<sup>25</sup> Mais informações podem ser encontradas em <https://ai.facebook.com/blog/advances-in-content-understanding-self-supervision-to-protect-people>.

<sup>26</sup> Disponível em <https://www.facebook.com/communitystandards/>.

<sup>27</sup> Disponível em <https://transparency.facebook.com/>.

e de infraestrutura em grande escala da região, além de acelerar o cumprimento de metas de desenvolvimento sustentável.

Esses mapas não são elaborados usando dados do Facebook – em vez disso, contam com a combinação do poder de leitura de inteligência artificial com imagens de satélite e informações de censo. Ao combinar essas bases de dados disponíveis publicamente e comercialmente com os recursos de inteligência artificial do Facebook, criamos mapas populacionais que são três vezes mais detalhados do que qualquer outra fonte.

Imagens de satélite em alta resolução já existem aos montes no mundo. No entanto, antes do projeto de mapeamento do Facebook, seriam necessárias incontáveis horas para que voluntários combinassem milhões de milhas quadradas de fotos para identificar onde havia uma pequena cidade ou vila remota.

O Facebook usou inteligência artificial para resolver o problema, processando com eficiência os dados em uma escala de petabytes. Somente para a América Latina, por exemplo, o sistema de visão computacional examinou 9,8 bilhões de imagens individuais para determinar se elas continham um prédio. A equipe encontrou na região aproximadamente 94 milhões de edifícios em apenas alguns dias.

As organizações de saúde já estão usando os mapas aprimorados com inteligência artificial para essas informações para alocar recursos em áreas onde as populações que pretendem beneficiar vivem.

Os dados do Facebook estão ajudando organizações humanitárias a enfrentar a falta de informações essenciais ao responderem a desastres naturais. Organizações humanitárias precisam de informações exatas após um desastre natural — cada minuto conta para salvar vidas. No entanto, as formas tradicionais de dados muitas vezes não fornecem uma visão precisa da situação mundial em tempo real, o que torna extremamente difícil entender como melhorar os esforços de resposta direta<sup>28</sup>.

### 11.5. IA vs viés e como evitá-lo

A inteligência artificial é fundamental para o Facebook manter sua plataforma segura — mas a empresa está ciente que IA pode trazer riscos. Sendo bem claros, ela pode refletir e ampliar o preconceito. Para resolver isso, o Facebook está construindo práticas mais justas – para garantir que a inteligência artificial proteja as pessoas e não as discrimine – em todas as etapas do desenvolvimento de seus produtos.

O Facebook trabalha com especialistas da área de ética, de direitos civis, e com a comunidade científica e acadêmica mais amplamente. A empresa tem uma postura aberta, no sentido de contribuir amplamente para o uso de código aberto em IA.

---

<sup>28</sup> Mais informações em <https://about.fb.com/br/news/2019/06/facebook-lanca-mapas-de-densidade-populacional-de-alta-resolucao-do-brasil-para-ajudar-organizacoes-de-saude-e-resposta-a-desastres/>.

Quando os modelos de inteligência artificial são treinados por humanos em conjuntos de dados envolvendo pessoas, existe um risco representacional inerente. Se os conjuntos de dados contêm limitações, falhas ou outros problemas, os modelos resultantes poderão ter um desempenho diferente para pessoas diferentes. Para gerenciar esse risco, o Facebook desenvolveu um novo processo para a inteligência artificial inclusiva. Esse processo fornece diretrizes para ajudar pesquisadores e programadores a projetar conjuntos de dados, medir o desempenho do produto e testar novos sistemas por meio da lente da inclusão. Para imagem, essas dimensões incluem tom de pele e apresentação de idade e gênero. Já para voz, inclui dialeto, idade e gênero. O processo de inteligência artificial inclusiva está sendo usado agora por muitas equipes de produtos no Facebook e está incorporado no desenvolvimento de novos recursos<sup>29</sup>.

## 12. AI Fairness 360

AI Fairness 360 é kit de ferramentas de código aberto de métricas e algoritmos para verificar e mitigar quaisquer vieses indesejáveis na IA, a partir de uma série de análises/algoritmos estatísticos. Foi desenvolvido por pesquisadores da IBM para ajudar os usuários de IA a avaliar suas bases de dados e sistemas de IA, e conseguir diferenciar vieses humanos de vieses estatístico de dados. O kit de ferramentas aumenta a conscientização do usuário de soluções de IA sobre o viés existente e permite que ele seja atenuado, mostrando a ele onde no processo (ingestão de dados, algoritmos, resultados) o viés existe, permitindo assim a intervenção na fase apropriada.

## 13. Watson OpenScale

O Watson OpenScale ajuda seus clientes a realizar verificação e mitigação de viés em tempo real, quando a IA está tomando suas decisões. Essa tecnologia de detecção de viés é embarcado nas tecnologias da IA, rastreando e explicando as decisões de IA nos fluxos de trabalho. O Watson OpenScale detecta e corrige de forma inteligente para melhorar os resultados. Ele pode identificar o viés, como o viés ocorreu (seja por meio de dados, algoritmos etc.) e como mitigá-lo.

---

<sup>29</sup> Mais informações em <https://about.fb.com/br/news/2019/05/segundo-dia-da-f8-2019-avancos-em-visao-computacional-inteligencia-artificial-inclusiva-e-outros-destaques/>.

## CONSULTA PÚBLICA MCTIC

Abaixo constam os comentários/respostas da Brasscom às perguntas listas no portal [participa.br](http://participa.br), abertas pelo MCTIC, na sequência de seus respectivos tópicos.

### PRIORIDADES E OBJETIVOS

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

A transversalidade da tecnologia e o uso intensivo da IA apontam para o alcance cada vez maior de eficiência, operabilidade, economicidade a médio e longo prazos, bem como do bem-estar social, visto que as informações de valor produzidas pelas mais diversas atividades, agregadas em função das necessidades dos indivíduos, proporcionam o surgimento de negócios inovadores, os quais somam cada vez mais valor aos serviços e produtos, sejam no âmbito do setor público, dos demais setores econômicos, bem como dos cidadãos.

Inegável reconhecer que a Inteligência Artificial já impacta o dia-a-dia de pessoas e empresas, devido ao seu caráter transversal e versátil. Os serviços financeiros são um exemplo de campo no qual essa tecnologia apresenta grande potencial de desenvolvimento e contribuição. Pesquisa da Febraban apontou que, entre 2017 e 2018, o número de atendimento a clientes por meio de chatbots expandiu 2.585%, saltando de 3 milhões para 80,6 milhões de atendimentos de um ano para o outro.<sup>30</sup>

Acreditamos que a IA tem a trazer benefícios para absolutamente todos os setores econômicos e para a sociedade brasileira em geral, sendo uma questão exclusiva de política pública eventual priorização, em um primeiro momento, de um ou outro campo.

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

O potencial dos sistemas de inteligência artificial ainda nos é desconhecido. Estamos começando a abrir os horizontes a respeito de todos os benefícios e desafios que podem advir dessa tecnologia. Dessa forma, acreditamos que seria difícil nesse momento falarmos em problemas concretos a serem endereçados.

Entendemos sim que o desenvolvimento e adoção da inteligência artificial deve ser abraçada com um importante pilar da política pública brasileira, no processo de implementação da Estratégia Brasileira de Transformação Digital já aprovada. As políticas públicas devem trabalhar como habilitadoras para a adoção de IA pela sociedade brasileira em diferentes contextos e camadas, devendo as implicações de tal tecnologia serem observadas e analisadas, permitindo-se assim a identificação de eventuais desafios a serem endereçados.

---

<sup>30</sup> FEBRABAN. Pesquisa FEBRABAN de Tecnologia Bancária. 2018. Realização Deloitte.

O desafio da digitalização dos países é tamanho que a OCDE tem realizado estudos detalhados justamente sobre o processo de digitalização das economias no contexto de verificação dos fundamentos do país para acederem a organização.

Em outubro de 2019, a OCDE publicou um estudo sobre o processo de digitalização da Colômbia<sup>31</sup>. Esse documento é resultado da análise das políticas públicas que o país tem adotado com o objetivo de elaborar recomendações em busca de uma coerência regulatória sobre o tema na região. O país vem crescendo rapidamente e convergindo para padrões de vida mais altos desde o início dos anos 2000. As taxas de crescimento estão entre as mais fortes da região da América Latina e Caribe (ALC) e muito acima da média da OCDE. No entanto, a Colômbia continua enfrentando uma série de desafios: a produtividade permanece baixa, com grandes diferenças entre setores, empresas e regiões. A capacitação profissional é mais baixa do que na maioria dos países da OCDE.

Foi feita uma análise mais aprofundada das políticas públicas colombianas em vigor e, por fim, apresentada diversas recomendações para melhorá-las, com base no Quadro de Políticas Integradas Digitais da OCDE<sup>32</sup>. As recomendações tiveram foco em diversos temas, entre eles: expansão da conectividade, aumento do uso e da adoção de tecnologias digitais, estímulo à inovação digital e mercado de trabalho.

Apesar de suas especificidades, o denominador comum de todas as recomendações apresentadas pela OCDE foi no sentido de que o governo colombiano deveria trabalhar com todas as partes interessadas no processo de elaboração de uma Política Nacional para Transformação Digital, que incentive a consolidação de um ambiente cada vez mais instigante e convidativo a inovações tecnológicas.

A resposta da Colômbia veio em dezembro de 2019, com a promulgação da Política Nacional para Transformação Digital e Inteligência Artificial<sup>33</sup>. Mais especificamente, o governo colombiano estabeleceu quatro diretrizes de atuação:

- I. Remover barreiras que impedem a incorporação de tecnologias digitais, tanto em entidades privadas quanto em entidades públicas;
- II. Criar condições adequadas para a inovação digital, tanto na esfera privada quanto na pública, como meio de aumentar a geração de valor econômico e social a partir de novos processos e produtos;
- III. Investir em capacitação e melhora do capital humano, a fim de facilitar a inserção da sociedade colombiana na 4ª Revolução Industrial; e
- IV. Desenvolver condições facilitadoras para preparar a Colômbia para as mudanças econômicas e sociais que a inteligência artificial (IA) acarreta, reconhecendo essa tecnologia como um acelerador essencial da transformação digital.

---

<sup>31</sup> [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-106833\\_going\\_digital\\_in\\_colombia.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-106833_going_digital_in_colombia.pdf)

<sup>32</sup> <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/dc930adc-en.pdf?expires=1583162940&id=id&accname=guest&checksum=8A8332FE03BE42D09F069FFBC39FF9C5>

<sup>33</sup> <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>



Nesse sentido, a Brasscom traz, ao governo brasileiro, a sugestão de examinar mais de perto a experiência colombiana, bem como as iniciativas que vêm sendo tomadas no país como uma referência vis a vis o processo da OCDE, ora em curso no Brasil, assim como as melhores práticas internacionais em termos de digitalização de toda a sociedade.

Reforçamos, nessa toada, a visão da Brasscom de que o foco da futura Estratégia Brasileira de IA deve ser uma política indutora da adoção de IA no Brasil, de modo que não se trata de endereçar problemas concretos, mas sim de criar os fomentos e incentivos para a adoção em larga escala dessa tecnologia, reconhecendo-a como um acelerador essencial da almejada transformação digital, estando-se também atentos para a capacitação da sociedade e do trabalhador brasileiro para essa nova realidade.

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

A Brasscom entende que a futura Estratégia Brasileira de IA deve adotar uma abordagem que compreenda essa ampla gama de tecnologias baseadas em IA como uma ferramenta viabilizadora da transformação digital, já desenhada pelo Governo Federal em Estratégia publicada em 2018.

Nesse sentido, os objetivos estratégicos devem ser focados nos seguintes pilares:

- I. criação de um ambiente habilitador de IA,
- II. incentivos à PD&I,
- III. adoção em larga escala no setor público e no setor privado,
- IV. capacitação do trabalhador para ter as ferramentas para atender as novas demandas de qualificação e formação, e
- V. coordenação com as melhores práticas globais de mercado, para garantir que o Brasil faça parte desse ecossistema digital.

## **1. LEGISLAÇÃO, REGULAÇÃO E USO ÉTICO**

### **Pontos para discussão:**

#### **1.1) De que maneira princípios éticos podem ser incorporados na pesquisa e na utilização de IA?**

A Brasscom entende que as pessoas que projetam e implantam sistemas de IA devem ser responsáveis pelo funcionamento de seus sistemas. Aqueles que desenvolvem e usam sistemas de IA devem considerar os princípios balizadores de seus sistemas e verificar periodicamente se estes estão sendo respeitados e se estão sendo efetivos para proteger os valores propostos. Vale aqui fazermos referência às melhores práticas de mercado que as organizações já estão empregando para garantir não apenas a conformidade legal, mas também a responsabilidade legal e ética ao usar dados pessoais com a IA.

Uma empresa que desenvolva ou utilize IA deverá, necessariamente, implementar medidas apropriadas e eficazes para fazer valer e efetivar os princípios éticos e valores que deverão pautar o uso e desenvolvimento de tal sistema. Ou seja, a responsabilidade e prestação de contas (*accountability*) é o pilar estruturante de todos os outros princípios a serem incorporados na pesquisa e uso de IA e deve ser um valor máximo adotado por todos aqueles que desenvolvam e/ou utilizem os sistemas de IA.

A adoção desse valor exige, dentre outras ações, que as organizações implementem uma estrutura de governança de IA. Essa estrutura poderia exigir que a organização adotasse princípios para a IA confiável e designe indivíduos ou grupos específicos dentro da organização para promover a conformidade com os princípios. A estrutura também pode implicar que a organização tome medidas para aumentar a conscientização interna sobre a necessidade dessa conformidade, inclusive por meio de orientações e treinamentos em toda a empresa, e implementar um processo de escalação através do qual os funcionários possam levantar eventuais preocupações de conformidade e de respeito aos princípios éticos e direitos fundamentais.

Essa harmonização de práticas faz com que a proteção efetiva para indivíduos e seus dados seja garantida, bem como permite a confiança digital e o uso, compartilhamento e fluxos de dados responsáveis. Além disso, a prestação de contas fornece as ferramentas para proteger informações pessoais e coloca a responsabilidade de fazê-lo nas organizações que usam essas informações, facilitando a escolha individual apropriada e o controle sobre essas informações. Os elementos principais específicos dos programas/estruturas de governança em IA baseados em responsabilidade e prestação de contas, tais como avaliação de riscos, garantem a conformidade contínua e que o sistema permaneça atualizado quando as tecnologias e práticas de negócios mudam e evoluem com o tempo.

Nesse sentido, a Brasscom entende que o governo brasileiro deve trabalhar continuamente com o setor privado para entender as melhores práticas do mercado e, em conjunto com todas as partes interessadas, desenvolver maneiras de incentivar a responsabilidade e transparência por aqueles que desenvolvem ou utilizam sistemas de IA.

Diante dessa discussão global sobre ética e governança da IA, podemos citar o modelo adotado em Singapura, o qual traz uma abordagem voluntária e equilibrada para fomentar a inovação, salvaguardar os interesses do cidadão e servir como um ponto de referência global comum.

Em janeiro de 2019, o *Personal Data Protection Commission* (PDPC) de Singapura lançou sua primeira edição do *Model AI Governance Framework* (AI Framework), que está disponível para consulta, adoção e contínuo aprimoramento conforme sugestões são apresentadas pelas partes interessadas<sup>34</sup>. A estrutura fornece orientação detalhada e de fácil implementação para

---

<sup>34</sup> A segunda edição foi apresentada recentemente, em janeiro de 2020. Disponível em: <https://www.pdpc.gov.sg/-/media/Files/PDPC/PDF-Files/Resource-for-Organisation/AI/SGModelAIGovFramework2.pdf>

organizações do setor privado, para abordar questões éticas e de governança importantes ao implantar soluções de IA. Ao explicar como os sistemas de IA funcionam, criar boas práticas de responsabilidade e prestação de contas de dados, e criar comunicação aberta e transparente, o AI Framework de Singapura visa promover o entendimento público sobre o assunto e alavancar a confiança nas tecnologias.

Ela apresenta dois princípios norteadores:

- I. As decisões tomadas por IA devem ser explicáveis, transparentes e justas; e
- II. Os sistemas de IA devem ser centrados nos humanos.

Tendo esses princípios em mente, o AI Framework de Singapura traz como sugestão algumas boas práticas para auxiliar aquelas organizações que optarem por seguir os princípios apresentados pela PDPC, divididas em categorias:

- I. Medidas e Estruturas de Governança Interna
- II. Estabelecimento de papéis e responsabilidades claras dentro da organização;
- III. Pessoal envolvido com práticas e políticas de proteção de dados devem monitorar e gerenciar riscos; e
- IV. Treinamento interno.
- V. Determinando o nível de envolvimento humano na tomada de decisão de sistemas de IA
- VI. Nível apropriado de envolvimento humano, levando em consideração todo o contexto; e
- VII. Tomar medidas para minimizar danos aos indivíduos.
- VIII. Gerenciamento de Operações
- IX. Minimizar viés nos dados e nos modelos; e
- X. Abordagem baseada em risco para garantir robustez e sintonia regular.
- XI. Comunicação e interação com todas as partes interessadas
- XII. Compartilhar com os usuários a(s) política(s) de IA adotada(s)
- XIII. Permitir que usuários forneçam feedback, se possível; e
- XIV. Tornar as comunicações fáceis de entender.

Vale notar que toda a abordagem adotada pelo PDPC é independente de setor e tecnologia, ajudando que as organizações possam agir de forma a complementar possíveis requisitos e/ou diretrizes específicas de eventual regulação setorial ao qual estejam submetidas.

O PDPC, em parceria com o Centro da Quarta Revolução Industrial do Fórum Econômico Mundial, desenvolveu um Guia de Implementação e Autoavaliação para Organizações (ISAGO)<sup>35</sup> levando em consideração as contribuições apresentadas pela indústria. A intenção desse documento é ajudar as organizações a avaliar o alinhamento de suas práticas de

---

<sup>35</sup> Disponível em: <https://www.pdpc.gov.sg/-/media/Files/PDPC/PDF-Files/Resource-for-Organisation/AI/SGIsago.pdf>

Governança de IA com o AI Framework. Além disso, apresenta uma lista extensa de exemplos e práticas úteis adotadas por players renomados da indústria.

**1.2) 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)?**

A importância de desenvolver e implantar a IA requer uma abordagem regulatória que promova a inovação, o crescimento e gere confiança, por meio de iniciativas que visem reduzir as barreiras desnecessárias ao desenvolvimento e implantação da IA.

Identificada a necessidade de se discutir eventuais salvaguardas, ao desenvolver abordagens regulatórias específicas, as agências devem adotar abordagens flexíveis e baseadas no desempenho que possam se adaptar às rápidas mudanças e atualizações nos aplicativos de IA. Regulamentos rígidos, baseados em design, que se proponham a prescrever as especificações técnicas dos aplicativos de IA, na maioria dos casos, são impraticáveis e ineficazes, além de certamente engessarem o processo disruptivo da inovação.

Entendemos que certas áreas sensíveis, como por exemplo segurança e educação, onde há um maior potencial de risco ao ser humano, seria razoável se discutir salvaguarda específicas, desde que baseadas em uma minuciosa análise de impacto regulatório e aderentes às melhores práticas internacionais.

Em outras palavras, a resposta regulatória necessariamente vai depender da natureza do risco apresentado e das mitigações apropriadas, baseadas em uma aplicação consistente de avaliação e gerenciamento de riscos em várias agências e várias tecnologias. Uma abordagem baseada em risco deve ser usada para determinar quais riscos são aceitáveis e quais apresentam a possibilidade de dano inaceitável ou que tenha custos esperados maiores que os benefícios esperados. De fato, um princípio fundamental da política regulatória é que todas as atividades envolvem certas trocas e contrapartidas, justamente um desafio da política pública equacionar.

**1.3) Se sim, quais salvaguardas e de que forma podem ser estabelecidas?**  
N/A

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

Foi lançada em dezembro de 2019 a “Carta de Princípios da Brasscom para Inteligência Artificial”. Ao se adotar como referencial o foco no desenvolvimento econômico e social de longo prazo, bem como em todos os potenciais benefícios advindos de soluções de IA, a Brasscom listou os seguintes princípios como norteadores para o desenvolvimento e uso dessa tecnologia:

1. Inclusão – Sistemas de IA devem beneficiar a sociedade como um todo e auxiliar no desenvolvimento socioeconômico sustentável.
2. Valores – Sistemas de IA devem ter suas decisões visando ao respeito pelas leis e direitos fundamentais do cidadão.
3. Transparência – Sistemas de IA devem ser compreensíveis.
4. Proteção de Dados e Segurança – Sistemas de IA devem prezar pela proteção de dados e segurança da informação, adotando as melhores práticas para garantir a confiabilidade e integridade dos dados.
5. Desenvolvimento e Uso Responsável - Sistemas de IA devem ser desenvolvidos com observância destes princípios desde a sua concepção. A indústria tem a responsabilidade de reconhecer os potenciais usos indevidos da tecnologia e a responsabilidade e oportunidade de adotar medidas para evitar condutas razoavelmente previsíveis em desacordo com esses princípios.
6. Boas Práticas Globais - Desenvolvimento de IA integrado a boas práticas globais de modo a acelerar a adoção de IA e o seu desenvolvimento a custos acessíveis.

Ademais, a BRASSCOM saúda o governo brasileiro pela iniciativa de ter aderido aos princípios éticos de IA apresentados nas recomendações da OCDE sobre IA<sup>36</sup>, em maio de 2019.

Tais recomendações além de se basearem em um sólido esforço internacional de construção de consenso sobre o tema, também garantem um nível de coesão internacional sobre a regulamentação de IA que nos parece absolutamente necessária tendo em vista as cadeias globais hoje inerentes ao setor de tecnologia.

Desse modo, incentivamos o governo brasileiro a se manter aderente aos princípios já constantes das recomendações da OCDE.

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

Acreditamos que a principal e melhor maneira de se endereçar as questões relacionadas a possível discriminação e/ou viés em decisões tomadas por sistemas autônomos é por meio da adoção de mecanismos de *accountability* pelas organizações que desenvolvem e utilizam tais sistemas.

Adicionalmente, a Brasscom vê como um passo importante que o governo promova diálogos com o setor privado, academia e sociedade civil para encontrar maneiras de mitigar vieses e outros possíveis danos nos sistemas automatizados de tomada de decisão. A abordagem para encontrar essas soluções deve ser adaptada aos riscos específicos apresentados pelo contexto específico em que um determinado sistema opera, respeitados os segredos comerciais e industriais.

---

<sup>36</sup> <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

Reforçando o que já foi dito em relação à questão 1.1, nós entendemos que o governo brasileiro deve incentivar a responsabilidade e prestação de contas (*accountability*) entre aqueles que desenvolvem e usam sistemas de IA, sempre tendo em mente as melhores práticas de mercado. Estimular a adoção de estruturas/programas de governança de IA que estabeleçam regras internas de boas práticas, inclusive com a manutenção de documentação dos processos de tomada de decisão para facilitar a análise de conformidade com os princípios internos, é fundamental nesse sentido.

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

O governo deve trabalhar em conjunto com o setor privado, a academia e outras partes interessadas, em âmbito nacional e internacional, não só para promover a adoção de princípios norteadores de IA mencionados acima, baseados em consenso, mas também para debater maneiras de maximizar todos os benefícios socioeconômicos atrelados à sua adoção.

A Brasscom reforça seu posicionamento de que o uso eticamente responsável de sistemas de IA será efetivamente conquistado por meio de estímulos as melhores práticas de responsabilidade e prestação de contas, inclusive com a adoção de programas/estruturas de governança de IA, cenário no qual os responsáveis pelo desenvolvimento e utilização de soluções de IA poderão monitorar e verificar continuamente a conformidade de seus sistemas em relação aos princípios internos adotados. Afinal, é de interesse das próprias empresas promover uma IA eticamente responsável e centrada no ser humano, sempre em conformidade com todas as leis existentes, visto que são elementos essenciais para se ganhar a confiança dos consumidores em um mercado tecnológico global.

Entendemos que essa abordagem é o ponto de partida para se atingir cada vez mais uma IA centrada no ser humano, na medida em que vez mais prejuízos aos seres humanos alvos de decisões automatizadas serão mitigados.

#### **1.7) 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?**

Toda tecnologia possui sua curva de desenvolvimento e aprendizagem pela sociedade. É inegável o fato de que a IA aporta uma gama multifacetada de benefícios para a sociedade brasileira. Por outro lado, entendemos ser relevante que se tenha uma abordagem cautelosa no que diz respeito a eventuais casos de obrigatoriedade de revisões humanas por decisões automatizadas. Um dos principais benefícios da aplicação da IA por governos e organizações da sociedade, com e sem fins lucrativos, é o fato de ela permitir a essas organizações analisar e tratar dados numa escala e velocidade impossíveis de serem realizadas pelos seres humanos.

É de extrema relevância que os sistemas de IA se guiem por parâmetros (éticos e legais) assim como pelo respeito aos direitos fundamentais. Todavia é preciso que se busque uma abordagem precisa e pontual de modo a garantir o respeito a esses parâmetros sem, necessariamente, inviabilizar o avanço do desenvolvimento econômico e social brasileiro por meio da IA. Desse modo, recomendamos que governo e a sociedade façam uma discussão precisa e pontual sobre os casos materiais de uso da tecnologia que eventualmente possam vir a precisar de alguma limitação em sua atuação por meio da intervenção de uma pessoa natural.

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

Conforme explorado acima, acreditamos que a noção de explicabilidade em sistemas de IA também está pautada pelo princípio do *accountability*, ou seja, pela responsabilidade e transparência da empresa com relação aos critérios adotados para o funcionamento do sistema de IA.

Reforçamos a importância de que as organizações busquem as melhores práticas de *accountability* para explicabilidade, transparência e robustez sobre como os sistemas de IA estão chegando a uma determinada decisão. A IA estende a capacidade cognitiva lógica do ser humano de modo a permitir a existência de algumas correlações que vão além do entendimento humano e que podem ser determinantes para as decisões automatizadas. De toda maneira, é importante que as soluções permitam aos seres humanos o entendimento das premissas fundamentais que subsidiam os sistemas de IA.

Nesse campo, reforçamos a importância das boas práticas de *accountability* em relação aos dados que alimentam os sistemas (os inputs) tanto quanto às inferências e decisões recomendadas (os outputs). Há uma série de organizações e grupos mundialmente se debruçando em como melhorar esses processos com já relativa extensa literatura sobre o tema.

#### 1.9) 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?

Tendo em vista a complexidade e as implicações de IA, é fundamental que qualquer iniciativa de regulação seja precedida de exploração e desenvolvimento da tecnologia, diálogo entre todas as partes interessadas e a incorporação de princípios basilares construídos em consenso, permitindo que todas as questões necessárias sejam endereçadas pontualmente sem sufocar o desenvolvimento tecnológico e a inovação. A criação de ambiente de confiança e segurança jurídica em prol da inovação, a partir de políticas públicas que promovam investimentos,

pesquisa e desenvolvimento, para a identificação de soluções relativas a sistemas de IA, é aspecto fundamental para a expansão econômica.

Portanto, em um primeiro momento, nós entendemos que o governo brasileiro deverá desempenhar o papel fundamental de se criar um ambiente habilitador para IA, ao promover o uso de tal tecnologia como parte da busca de serviços públicos mais eficientes, assim como provendo insumos, inclusive dados públicos, para que o setor privado inove e desenvolva soluções para os diferentes setores da economia.

Após o efetivo desenvolvimento e ampla adoção da tecnologia é que se fará cabível a discussão de eventual necessidade de atualização da legislação brasileira.

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

Os sistemas de IA já são sujeitos às legislações vigentes no país, e entendemos que no presente caso a adoção de um marco regulatório para este tema pode trazer efeitos negativos não previstos.

Isso porque a IA é uma tecnologia emergente e muito dinâmica, assim como a economia digital em geral. Por esta razão, nós entendemos que qualquer regulamentação nesse momento poderá trazer efeitos perversos e inibir o desenvolvimento e a adoção dessa tecnologia.

#### **1.11) 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)?**

Conforme mencionado no item 1.10, entendemos que nesse momento não há como afirmar a necessidade premente de atualização da legislação em vigor.

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

A Brasscom entende que códigos de conduta, boas práticas corporativas e padrões voluntários são ferramentas essenciais para alavancar a adoção de soluções de IA cada vez mais alinhados com princípios e centrados no humano e, conseqüentemente, potencializar todos os benefícios socioeconômicos atrelados ao seu uso.

Considerando a natureza dinâmica e global da IA, assim como de todo o ambiente digital, nós urgimos ao governo brasileiro que promova, em parceria com o setor privado, a adoção de padrões e boas práticas globais, baseadas em consenso e lideradas pela indústria. Incentivamos a colaboração internacional em tais atividades para ajudar a acelerar a adoção, promover a concorrência e permitir a introdução de novas tecnologias de IA.



Nesse contexto, a Brasscom se coloca à disposição do governo brasileiro para mobilizar seus associados, parceiros institucionais e buscar soluções conjuntas para uma transformação digital sustentável do país como um todo.

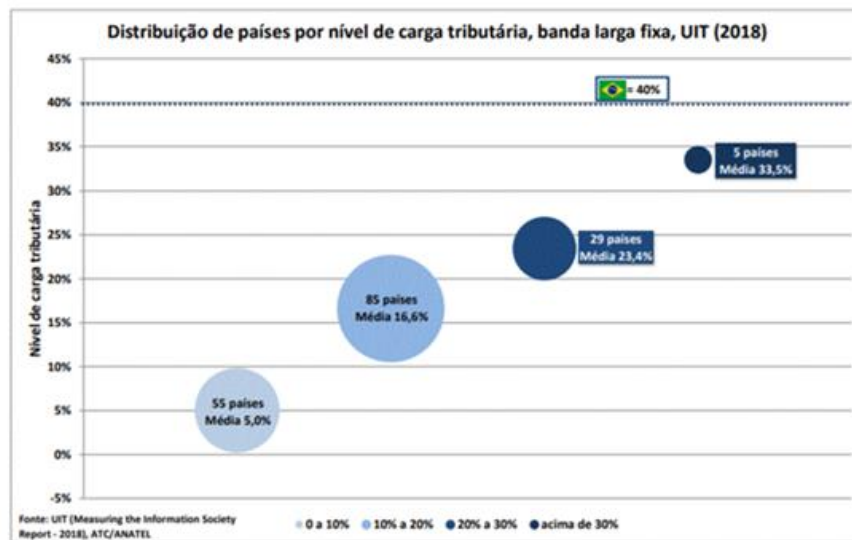
**1.13) Você considera importante que robôs gerem renda social (impostos, por exemplo) para suporte às necessidades dos humanos (por exemplo, aplicações em saúde, educação, requalificação)?**

A atual legislação tributária do país já é bastante onerosa no dia a dia dos negócios de modo que uma revisão da legislação tributária aplicável para de alguma maneira incorporar a contribuição da inteligência artificial - que é uma tecnologia muito maior do que robôs no sentido estrito da palavra - irá levar a imposição de mais uma barreira para o desenvolvimento da tecnologia e para a competitividade do mercado.

Ademais, a criação de qualquer mecanismo que possa vir onerar uma tecnologia emergente pode ser um entrave à adoção dessa tecnologia por parte das organizações no país, aumentando o custo de adoção e reduzindo a competitividade do país no médio e longo prazo. O Brasil ainda é um país com grandes índices de desigualdade e é necessário evitar penalizar uma tecnologia específica para resolver problemas estruturais de longo prazo. Além do mais, empreendedores e inovadores no Brasil possuem grandes dificuldades ligadas à burocracia, acesso à crédito, sistema tributário complexo. Entendemos nesse primeiro momento ser de grande importância estimular a adoção, a pesquisa e o desenvolvimento da IA no Brasil e não onerá-los.

Para exemplificar a questão, sugerimos uma análise sobre a atual carga tributária no setor de telecomunicações no Brasil. Ele é o responsável pela infraestrutura básica para a operacionalização dos serviços tecnológicos nesta peça discorridos e que suporta, portanto, a expansão do serviço e inclusão digital.

O Brasil possui a maior carga tributária no mundo sobre o serviço de Banda Larga Fixa e está entre os 5 países mais taxados em serviços de Telefonia Móvel, incluindo o serviço de Banda Larga Móvel. Dentre todos os setores da economia, os serviços de telecom é um dos mais onerados pelo fisco. (Fonte: UIT)



No último painel Telesíntese em Nov/2019 (59ª Encontro), foram apresentados os seguintes números, referentes à atual tributação nacional:

Tributos Incidentes - 42,15%

Tributos Regulatorios - 3,84%

Total da Carga Tributária do Setor = 45,99%

Foram R\$ 4,5 Bilhões de arrecadação em 2018 somente pelas 5 prestadoras de serviços.

(Fonte: LCA Consultores - estudo elaborado para o SinditeleBrasil)

Hoje já se discute a real necessidade de redução da carga tributária no setor, para garantir a conexão à internet aos que ainda não estão inseridos no mundo digital, bem como, para viabilizar economicamente a oferta de conexão dos novos dispositivos tecnológicos associados à base da economia 4.0.

Por todo exposto, o Brasil já se encontra num cenário de baixa competitividade e, se houver a adoção de novos impostos atrelados ao uso da solução de IA, certamente, o país ficará à margem desta corrida mundial na atualização tecnológica.

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

A inteligência artificial está inserida nas várias atividades, sociedades e em todo o arcabouço legal e regulatório existente de modo que os normativos existentes sobre responsabilidade civil, penal e administrativa deverão ser igualmente aplicáveis às atividades que sejam pautadas e desenvolvidas com base na inteligência artificial.

## 2. GOVERNANÇA DE IA

### Pontos para discussão:

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

A adoção de soluções baseadas em IA tem o potencial de trazer diversos benefícios em todos os setores que as adotarem, inclusive no setor público. Especificamente neste, o objetivo primordial é aumentar a eficiência da gestão pública e reduzir gastos. Nesse sentido, nós incentivamos a administração pública adotar mecanismos e métricas para mensurar quantitativa e qualitativamente, por exemplo:

- I. a proposição de políticas públicas;
- II. a democratização do acesso aos serviços públicos que vêm sendo digitalizados pela iniciativa do Portal Único do Governo;
- III. a frequência e desempenho de alunos nas escolas públicas, trazendo outras variáveis que possam impactar direta ou indiretamente na boa formação;
- IV. o tempo de resposta a comandos e ações tomadas por representantes do poder público;
- V. a eficiência da adoção de mecanismos de prevenção de fraude e corrupção dentro da administração pública, entre outros.

O ecossistema digital, expandido pelas tecnologias baseadas em IA, está em constante transformação. Soluções inovadoras são desenvolvidas diariamente e continuarão sendo, fato que não nos permite apresentar uma lista taxativa de maneiras para avaliar sistemas de IA, mas nos permite afirmar que novos problemas poderão ser endereçados conforme são identificados e novas soluções de IA são inventadas.

#### 2.2) 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?

A Brasscom entende que seria bastante positiva a incorporação desta recomendação da OCDE, na medida em que entendemos que dados abertos do governo é uma prática que promove a transparência, a prestação de contas e a criação de valor, disponibilizando dados do governo para todos e permitindo, sob a ótica da iniciativa privada, bases de dados robustas para embasar e viabilizar a inovação.

Além disso, ao incentivar o uso, reutilização e disponibilização de bases governamentais de dados abertos de maneira estruturada, observadas as legislações de proteção de dados pessoais e a segurança da informação, os governos promovem a criação de empresas e serviços inovadores, centrados no cidadão.

A título exemplificativo, em 2017, a Alemanha sancionou sua Lei de Dados Abertos, a qual traz mudanças à Lei alemã de Governo Eletrônico, fornecendo base judicial para a obtenção de dados de todas as autoridades públicas sujeitas ao governo federal. As autoridades devem fornecer dados brutos em redes acessíveis ao público, caso tenham sido armazenados eletronicamente de forma estruturada, e que incluem fatos que dizem respeito a circunstâncias fora da administração. Além disso, foi estabelecida uma agência central responsável pelo suporte a dados abertos<sup>37</sup>.

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

A IA ainda é uma tecnologia nascente e sua taxa de adoção e uso não se massificou no país. Na medida em que, conforme já mencionamos, os benefícios decorrentes de seu uso são imensuráveis em todos os setores, a Brasscom entende que nesse primeiro momento a obrigatoriedade de elaboração de relatórios de avaliação de impacto, na medida em que aumenta burocracia e custos operacionais, pode se consolidar como uma barreira onerosa contrária ao principal objetivo da futura Estratégia Brasileira de IA: criar um ambiente habilitador de IA, com incentivos a sua adoção e uso.

Entendemos que essa obrigatoriedade de relatórios prévios de avaliação de impacto deve ser adotada como exceção, exclusivamente em setores onde haja um provável risco a vida, como por exemplo é o caso de segurança pública.

### **2.4) 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?**

A promoção desse compartilhamento de informações e modelos pode se concretizar por meio da criação de Câmaras Técnicas que permitam a efetiva participação de todas as partes interessadas, sendo compostas por membros do governo, setor privado, academia e sociedade civil. Seu objetivo estratégico seria justamente o acompanhamento e discussão sobre o desenvolvimento dessas tecnologias.

### **2.5) 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?**

A Brasscom gostaria de enfatizar que a privacidade, a segurança e a confiança são preocupações primordiais de nossos associados. A proteção dos dados pessoais de nossos

---

<sup>37</sup> <https://www.opengovpartnership.org/stories/germany-finally-has-an-open-data-law/>

clientes e de sua privacidade em geral, além de proporcionar uma robusta segurança, é essencial para se ganhar a confiança dos cidadãos em um mercado tecnológico global.

O respeito e proteção dos dados dos nossos clientes e usuários é crucial para o sucesso de nossos Associados, um componente essencial de nossos negócios, impactando nossa capacidade de crescimento e de inovação no futuro, com os avanços do Big Data e IA. Consequentemente, nós temos apoiado a adoção de soluções robustas e globalmente interoperáveis para esses desafios, sempre enfatizando que as abordagens globais relacionadas à segurança, privacidade e à proteção de dados são fundamentais para a inovação, criação de empregos e para o crescimento econômico na era digital.

Tendo em mente esses objetivos, as empresas têm cada vez mais proativamente investido e desenvolvido novas soluções, com auxílio da própria tecnologia, para endereçar essas questões. Sistemas de IA podem inclusive ser concebidos justamente para estes fins, e com o seu uso, é possível realizar uma avaliação do estado atual de proteção e segurança de um conjunto de informações, bem como analisar e identificar possíveis vieses em decisões automatizadas.

Em termos de políticas públicas, o governo brasileiro tem o papel fundamental de criar mecanismos para incentivar não só a adoção dessas novas ferramentas para aprimorar a conformidade com princípios éticos, de privacidade, de segurança, mas também estimular a PD&I.

## **2.6) 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*[2]?<sup>38</sup>**

A Brasscom gostaria de manifestar sua preocupação com a ideia de se criar uma estrutura institucional com viés regulatório. Essa abordagem pode tornar-se uma barreira indesejável à adoção e aplicação de soluções de IA no país. No entanto, como já defendemos na questão 2.4., discussões gerais sobre o desenvolvimento da IA, inclusive sobre padrões éticos, podem ser realizadas no âmbito das Câmaras Técnicas, levando em consideração o contexto específico de cada setor.

## **3. ASPECTOS INTERNACIONAIS**

### **Pontos para discussão:**

#### **3.1) De que maneira é possível incentivar a cooperação internacional em IA?**

Diferentes organismos internacionais têm buscado criar ambientes em que seja possível discutir as abordagens adotadas globalmente em relação a princípios éticos, padrões técnicos,

---

<sup>38</sup> Informações disponíveis em <https://www.gov.uk/government/organisations/centre-for-data-ethics-and-innovation>, consultado em 09 de dezembro de 2019. [2] Informações disponíveis em <https://www1.nyc.gov/site/adstaskforce/index.page>, consultado em 09 de dezembro de 2019.

além de promover o compartilhamento de conhecimento, melhores práticas para alavancar o desenvolvimento e a utilização de IA.

O Brasil deu um passo importante ao aderir os Princípios sobre Inteligência Artificial da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), também tem promovido estudos e conferências para tratar de diferentes dimensões de políticas públicas para IA, com uma perspectiva mais centrada no humano. Já 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.

Encorajamos, portanto, que o Brasil engaje cada vez mais nessas discussões.

### **3.2)Quais áreas deveriam ser prioritariamente consideradas?**

Tendo em vista que essa identificação de áreas estratégicas já foi identificada pelo governo brasileiro na Estratégia Brasileira de Transformação Digital, sugerimos uma harmonização das políticas públicas nesse sentido.

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

Em nossa “Carta de Princípios para Inteligência” já mencionada acima, também destacamos algumas políticas públicas que, em nosso entendimento, são cruciais para o desenvolvimento e uso em IA no país. Para que o Brasil se posicione como berço de inovações e possa competir internacionalmente, a Brasscom entende que o governo brasileiro deve concentrar seus esforços em promover um ambiente habilitador para IA, prezando sempre pela confiança e segurança jurídica como elementos fundamentais para atração de investimentos. Atrelado a essas condições, sugerimos as seguintes iniciativas:

- I. Política de Dados Abertos do Governo - Sistemas de IA dependem de acesso a bases de dados para funcionar de maneira adequada. Bases governamentais de dados abertos devem ser incentivadas e disponibilizadas de maneira estruturada;
- II. Pesquisa e Desenvolvimento – Políticas públicas visando promover investimentos e disponibilizar fundos para fomento, pesquisa e desenvolvimento, para a identificação de soluções relativas a sistemas de IA;
- III. Educação – Políticas públicas que priorizem a inclusão de competências cognitivas indispensáveis para a realidade de IA desde o ensino básico do cidadão, bem como parcerias com o setor privado para a identificação das oportunidades e necessidades.
- IV. Formação de Talentos – O governo deve atuar de forma a criar mecanismos que incentivem o treinamento e capacitação de profissionais para as novas oportunidades do mercado trazidas pela adoção da IA.

- V. Parceria e cooperação – O governo deve fazer parceria com o setor privado, a academia e outras partes interessadas, em âmbito nacional e internacional, para promover a IA e debater maneiras de maximizar seus benefícios.

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

É importante que o Brasil busque se integrar em atividades de P&D globais nas diferentes frentes prioritárias que se relacionem com a IA. Nas discussões sobre eventuais padrões técnicos, ressaltamos o trabalho colaborativo desenvolvido no IEEE (<https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html>). No que tange às aplicações de robótica com o auxílio de IA, lembramos os esforços do Fórum Econômico Mundial (<https://www.weforum.org/agenda/archive/artificial-intelligence-and-robotics/>). Em relação à mitigação de riscos da IA, ganhou relevância a já notória *Partnership on AI*, que reúne diversas entidades do setor privado, governos e ONGs. Ainda a título exemplificativo, também existem frentes público-privadas de P&D, como a parceria entre o MIT e a IBM, em curso desde 2017.

Portanto, tendo em vista o caráter global da tecnologia de inteligência artificial e seus aspectos transfronteiriços, acreditamos que parcerias internacionais são um ativo importante no processo de desenvolvimento brasileiro assim como de sua inserção do nas cadeias globais de valor movidas a dados.

O Canadá, por exemplo, tem se destacado como um grande propulsor mundial do desenvolvimento tecnológico em IA por meio de centros de inovação público-privado, que podem tanto ser uma inspiração ao governo brasileiro a ser perseguido quando possíveis parceiros para futuras parcerias internacionais entre esses, destacam-se:

- Waterloo EDC - líder global em inteligência artificial aplicada, a região de Waterloo conta com uma agência de promoção ao desenvolvimento em IA, em parceria com as mais diversas empresas e com a Universidade de Waterloo, a agência fornece um canal de grandes talentos por meio do maior programa de cooperação do mundo e o maior número de PhDs em IA no Canadá.
- Communitech - fundado na década de 90 e localizado em um dos grandes centros globais de inovação (região de Waterloo), trata-se de uma comunidade de empreendedores, formada por mais de 1400 empresas (entre startups e grandes players globais), que oferece programas de integração para o desenvolvimento de IA, ajudando companhias em todas as etapas do negócio, com acesso à capital, clientes e talentos.
- Ontario Investment Office - a região de Ontário também é um grande viabilizador do desenvolvimento global de IA, tendo uma agência exclusiva para atrair empresas e garantir conexão com um ecossistema próprio para o desenvolvimento de parcerias, garantindo o fornecimento de informações de alta qualidade para a realização de

negócios e abertura de mercados, incentivos financeiros do próprio governo, acesso à talentos, imigração de negócios e outras benesses a fim de viabilizar o pleno desenvolvimento de tecnologias em IA.

## QUALIFICAÇÕES PARA UM FUTURO DIGITAL

### Pontos para discussão:

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

É fundamental que o Estado adote uma postura ativa, proporcionando oportunidades de treinamento e formação para profissionais de TI e de rede, para melhorar a capacitação necessária à implantação das múltiplas tecnologias e soluções digitais, cujo objetivo pode ser alcançado de várias maneiras, como, por exemplo, por meio de parcerias com universidades para o desenvolvimento de currículos focados em IA; através de oportunidades de treinamento na área, inclusive por meio de seminários e workshops; ou com a criação de programas de doações e/ou bolsas voltados para as áreas STEM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Uma coisa é certa: para que um país se torne digital, deverá priorizar e alocar recursos significativos para a formação nessas áreas STEM.

Para que o Brasil se beneficie das novas oportunidades que passam a surgir, é imprescindível que as políticas públicas possibilitem aos estudantes e aos trabalhadores os conhecimentos necessários para participarem deste movimento e assim possam disputar o preenchimento das vagas e posições que passarão a ser demandadas, sem, no entanto, inibir as transformações econômicas em curso que têm gerado um aumento de eficiência, produtividade e competitividade sem precedentes na história recente da humanidade.

Além disso, reforçamos as considerações elencadas pela Brasscom na já mencionada “Carta de Princípios para IA”, na qual elencamos áreas e linhas de ação prioritárias para políticas públicas que fomentem o desenvolvimento, uso e inovação em IA (além das já elencadas no tópico 3.3), a saber:

- I. Ambiente habilitador para IA - O governo pode ter grande papel habilitador ao promover o uso de tal tecnologia como parte da busca de serviços públicos mais eficientes, assim como provendo insumos, inclusive dados públicos, para que o setor privado inove e desenvolva soluções para os diferentes setores da economia. A criação de ambiente de confiança e segurança jurídica em prol da inovação, promovido pelo governo, é aspecto fundamental para a existência de investimentos e expansão econômica;
- II. Incentivo à Adoção - O governo deve incentivar a experimentação e adoção de sistemas de IA; e
- III. Maturidade – Tendo em vista a complexidade e as implicações de IA, é fundamental que qualquer iniciativa de regulação seja precedida de exploração e



desenvolvimento da tecnologia, diálogo entre todas as partes interessadas e a incorporação de princípios basilares construídos em consenso, permitindo que todas as questões necessárias sejam endereçadas sem sufocar o desenvolvimento tecnológico e a inovação.

Finalmente, entendendo que a política pública educacional deve formar a sociedade para a realidade e o mundo digitais, com novos conhecimentos, habilidades e tecnologias avançadas, e prepará-la para o trabalho do futuro<sup>39</sup>, o desafio que se coloca é, portanto, o de promover intensa e rápida melhoria na qualidade do ensino básico, com o aumento da conectividade das escolas, a elevação do nível de conhecimento dos alunos nas disciplinas habilitadoras do raciocínio lógico e em equipar escolas e professores com conteúdo e pedagogia orientadas para a realidade e o mundo digital. Nessa linha, a Brasscom recomenda prioritariamente a adoção das seguintes ações:

- I. Implementação do ensino de computação e pensamento computacional no ensino médio, conforme disposição da atual BNCC;
- II. Ampliar a conectividade e acesso em banda larga nas escolas urbanas e rurais;
- III. Priorizar o reforço nas disciplinas do grupo "STEM" – sigla em inglês para "ciências, tecnologias, engenharias e matemática", e as trilhas de formação técnica para atuação em setores da economia digital;
- IV. Estimular as mulheres a buscar e ingressarem nas carreiras de áreas relacionadas às TICs;
- V. Promover maior interação entre o setor privado e as instituições de ensino;
- VI. Promover educação financeira e empreendedora em todos os níveis de ensino.
- VII. Ajustar os conteúdos dos centros de formação e qualificação profissional às demandas das empresas, de maneira participativa, ágil e desburocratizadas;
- VIII. Utilizar as horas de qualificação profissional como créditos para formações mais elaboradas e em níveis superiores, mediante acreditação dos cursos;
- IX. Ter continuidade nas políticas públicas de qualificação profissional como uma das maneiras de ampliar a oferta de mão de obra qualificada e ajusta às demandas do mercado;
- X. Criar o observatório do futuro do trabalho como forma de guiar os trabalhadores às novas demandas e ajustar os conteúdos a serem ensinados;
- XI. Ampliar os recursos orçamentários do PRONAS, vinculado ao Ministério da Saúde, como forma de requalificação profissional do trabalhador com deficiência, uma vez que são originários de incentivos fiscais das empresas;
- XII. Instituir um cadastro único de reabilitandos, de forma que as empresas possam a ele ter acesso, a fim de fazerem seus processos de seleção de PcDs;

---

<sup>39</sup> Este é o objetivo que consta na Estratégia Brasileira de Transformação Digital, elaborada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). A estratégia cita a posição do Brasil na avaliação internacional do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), promovido pela OCDE, no qual o país ocupou a 63ª posição em ciências e a 66ª colocação em matemática, no total de 70 países avaliados.

- XIII. Incluir o ensino de habilidades socioemocionais como tema obrigatório nos cursos de qualificação profissional;
- XIV. Incluir o ensino de tecnologias digitais adequadas à realidade do curso e da função a ser aprimorada.

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

Tendo em vista as novas habilidades e competências necessárias aos jovens para enfrentar os desafios do século XXI - muitas delas envolvendo a identificação de oportunidades e engajamento para novas tecnologias, capacidade de liderança, raciocínio lógico-analítico, pensamento crítico, boa relação interpessoal etc -, os processos pedagógicos, bem como o corpo docente, necessitam, *pari passu*, de remodelamento que incentive o desenvolvimento dessas habilidades. A Era da Informação e das novas tecnologias tem tornado, cada vez mais, a informação acessível ao público. O desafio em habilitar o capital humano para a lida com a transformação digital, incluindo-se a Inteligência Artificial, envolve, portanto, a forma como o ensino viabiliza a aquisição de conhecimento e a otimização das habilidades e talentos dos educandos.

O uso da tecnologia em sala de aula envolve, ainda, uma reconfiguração do papel do professor no processo pedagógico, enquanto mediador, apresentando ao aluno situações-problema que o instiguem a interagir com o universo computacional e sua base funcional - a lógica - de maneira a ser capaz de mapear incertezas, erros, dúvidas, riscos e oportunidades, estimulando o estudante a tornar-se aprendiz ativo e participante<sup>40</sup> e a buscar, criativamente, soluções para os desafios a eles expostos. Nesse sentido, faz-se necessária a modernização das técnicas e métodos pedagógicos, levando-se em conta a tecnologia como ferramenta e como referencial conjuntural na construção do conhecimento. Ademais, reforça-se a indispensável atualização do professor aos assuntos contemporâneos, bem como aos contextos sociais e virtuais a que os alunos são expostos atualmente, de modo que aquele seja capaz de articular sua área de conhecimento com as demais realidades e, sendo multidisciplinar, deixar-se expor, também, ao universo de informações a que os alunos também estão expostos, orientando o encontro destes com as informações úteis e contextualizando-as às sua área de atuação, possibilitando a formação de conhecimento nos estudantes.

É necessário também frisar, também que para cada nova tecnologia educacional, recurso computacional que será utilizado em práticas de ensino e aprendizagem, é necessário pensar em como disseminar o uso delas entre os professores e monitores escolares. Independente do segmento educacional, esse olhar deve estar atrelado ao do desenvolvimento da aplicação.

De acordo com cada sistema de ensino, escolas públicas e privadas precisam contemplar uma estrutura de Formação de Professores, seja ela massiva ou específica de um sistema de ensino,

---

<sup>40</sup> MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. Campinas: Papyrus, 2000. p. 141.

mas que seja factível, viável e aconteça de forma planejada. Formação de Professores a nível lato sensu ou stricto sensu pode ser pensada em parceria com as Instituições de Ensino Superior com as respectivas habilitações para a oferta, para fornecer subsídios de como o profissional da Educação pode trabalhar com os aspectos tecnológicos, identificar e até mapear os pontos em que realmente os processos de ensino e aprendizagem tiveram ganhos em formação, também é um elemento essencial dessa nova realidade de formação que vem se desenhando com o uso mais intensivo das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, necessária é a mobilização de corpo docente, governo e instituições de pesquisa em prol não apenas da atualização das grades curriculares a serem ofertadas aos alunos, mas, tão necessário quanto, a maior inserção dos professores na realidade digital, contextualizando sua formação e seus métodos pedagógicos às novas demandas e contextos da Era da Informação.

#### **4.3) Quais as aptidões e competências necessárias para o uso da IA e das novas tecnologias?**

A Brasscom acredita que temas da vida cotidiana atuais não são resolvidos por leis e regulações, e a IA também não o será. Antes disso, defendemos que é necessária a devida habilitação das pessoas para que sejam capazes de ler, analisar e gerir de forma eficiente as informações e também o "letramento das vertentes de IA", a fim de permitir uma reflexão crítica sobre a forma como os sistemas inteligentes selecionam, interpretam, armazenam, processam e apresentam os dados e seus resultados.

Em 2018, durante a discussão nacional em torno da atualização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, a Brasscom apresentou ao Conselho Nacional de Educação, bem como nas séries de audiências públicas promovidas pelo CNE, a necessidade de inserção do ensino de computação no Ensino Médio. Isso porque as transformações causadas pela tecnologia digital e pela interconectividade no século XXI, bem como o vultoso fluxo de dados e informações, que facilitam e ampliam as oportunidades e formas de ensinar e aprender, requerem o desenvolvimento de competências e habilidades que, se não ensinadas e aprendidas, dilatam as lacunas de adversidades daqueles que não têm acesso, conhecimento ou domínio das tecnologias geradas pela área da computação, atuais e futuras, cujo uso e produção fazem partes das demandas complexas da vida cotidiana. De outra frente, espera-se que sejam despertados a vocação, o interesse, a consciência da própria aptidão e o acesso às oportunidades de trabalhos qualificados de criar, desenvolver e produzir tecnologia em prol do bem-estar social.

Diante da discussão aberta pelo governo federal, a Brasscom, irmanada a outras entidades dos setores acadêmico e empresarial, defendeu que o ensino de computação – a exemplo de linguagem de programação, algoritmos básicos e ferramentas de manuseio de dados – colabora de maneira única para formar as competências necessárias nos atuais alunos e futuros profissionais, sendo, portanto, fator de extrema importância para a preparação da população do nosso País. Nesse debate, recomendamos que tal incorporação deveria vir

acompanhada da contemplação de três aspectos: i) a cultura digital, onde há a busca pela compreensão dos impactos das tecnologias digitais na sociedade de forma contextualizada e crítica; ii) o mundo digital, que explica como a informação pode ser codificada e organizada para que possa ser processada, armazenada e transmitida de um ponto a outro; e, por fim, iii) o pensamento computacional, que é a capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas através da construção e implementação de algoritmos. Tais aspectos envolvem, necessariamente, pensamento criativo, cooperação, espírito crítico, adaptabilidade, tendência à inovação, características desenvolvidas pela computação e extremamente desejáveis aos bons profissionais deste século.

Entendemos, porém, que, naturalmente, nem todos tornar-se-ão especialistas em computação. Tampouco este é o propósito embarcado em nossa sugestão. Diferente disso, é premente educar as pessoas para um mercado de trabalho em desenvolvimento contínuo e cada vez mais tecnológico. Nesse sentido, são necessários três níveis de formação: i) conhecimento geral, capaz de reconhecer o uso da tecnologia na sua atividade, qualquer que seja ela; ii) uso da IA na educação para capacitar com reconhecimento específico às necessidades de cada indivíduo; iii) formação de profissionais com as habilidades e competências específicas para o desenvolvimento, aprimoramento e ou manutenção das tecnologias passadas, das atuais e das emergentes. A educação deve permitir que as pessoas sejam versáteis e resilientes, preparadas para um mundo em que as tecnologias criem um mercado de trabalho dinâmico e em que os trabalhadores têm de se requalificar regularmente.

Destaque-se, em tempo, que o trabalhador do futuro será valorizado também pelo exercício de suas aptidões socioemocionais. O relatório "The Future of Jobs Report 2018"<sup>41</sup>, do Fórum Econômico Mundial, questionou contratantes das principais empresas inovadoras do mundo e concluiu que estão em alta trabalhadores com habilidades para a resolução de problemas complexos, e profissionais que consigam desenvolver e cultivar boas interações sociais.

Para além desses elementos descritos, reforçamos também que a empregabilidade para o século XXI exige dos profissionais o desenvolvimento de atributos e aptidões socioemocionais, as quais consistem na capacidade das pessoas em "lidar com suas emoções, gerenciar metas de vida e se relacionar com outras pessoas"<sup>42</sup>, envolvendo competências como comprometimento, raciocínio lógico, comunicação e relacionamento.

#### **4.4) 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?**

Para iniciar o desenvolvimento de competências e habilidades para o uso e convívio com novas aplicações que envolvem IA, é essencial que desde os primeiros anos da formação inicial básica sejam contempladas em suas mais variadas formas, de acordo com o segmento e ano escolar,

---

<sup>41</sup> Disponível em <[http://abet-trabalho.org.br/wp-content/uploads/2018/12/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://abet-trabalho.org.br/wp-content/uploads/2018/12/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)>.

<sup>42</sup> Fonte: <<https://escoladainteligencia.com.br/habilidades-socioemocionais-como-elas-impactam-no-futuro/>>

conteúdos e práticas que ofereçam o contato com tecnologias e aplicações que permitam a familiarização, reconhecimento e compreensão de novas formas de realizar as atividades da vida cotidiana.

Na Educação Básica - que compreende Ensino Infantil, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio - bem como em cursos livres e no Ensino Superior, é de extrema importância a inserção de aplicações com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação que, inegavelmente, deverão contemplar funcionalidades com IA.

Para que essas aplicações se tornem possíveis, um mapeamento de conteúdos que são mais relevantes em cada ano de estudos é importante para o investimento em aplicações específicas para cada segmento, assim como a compreensão do ambiente escolar por parte do fornecedor da aplicação, ou seja, a ligação mais direta com os processos educacionais se torna algo imprescindível e sinaliza um estreito relacionamento entre: escolas e agentes escolares e educacionais com Governos municipais, estaduais e Federal, como também, com empresas de desenvolvimento de aplicações, sistemas de ensino, centros de pesquisa especializados em IA e com o foco em Educação, além do comprometimento dos agentes sociais envolvidos como por exemplo, pais e familiares.

Neste ponto, o que chamamos a atenção é para a criação de estruturas que conectem essas personas e possibilitem sua comunicação e trabalho em prol ao desenvolvimento das pesquisas e aplicações que se fizerem necessárias.

Tendo esses aspectos em mente, acrescentar imersão mais aprofundada, principalmente a partir dos anos finais do Ensino Fundamental I, que visem o desenvolvimento do pensamento computacional, da lógica para a programação e a inserção de disciplinas que o aluno possa ter contato com linguagens e práticas de programação, e possa sair do campo de visão de usuário e ampliar o olhar para as possibilidades em termos de desenvolvimento das aplicações com uso de TICs e IA e isso lhe seja comum, é uma característica que a Educação de modo geral deve proporcionar aos alunos, pais, professores e demais membros da comunidade acadêmica.

Assim, o uso de gamificação nos processos de ensino e aprendizagem, bem como, aprendizagem adaptativa, podem ser amplamente beneficiados com o uso de IA. Também é possível que, no ambiente escolar, o convívio com robôs com funções específicas de monitoramento para esse ambiente e realização de atividades rotineiras ou até repetitivas seja algo comum e sirva inclusive de fonte de dados de entrada - inputs -, para a realização de pesquisas de aprendizagem de máquina, oferecendo subsídios para pesquisas sobre comportamento humano, interação homem- máquina e também, experiência de usuário.

O cuidado na elaboração do processo de ensino e aprendizagem que contemple o uso de TICs e IA deve estar evidente no material didático, na organização das aulas e no ambiente escolar. Não obstante a essas questões, encontra-se a Formação de Professores, sobre cuja discussão tentamos contribuir no tópico.

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

Sob o ponto de vista da Produção de aplicações com uso de IA, é preciso:

- I. Mapear conteúdos e definir aplicações relevantes para cada segmento educacional para o caso da Educação Básica e a área de atuação no mercado, quando se tratar de Ensino Técnico e Superior.
- II. Ter uma referência de padrões éticos para inserir a todo e qualquer tipo de desenvolvimento de aplicações com IA.
- III. Fazer parcerias entre Governos, Instituições de Ensino, Sistemas de Ensino e Empresas para a Formação de Professores e apoio no mapeamento de conteúdos essenciais para o desenvolvimento das aplicações.
- IV. Criar centros de pesquisa e desenvolvimento de apps em IA, sem restringir, no entanto, outras empresas ao acesso a esse tipo de participação no mercado.
- V. Disseminação de conhecimento em IA:
- VI. Campanhas de lançamento de novas formas de aprender, educar, socializar e promover a formação a partir do uso de TICs e IA.
- VII. Demonstrações de aplicações de uso comum, não só à academia, como em serviços básicos.
- VIII. Disponibilização de aplicações para a comunidade acadêmica em geral.

#### **4.6) 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?**

A Brasscom endossa que o incentivo à pesquisa relacionada à IA e à sua disseminação perpassa a formulação de políticas públicas que viabilizem a atração de investimentos e disponibilização de fundos para fomento, pesquisa e desenvolvimento para a identificação de soluções relativas a sistemas de IA, com o propósito de posicionar o país como berço de inovações. O incentivo à celebração de consórcios, instrumentos de parceria e acordos de cooperação entre instituição de ensino e destas com empresas para a consecução de projetos, programas e pesquisas na área de IA são práticas que a Brasscom apoia e reconhece o valor social, econômico e científico que são capazes de produzir.

### **FORÇA DE TRABALHO E CAPACITAÇÃO**

**Pontos para discussão:**

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

As profissões dependentes do trabalho mecanizado, caracterizado pelo desempenho de funções repetitivas, ou do manejo de informações de baixo nível de abstração acabam por sofrer os maiores impactos dessas mudanças oriundas dos avanços tecnológicos. O já mencionado estudo do FMI<sup>43</sup> mostrou que, até 2022, cerca de 75 milhões de empregos serão impactados em todo o planeta pelas mudanças nas relações de trabalho oriundas do emprego intensivo de tecnologias e mudanças nos processos produtivos. Por outro lado, no mesmo período, o relatório estima que 133 milhões de novas ocupações devem emergir dessa dinâmica. As novas ocupações terão maior sinergia entre a mão de obra humana e o emprego intensivo de máquinas, algoritmos e meios híbridos de interface.

As mudanças decorrentes da disseminação das tecnologias digitais deram origem à demanda por colocações antes inimagináveis, a exemplo dos desenvolvedores de aplicações, atribuição que se popularizou na esteira da disseminação dos celulares inteligentes<sup>44</sup>. A profissão de “gerente de mídias sociais” não existia em 2006, uma vez que a maior parte das redes sociais não havia ainda sido criada. Hoje, o Facebook possui mais de 1,5 bilhão de usuários no mundo, e, ao lado de outras plataformas como o Twitter e o Instagram, tornou-se uma ferramenta de marketing indispensável para a interação entre empresas e clientes.

A realidade da transformação das relações laborais deste século tem demonstrado que as questões primordiais que precisam permear as discussões em torno do impacto da IA sobre o Trabalho devem se concentrar, antes, na transformação, modernização, requalificação e criação de novos perfis profissionais, preparados para os novos modelos produtivos, bem como as reformulações sociais que precisarão ser perpassadas para a inclusão efetiva do Brasil na escalada da transformação digital. Nesse sentido, é, sim, premente pensar que a ocupação e a produtividade da sociedade brasileira para essa nova realidade permeiam o enfrentamento dos desafios envolvidos com questões relacionadas a i) aptidões, competências e habilidades esperadas desses profissionais da era do conhecimento e da informação; ii) ao conteúdo a ser ensinado às crianças e jovens e aos trabalhadores para qualificá-los e requalificá-los para esse novo mercado de trabalho; bem como iii) às alternativas que poderão surgir aos trabalhadores impactados por essas alterações. Tais desafios ainda não possuem respostas objetivas e bem delimitadas, mas inevitavelmente precisam provocar a exaustão do debate e a iniciativa geral da sociedade para o alcance inclusivo e eficiente de resultados que atendam à essa dinamização do Trabalho proporcionada pela Tecnologia e pela Informação.

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

As tecnologias e as inovações estão alterando o modelo de negócios de setores tradicionais e intensificando a parcela de serviços de todos os segmentos, num fenômeno que vem sendo descrito como “servicização”. A Indústria 4.0 passa a contar cada vez mais com serviços de

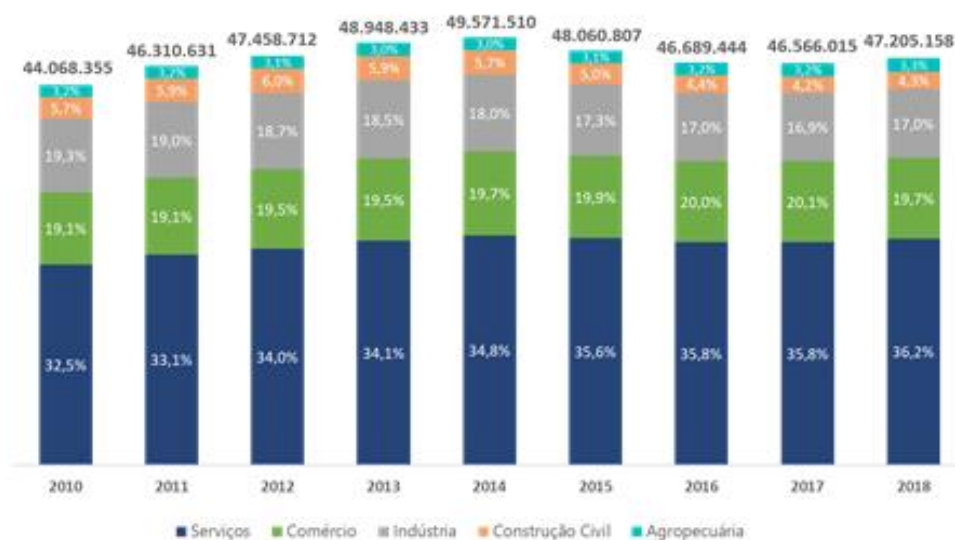
---

<sup>43</sup> Disponível em <[http://abet-trabalho.org.br/wp-content/uploads/2018/12/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://abet-trabalho.org.br/wp-content/uploads/2018/12/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)>.

<sup>44</sup> Pew Research Center, 2016.

valor agregado atrelados a produção de bens e mercadorias, fazendo uso de soluções como manufatura aditiva e impressoras 3D. A agricultura digital, por seu turno, passa a contar com a sensorização do campo, os softwares embarcados, os serviços em nuvem, drones e mecanização da colheita. Essa é a tendência no Brasil e no mundo o que tem levado à migração da renda e dos postos de trabalho para o setor de serviços.

O gráfico abaixo, compilado pela Brasscom a partir de dados do IBGE, apresenta a parcela de geração de postos formais de trabalho por setor da economia. Desde 2010 há uma tendência de crescimento nos postos de trabalho para o setor de serviços. Os desafios residem na geração de empregos e formalização de postos de trabalho no setor de serviços. O uso de algoritmos e a inteligência artificial tornarão essa tarefa especialmente complexa e as políticas públicas precisarão reconhecer esses fenômenos ao usar a tecnologia como ferramenta para mitigar os riscos da mudança e induzir transformações virtuosas.



A transferência de empregos e renda para o setor de serviços traz inúmeros desafios para a capacitação da mão de obra. No entanto, alguns princípios precisam ser observados a fim de garantir não apenas a capacitação do capital humano, mas também a formalização dos postos de trabalho existentes e que serão gerados. Uma das características das ocupações do setor de serviços é a sua intercambialidade, ou seja, a facilidade com que essas colocações podem ser remetidas ao exterior numa verdadeira exportação de postos de trabalho. Isso pode ocorrer em ambiente de regulação laboral pouco flexível e de altos custos de contratação de trabalhadores, elementos que precisam ser devidamente endereçados no processo de formulação das políticas públicas para o trabalho do futuro. A intercambialidade pode se intensificar caso as condições regulatórias e de custo não sejam atrativas aos investimentos, haja vista a similitude dos atributos necessários para a prestação de serviços independentemente da origem do trabalhador e, principalmente, por decorrência da



disseminação dos meios telemáticos de atuação profissional, gerando incentivos ao desempenho de trabalho remoto.

Esta é uma oportunidade de posicionamento e geração de empregos com certa especialização e salário superiores, porém, conforme já explicitado, de ameaça diante de grande volatilidade, transferência e migração destes postos de trabalho para outras geografias, portanto, é relevante um ajuste fino na regulação a fim de que não haja precarização, mas também uma inibição de crescimento deste importante setor. Mais ainda, é preciso considerar que os desafios da requalificação envolvem, inevitavelmente, a necessidade adequação e modernização do sistema escolar, desde a Educação básica e os cursos livres, até o Ensino Superior, discussão que aprofundamos no tópico 4 (Qualificações para um Futuro Digital, especificamente os itens 4.3 e 4.4).

### **5.3) Como formar desenvolvedores de produtos de IA?**

Cada empresa pode disponibilizar seu curso e certificação, em um primeiro momento, de modo a atender uma demanda inicial. Essa oferta de formação pode tanto receber investimentos das próprias empresas quanto recursos orçamentários disponibilizados pelo Governo, desde que estes sejam direcionados à Formação de Talentos e Qualificação Profissional. No Brasil, a Estratégia Nacional de Qualificação Profissional, ou ainda, a Lei da Informática/TICs são exemplos de marcos normativos que já possibilitam tais investimentos. A partir daí, a médio e longo prazos, faz-se também necessária a modernização das grades e ofertas de cursos de modo (mais detalhes conferir item 4.4) a proporcionar ofertas que efetivamente atendam às demandas mais eminentes do setor de TI, com a inclusão de matérias que envolvam o conhecimento e a prática com as novas tecnologias (ou Tecnologias de Transformação Digital), a exemplo de Programação em Linguagem Java para Web; Computação na Nuvem; Segurança Cibernética; Inteligência Artificial; Desenvolvimento Web Mobile Front-end e Back-end; Big Data & Analytics entre outras<sup>45</sup>.

Finalmente, entendemos oportuna a flexibilização e atualização dos quesitos de exigências em qualificação para a ocupação de vagas, a exemplo da possibilidade de contratação de candidato que, em processos seletivos, candidatos que comprovem conhecimento, formalizado por meio da realização de cursos livres, ainda que não tenham experiência profissional, possam ingressar nesse mercado e desenvolver conhecimento mais aprofundado por meio da vivência na empresa.

### **5.4) Como treinar trabalhadores para o uso de IA?**

---

<sup>45</sup> Essas especializações constam no estudo "Formação Educacional e Empregabilidade em TIC: Achados e Recomendações", realizado pela Brasscom no ano passado. Disponível em: [https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2019/09/BRI2-2019-010-P02-Forma%C3%A7%C3%A3o-Educacional-e-Empregabilidade-em-TIC-v83.pdf&hl=pt\\_BR](https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2019/09/BRI2-2019-010-P02-Forma%C3%A7%C3%A3o-Educacional-e-Empregabilidade-em-TIC-v83.pdf&hl=pt_BR).

A partir de Centros de Formação que podem ser mantidos pelas empresas e governos, os quais poderão o desenvolvimento de plataforma de disponibilização dos conteúdos e controle de vida acadêmica que contemple aprendizagem adaptativa e trilhas de conhecimento; gamificação, realidade virtual e aumentada para o ensino de técnicas de desenvolvimento de aplicações em IA específicas e que promovam formação rápida. Essa modalidade permite acesso e formação massiva, porém, precisa contemplar uma metodologia de ensino que promova uma qualificação real, e métodos de acompanhamento e avaliação criteriosos para de fato agregar ao processo de formação.

- I. Cursos de nível técnico e superior: aproximação das Instituições de Ensino com as Empresas do setor de TI, para realizar a atualização de currículos para que se tenha um profissional mais completo e com o perfil necessário às novas demandas desse mercado de trabalho.
- II. Universidades Corporativas: a partir da estrutura existente em cada organização empresarial, inserir, apoiar e incentivar a formação do profissional tanto no âmbito da requalificação profissional, quanto da atração, do ingresso e formação de novos talentos para a área. Essa iniciativa junto às Universidades Corporativas pode ser dar nos centros de formação e ambientes online disponibilizados pelas próprias empresas ou, em parcerias diretas com as Instituições de Ensino presentes nas regiões em que se identifica maior demanda e déficit nas contratações e retenção de talentos.
- III. Cursos de formação online: disponibilização de cursos e material didático que auxilie a população geral e os interessados em ingressarem em carreiras de Tecnologia a adquirirem conhecimento, em diversos níveis, em IA. Nesse aspecto, o Brasil Mais Digital - cujos detalhes estão contemplados no tópico seguinte - mostra-se como importante ferramenta, já em atividade, que pode auxiliar na ampliação do acesso a esses cursos. 46

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

Segundo dados divulgados pelo IBGE na Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral com dados encerrados em janeiro de 2020, a taxa de desocupação no Brasil é de quase 11,2%, ou seja, cerca de 11,9 milhões de brasileiros não possuem emprego. Em que pese a tendência de melhora nos índices de empregabilidade no Brasil, esta ainda se apresenta como um desafio crescente, em especial frente ao fenômeno da automação dos serviços. Além da formação e qualificação do capital humano, é fundamental que o Brasil

---

<sup>46</sup> A Finlândia é um exemplo de país que adotou essa metodologia e se propôs a formar pelo menos 1% da população em conhecimentos básicos em IA, por meio da oferta gratuita de curso online. Em 4 meses, o país conseguiu formar quase 90 mil pessoas de 80 países. Fonte: <https://www.helsinki.fi/en/news/data-science-news/finland-is-challenging-the-entire-world-to-understand-ai-by-offering-a-completely-free-online-course-initiative-got-1-of-the-finnish-population-to>

avance no processo de redução de custos regulatórios e financeiros de contratação de mão de obra.

A exigência de diploma de engenharia para os profissionais desenvolvedores de software, por exemplo, é uma modalidade de custo regulatório imposto à contratação de trabalhadores especializados, inibindo a empregabilidade no setor.

Outra forma de enfrentamento desse desafio seria a criação e disseminação de programas governamentais que possibilitem a interface com o setor privado na disponibilização de cursos e conteúdos especializados. Atualmente podemos nos espelhar na Plataforma Brasil Mais Digital. Promovida pela Softex (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro), o "Brasil Mais Digital" é um projeto inovador e dinâmico de educação à distância que atua em três pontos essenciais da formação profissional: conhecimento, capacitação e oportunidades. Oferece mais de 35 diferentes cursos (1.500 horas/aula) de introdução à Tecnologia da Informação, programação, desenvolvimento de competências e tecnologias diversas (IoT e Cloud). Além disso, possui capilaridade em todo o Brasil em escolas públicas privadas, Institutos Federais, escolas técnicas e Universidades. Também conta com diversos parceiros, dentre eles, a TOTVS e a Microsoft, que oferecem cursos voltados na área.

## **PESQUISA, DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO**

### **Pontos para discussão:**

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

A elaboração de políticas públicas indutoras de IA deve ser encarada pelo governo brasileiro como um de seus objetivos. No tocante à aceleração do desenvolvimento de aplicações para IA, futuras políticas públicas deveriam ser concebidas a fim de incentivar a pesquisa e desenvolvimento, inclusive considerando a constituição de linhas de financiamento específicas para impulsionar a adoção dessas soluções pelo setor produtivo brasileiro.

Essa abordagem está alinhada com a premissa trazida pelo Programa Brasil Mais, instituído através do decreto 10.246/20, o qual é destinado a elevar os níveis de produtividade e de eficiência nas empresas brasileiras por meio de iniciativas que visam promover e difundir conhecimentos, técnicas e práticas produtivas geradoras de externalidades positivas.

#### **6.2) 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?**

Um arcabouço legal robusto de propriedade intelectual é sem dúvida uma iniciativa importante para alavancar a instalação de centros de pesquisa focados em IA no país. A

proteção da propriedade intelectual é fundamental para promover a pesquisa e, conseqüentemente, a inovação. Sem proteção de ideias, empresas e indivíduos não se sentem motivados a concentrar seus esforços em pesquisa e desenvolvimento.

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

Entendemos que o incentivo a modelos de sandbox regulatório seriam uma maneira benéfica para incentivar a expansão do investimento privado em PD&I em IA no Brasil, tendo em vista a possibilidade de experimentação e de "acertos e erros" que esse modelo viabiliza.

Destacamos, contudo, que o sandbox regulatório é uma alternativa moderna de política pública que deve ser incentivado mas não transformado em uma obrigação legal.

A execução desses modelos é complexa e, geralmente, devem ser reservadas para situações em que haja efetiva necessidade de controlar eventuais erros ou danos decorrentes do sistema, como seria o caso de um sistema que envolvesse determinações envolvendo risco de morte.

### **6.4) 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?**

A criação de núcleos nos quais tal integração seja possível é desejável sempre que se discute pesquisa, desenvolvimento e inovação, especialmente no âmbito de IA. Nesse sentido, louvável a iniciativa do MCTIC no sentido de anunciar os centros de formação em IA e a possibilidade da ampla participação e integração de todos os stakeholders, indispensável para o sucesso dessa iniciativa.

## **APLICAÇÃO NOS SETORES PRODUTIVOS**

### **Pontos para discussão:**

#### **7.1) 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?**

Conforme exposto acima, entendemos que os benefícios da adoção de IA são transversais na economia como um todo e que, portanto, não cabe uma seleção de quais setores seriam mais ou menos beneficiados.

Para um apanhado do amplo leque de setores beneficiados pela adoção de IA, fazemos referência aos casos descritos no Anexo I deste documento.

### **7.2) 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?**

Conforme já respondido em outras perguntas, a Brasscom reforça seu posicionamento de que o governo brasileiro tem o papel fundamental de, em conjunto com todas as partes interessadas, discutir políticas públicas que incentivem a massificação de soluções de IA, tanto dentro do setor público quanto no setor privado. IA, por ser uma tecnologia nascente e inovadora, exige que a abordagem dos formuladores de políticas públicas também o sejam, a fim de não criar barreiras indesejáveis.

Por outro lado, as preocupações com questões de responsabilidade, ética e bom uso de aplicações de IA é plausível. Nesse sentido, o governo deve estimular que cada vez mais as organizações acompanhem de perto as melhores práticas adotadas pelo mercado em escala global, além de estimular que elas paulatinamente incorporem internamente modelos de governança para alavancar sua responsabilidade e prestação de contas em relação aos sistemas de IA. Caso sejam identificadas implicações da tecnologia dentro de algum setor específico e a regulação parecer ser inevitável, entendemos que as respectivas agências reguladoras devam trabalhar para desenvolver estruturas que sejam flexíveis e pontuais para endereçar essas questões.

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

O universo dos dispositivos IoT é baseado na troca de informações entre dispositivos. Nesse sentido, os sistemas de IA desempenham um papel crucial para a plena operacionalização do IoT.

Dentro do cenário de coisas conectadas, pode se destacar o uso de soluções de IA como ferramenta de segurança em rede para prevenir ataques cibernéticos, bem como identificar e mitigar possíveis erros. Há também o caso de sistemas autônomos planejados que são implantados para auxiliar na gestão de tráfego, no direcionamento de água e energia elétrica, no planejamento de torres de celular - característica importante para a implantação do 5G no país.

Na prática, na medida em que a discussão sobre IoT é bastante centrada nos dispositivos, ou seja, no hardware, os sistemas de IA são, no mais das vezes, a inteligência que viabiliza o funcionamento e conexão desses dispositivos. Dessa forma, um arcabouço indutor da ampla adoção de sistemas de IA é uma premissa essencial para o sucesso da Internet das Coisas no país.

#### **7.4) Quais seriam as formas de incentivar o surgimento de novas iniciativas empresariais na área?**

A fim de incentivar o surgimento de novas iniciativas na área, é importante que o governo atue para que barreiras de entrada não sejam criadas, incluindo o afastamento de qualquer amarra legal ou regulatória desnecessária. Além disso, discutir com outras áreas dentro do próprio poder público para discutir a viabilidade de criação de estímulos à P&D, consolidar crédito em condições favoráveis, entre outros.

Tendo em vista a importância da IA para a competitividade e o desenvolvimento econômico e social, encorajamos o governo a pensar formas de estímulos tributários e fiscais para o rápido desenvolvimento e a adoção de soluções baseadas em IA.

#### **7.5) Como fomentar o uso de IA pelas pequenas e médias empresas?**

Em meados de fevereiro de 2020, foi instituído o Programa Brasil Mais através do decreto 10.246/20, o qual é destinado a elevar os níveis de produtividade e de eficiência nas empresas brasileiras por meio de ações de extensionismo - aquelas que possuem o objetivo de promover e difundir conhecimentos, técnicas e práticas produtivas geradoras de externalidades positivas, por meio da prestação de serviços, da indicação de melhorias gerenciais e de técnicas de aperfeiçoamento contínuo da gestão dos processos produtivos.

O Comitê de Orientação Estratégica do Programa Brasil será responsável por criar subcomitês de orientação técnica para cada eixo temático de atendimento. Sendo assim, a Brasscom apoia que seja criada uma voltada para a IA e que seu papel de atuação seja voltado para auxiliar as empresas interessadas a incorporar em seus programas internos iniciativas voltadas para a digitalização de seus negócios a partir da adoção e uso de aplicações de IA.

### **APLICAÇÃO NO PODER PÚBLICO**

#### **Pontos para discussão:**

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

No entendimento de alguns dos ganhos sociais a serem adquiridos com o uso de IA pelos órgãos públicos fazemos referência aos inúmeros exemplos concretos de soluções já existentes, conforme consta do Anexo 1 a este documento.

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

A adoção de soluções baseadas em IA tem o potencial de trazer diversos benefícios em todos os setores que as adotarem, inclusive no setor público. Especificamente neste, o objetivo primordial é aumentar a eficiência da gestão pública e reduzir gastos. Nesse sentido, nós incentivamos a administração pública adotar soluções baseadas em IA para endereçar questões atreladas, por exemplo:

- I. à melhora de gestão e de proposição de políticas públicas;
- II. à integração de base de dados do governo;
- III. à democratização do acesso aos serviços públicos que vêm sendo digitalizados pela iniciativa do Portal Único do Governo;
- IV. ao aprimoramento na prestação de serviços públicos;
- V. à adoção de mecanismos de prevenção de fraude e corrupção dentro da administração pública, entre outros.

O ecossistema digital, expandido pelas tecnologias baseadas em IA, está em constante transformação. Soluções inovadoras são desenvolvidas diariamente e continuarão sendo, possibilitando que novos problemas sejam endereçados conforme são identificados e novas soluções de IA são inventadas.

### **8.3) 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?**

O uso responsável da IA exige que, aqueles que a usam, adotem uma abordagem baseada em riscos no gerenciamento e uso da tecnologia. Cada área e circunstância vai demonstrar suas próprias necessidades de salvaguardas específicas, o papel dessas estruturas de governança é justamente avaliar quais mecanismos devem ser adotados para, de forma eficiente, mitigar os riscos atrelados à conjuntura em que se dá o uso dos sistemas de IA, além de promover a verificação das premissas e princípios incorporados pela organização.

Nesse sentido, um exercício importante a ser feito pelo poder público para a efetiva e ampla adoção de IA em suas rotinas deverá ser a revisão dos seus marcos normativos para garantir que sejam flexíveis e dinâmicos o suficiente para permitir o usufruto pelo Estado dessa tecnologia, inclusive considerando a natureza global das cadeias de valor de IA, e a necessidade do fluxo transfronteiriço de dados.

### **8.4) 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?**

De modo a se garantir a implementação de mecanismos de monitoramento de sistema de IA entendemos que as organizações devem ser incentivadas a adotar os pilares de uma *accountability* robusta.

Nesse sentido, o primeiro passo é a constituição dentro das organizações de uma estrutura de governança de IA robusta, que será responsável por desenvolver premissas e princípios internos que deverão ser observados ao longo do ciclo de vida dos sistemas de IA.

Vale destacar que atualmente já existem aplicações baseadas em IA que podem ser incorporadas justamente para fazer monitoramento e gestão dos sistemas, permitindo que haja avaliações internas constantemente.

## **SEGURANÇA PÚBLICA**

### **Pontos para discussão:**

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

Entendemos que os vários métodos, técnicas e princípios indicados acima para o desenvolvimento de sistemas de IA seguros e confiáveis pelo setor privado também podem e devem nortear o desenvolvimento e utilização desses sistemas pelo poder público, em especial com relação à responsabilização e prestação de contas (*accountability*).

#### **9.2) 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?**

A Brasscom apoia a criação de conselhos multissetoriais - ou mesmo câmaras técnicas - abertos e transparentes, composto por representantes da sociedade civil, setor privado, academia e Governo, para que todas as discussões em torno de IA sejam mais estruturadas, contando inclusive com a identificação e monitoramento de melhores práticas adotadas ao redor do mundo em relação a esses temas.

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

A Brasscom reconhece a premência e necessidade de medidas de segurança pública robustas para a sociedade. De outro lado, temos as proteções constitucionais e direitos fundamentais garantidos a todos os brasileiros.

Nesse sentido, a utilização de IA no campo da segurança pública deve ser pautada no tênuo equilíbrio entre esses dois objetivos importantes do Estado brasileiro. O desenvolvimento e uso de IA podem se mostrar importante instrumento da eficácia de iniciativas de segurança pública, mas não deverão, em hipótese alguma, representar uma ameaça aos direitos fundamentais dos indivíduos.