

Re: Consulta Pública referente à Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – Comentários à minuta.

A **Microsoft do Brasil Importação e Comércio de Software e Vídeo Games Ltda.** (Microsoft), com sede na Avenida Presidente Juscelino Kubitschek, 1909, 16º andar, Torre Sul, na cidade de São Paulo, no Estado de São Paulo, Brasil, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 04.712.500/0001-07, agradece a oportunidade de apresentar ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (“MCTIC”) seus comentários à proposta de Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial.

A Microsoft apoia o objetivo do MCTIC de potencializar o desenvolvimento e a utilização de tecnologias baseadas em inteligência artificial (“IA”) com vistas a promover o avanço científico e tecnológico, e solucionar problemas concretos do país, identificando áreas prioritárias nas quais há maior potencial de obtenção de benefícios. A IA tem o potencial de gerar ganhos na promoção da competitividade e no aumento da produtividade, na prestação de serviços públicos, na melhoria da qualidade de vida das pessoas e na redução das desigualdades sociais.

Nós gostaríamos de parabenizar os esforços tomados pelo MCTIC nos últimos anos com uma visão de levar o país a uma efetiva transformação digital e inserção na nova economia. Nesse sentido, acertada a adoção da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital e a concepção da futura Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial como um dos pilares da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital e, conseqüentemente, com um caráter de complementariedade mútua entre as estratégias e demais políticas setoriais, tais como o Plano Nacional de Internet das Coisas.

A Microsoft está, globalmente, comprometida em desenvolver e implantar tecnologias de IA de maneira consistente com nossos princípios de IA, valores de nossa empresa e nosso compromisso com os direitos humanos. Para que os aplicativos de IA sejam confiáveis, acreditamos que eles devem ser “centrados no ser humano” - projetados de maneira a potencializar a capacidade humana - e que seu desenvolvimento e implantação devem ser guiados por princípios profundamente enraizados em valores atemporais e que se baseiam nas liberdades fundamentais para os direitos humanos.

Uma visão mais abrangente das proposições da Microsoft sobre IA pode ser encontrada no livro “O Futuro Computado: Inteligência Artificial e seu papel na sociedade”¹, bem como no “Ferramentas e Armas: A Promessa e o Perigo da Era Digital”², por Brad Smith e Carol Ann Browne.

Nesse sentido, nós respeitosamente apresentamos os seguintes comentários, a fim de contribuir para uma discussão cada vez mais robusta, garantir que o Brasil esteja alinhado com práticas globais e, conseqüentemente, torne-se um dos expoentes em IA no mundo.

¹ <https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/future-computed-artificial-intelligence-role-society/>

² <https://news.microsoft.com/on-the-issues/tools-and-weapons/>

1. Legislação, ética e governança de IA – A importância de discussão coordenada

A evolução da tecnologia mudou de maneira substancial o mundo em que vivemos. Hoje em dia conseguimos processar maior volume de informações, automatizar atividades mecânicas e com isso sermos mais produtivos e nos comunicarmos com mais eficiência. E este é apenas o começo.

Em breve, muitas tarefas mundanas e repetitivas serão realizadas automaticamente pela IA liberando-nos a 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 transporte. Já estamos vendo como a computação reforçada pela IA pode ajudar os médicos a reduzir erros médicos, os agricultores a melhorarem os rendimentos, os professores a personalizar o processo de aprendizado, os pesquisadores cada vez mais desenvolvendo novas soluções para proteger nosso planeta, dentre tantas outras inovações, inclusive que já estão sendo desenvolvidas e aplicadas no Brasil.

De acordo com estudo realizado pelo PWC em 2017, estima-se que a IA irá contribuir com até US\$ 15,7 trilhões para a economia global até 2030, resultando em um aumento de 14% do PIB mundial (para efeitos de comparação, estima-se que o impacto na China será de 26% no PIB e de 5,4% na América Latina). Desse montante, US\$ 6,6 trilhões virão do aumento da produtividade e US\$ 9,1 trilhões dos efeitos colaterais do consumo. Os setores mais beneficiados serão de varejo, saúde e serviços financeiros devido ao aumento da produtividade, da qualidade dos produtos e consumo³.

Conforme os avanços digitais nos trazem benefícios diários, eles também levantam uma série de questões complexas e amplas preocupações sobre como a tecnologia afetará a sociedade. O impacto varia de debates sobre o grande papel que nossos smartphones passaram a ter em deliberações públicas sobre segurança cibernética, privacidade e até mesmo o papel das mídias sociais no terrorismo. Isso deu origem não apenas a novas políticas e regulamentos, mas a novos campos do direito e a novas considerações éticas no campo da ciência da computação. E isso parece continuar à medida que a IA evolui e o mundo se concentra no papel que desempenhará na sociedade.

A questão central a ser enfrentada é como assuntos relacionados a essa nova tecnologia devem ser efetivamente discutidos de forma coordenada com todas as partes interessadas de modo a se fomentar o desenvolvimento e a adoção dessa nova tecnologia, e para tal se elaborar uma Estratégia de IA robusta. Há diversos pontos de partida, inclusive o trabalho realizado pelo Fórum Econômico Mundial em seu relatório chamado "*A Framework for Developing a National Artificial Intelligence Strategy*"⁴, bem como os esforços realizados pela OCDE.

Nós entendemos que em alguns casos possa ser apropriado que a tecnologia da IA continue a se desenvolver e amadurecer antes que quaisquer regras ou regulamentações possam ser criadas e determine se e qual a melhor forma para governar seu uso ou estabelecer limites para seu desenvolvimento e adoção. É necessário chegar a um consenso sobre os princípios e valores da sociedade para governar o desenvolvimento e o uso da IA. Tal consenso precisará ser construído

³ Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>

⁴ Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_National_AI_Strategy.pdf

com vista as melhores práticas globais em virtude da natureza globalizada do mundo e da tecnologia em si. Somente então, estaremos em uma posição melhor para que os países possam criar regras e regulamentares, caso demonstre-se, de fato, necessário.

À medida que a tecnologia evolui tão rapidamente, aqueles que criam IA, nuvem e outras inovações possivelmente sabem mais do que ninguém como essas tecnologias funcionam. Por tal razão, a construção de um framework relacionado a IA que envolva o setor privado, o setor público, ONGs e a academia é absolutamente essencial para garantir que as políticas públicas que guiam essa iniciativa sejam balizadas pelos reais problemas que a tecnologia enfrenta. Essa abordagem também é necessária para não engessar o processo de inovação e produzir consequências indesejáveis para o próprio desenvolvimento econômico advindo de tecnologias com potencial transformador tão relevante.

Deve se ter em mente também que IA não é uma única tecnologia imutável, mas um termo genérico que se refere a diversas tecnologias emergentes, 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. 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.

O setor privado, o setor público, ONGs e a academia devem trabalhar juntos para garantir que as tecnologias baseadas em IA sejam projetadas e implantadas de maneira a ganhar a confiança das pessoas que as usam e das pessoas cujos dados estão sendo coletados. Quanto mais construirmos uma compreensão detalhada desses princípios ou de princípios semelhantes - e mais desenvolvedores e usuários de tecnologia puderem compartilhar as melhores práticas para implementá-los – melhores serão as circunstâncias para governar a IA.

Em outras palavras, projetar a IA exige a criação de soluções que reflitam princípios éticos profundamente enraizados em valores importantes da sociedade. Esses princípios são críticos para lidar com os impactos sociais da IA e criar confiança, à medida que a tecnologia se torna cada vez mais parte dos produtos e serviços que as pessoas usam no trabalho e em casa todos os dias. Como resultado, nos concentramos em seis princípios que acreditamos que devem orientar o desenvolvimento da IA:



Fonte: Microsoft Corporation

i. Justiça

Os sistemas de IA devem tratar a todos de maneira justa e equilibrada e não afetar grupos de pessoas com situação semelhante de maneiras diferentes. Por exemplo, quando os sistemas de IA fornecem orientação sobre tratamento médico, pedidos de empréstimo ou emprego, eles devem fazer as mesmas recomendações para todos com sintomas, circunstâncias financeiras ou qualificações profissionais semelhantes. Se projetada adequadamente, a IA pode ajudar a tomar decisões mais justas, porque os computadores são puramente lógicos e, em teoria, não estão sujeitos aos preconceitos, conscientes e inconscientes, que inevitavelmente influenciam a tomada de decisão humana.

Nesse sentido, é de suma importância que se incentive pesquisas para entender melhor o impacto dos sistemas de IA na tomada de decisão humana em geral. A indústria e o meio acadêmico devem continuar o trabalho promissor em andamento para desenvolver técnicas analíticas para detectar e mitigar possíveis injustiças, como métodos que avaliam sistematicamente os dados usados, a fim de treinar os sistemas de IA para uma representatividade apropriada e documentar informações sobre suas origens e características.

Por fim, determinar toda a gama de trabalhos necessários para abordar possíveis vieses nos sistemas de IA exigirá discussões que incluem a ampla participação de todas as partes interessadas. Incentivamos maiores esforços nos setores público, privado e civil para expandir essas discussões e ajudar a encontrar soluções. O trabalho em andamento sobre questões relacionadas à justiça da IA também deve ser considerado.

ii. Confiabilidade

A complexidade das tecnologias de IA alimentou o medo de que os sistemas de IA possam causar danos em circunstâncias imprevistas ou de que possam ser manipulados para agir de maneira

prejudicial. Como é verdade para qualquer tecnologia, a confiança dependerá se os sistemas baseados em IA podem ser operados de maneira confiável, segura e consistente - não apenas em circunstâncias normais, mas também em condições inesperadas ou quando estão sob ataque.

O primeiro passo é demonstrar que os sistemas foram projetados para operar dentro de um conjunto claro de parâmetros sob as condições de desempenho esperadas, e que existe uma maneira de verificar se eles estão se comportando conforme o esperado nas condições operacionais reais. Como os sistemas de IA são orientados por dados, como eles se comportam e a variedade de condições com as quais eles podem lidar de maneira confiável e segura reflete amplamente a variedade de situações e circunstâncias que os desenvolvedores antecipam durante o projeto e os testes.

O projeto e o teste também devem antecipar e proteger contra potenciais interações não intencionais do sistema ou de maus atores para influenciar operações. A confiabilidade dos sistemas de IA exigirá que os desenvolvedores identifiquem comportamentos anormais e evitem manipulações, como a introdução de dados maliciosos que possam ter um impacto negativo no comportamento da IA.

Além disso, como a IA deve aumentar e amplificar as capacidades humanas, as pessoas devem desempenhar um papel crítico na tomada de decisões sobre como e quando um sistema de IA é implantado e se é apropriado continuar a usá-lo a longo do tempo. Como os sistemas de IA geralmente não veem ou entendem o quadro social mais amplo, o julgamento humano será essencial em alguns casos para identificar potenciais vieses nos sistemas de IA.

iii. Privacidade e segurança

Cada vez mais a privacidade e segurança de dados têm se tornado diferenciais que exercem impacto sobre os níveis de confiança das pessoas em relação às tecnologias, incluindo a IA.

A proteção de dados precisa ser um imperativo comercial e um pilar essencial de confiança em todas as iniciativas tecnológicas, especialmente quando se fala em computação em nuvem e também em inteligência artificial. Na Microsoft estamos continuamente assumindo compromissos firmes em garantir a proteção dos dados e segurança dos dados de nossos clientes, e temos atualizado nossos sistemas de engenharia frequentemente para garantir que estamos em cumprimento com as diversas leis de proteção de dados existentes em todo o mundo, incluindo com a Lei Geral de Proteção de Dados ("LGPD") que logo entrará em vigor no Brasil.

Os sistemas de IA devem cumprir as leis de proteção de dados existentes que, via de regra, são construídas em cima da premissa de transparência sobre a coleta, o uso e o armazenamento de dados, e a permissão para que os usuários tenham controle apropriado sobre seus dados. Os sistemas de IA também devem ser projetados para que as informações pessoais sejam usadas de acordo com os padrões de privacidade e protegidas contra maus atores.

Entendemos ser necessária uma abordagem que promova o desenvolvimento de tecnologias e políticas que protejam a privacidade e, ao mesmo tempo, viabilizem o acesso aos dados que os sistemas de IA precisam para operar com eficiência.

A Microsoft continuará investindo em pesquisas e trabalhando junto aos governos e outras empresas do setor para desenvolver tecnologias eficazes e eficientes de proteção à privacidade.

iv. Inclusão

Para que as tecnologias de IA beneficiem e capacitem a todos, elas devem incorporar e atender a uma ampla gama de necessidades e experiências humanas. Isso significa que os sistemas de IA devem ser projetados para entender o contexto, as necessidades e as expectativas das pessoas que os utilizam.

A IA pode ser uma ferramenta poderosa para aumentar o acesso à informação, educação, emprego, serviços públicos e outras oportunidades sociais e econômicas. Transcrição de fala em texto em tempo real, serviços de reconhecimento visual e funcionalidade de texto preditivo que sugerem palavras à medida que as pessoas digitam são apenas alguns exemplos de serviços habilitados para IA que já estão capacitando pessoas com deficiência, e outras soluções inovadoras baseadas em IA podem surgir conforme diferentes necessidades sejam identificadas.

Embora o viés algorítmico e a discriminação sejam uma das principais preocupações em torno da tomada de decisões automatizada, é importante lembrar que os próprios seres humanos são propensos à imparcialidade ou mesmo incapazes de explicar por que alcançam determinadas decisões. O viés por vezes identificado nas máquinas pode ser nada mais do que a incorporação da própria parcialidade que nós como seres humanos temos, de maneira consciente ou não.

Acreditamos que a longo prazo, a IA tem o potencial de ajudar a evitar muitos dos vieses irracionais que afetam a tomada de decisões humanas, fato que a futura Estratégia Brasileira de IA deve reconhecer e aspirar à IA.

Para isso, acreditamos que as pessoas que projetam sistemas de IA devem buscar refletir a diversidade do mundo em que vivemos. A indústria e a academia devem continuar o trabalho promissor em andamento para desenvolver técnicas analíticas para detectar e tratar de possíveis discriminações, por exemplo com métodos que avaliem sistematicamente as bases de dados usadas para treinar os sistemas de IA, garantindo que haja uma representatividade apropriada de toda a diversidade presente em nossa sociedade, bem como mecanismos para documentar informações sobre suas origens e características e, conseqüentemente, trazer resultados mais eficientes.

A Microsoft tem desenvolvido uma série de diretrizes e mecanismos de validação para testar nossos sistemas de IA e outras soluções de computação cognitiva com foco em identificar e mitigar possíveis vieses que podem causar quaisquer tipos de exclusão, seja por questões raciais, de gênero, idade ou etnia.

A preocupação com a eliminação dos vieses na inteligência artificial e o conjunto de medidas que podem ser adotadas pelas empresas no processo de desenvolvimento e treinamento dos sistemas de IA caminham de maneira importante no sentido de eliminar esse tipo de viés. Nesse sentido, a iniciativa que alguns países hoje adotam de *sandbox* para os testes com sistemas de IA

representam uma importante fonte de aprendizado e interação entre poder público e setor privado para a identificação e eliminação de eventuais distorções.

v. Transparência

Quando os sistemas de IA são usados para ajudar a tomar decisões que impactam a vida das pessoas, é particularmente importante que as pessoas entendam como essas decisões foram tomadas. Uma abordagem, que provavelmente gera confiança nos usuários e nas pessoas afetadas por esses sistemas, é fornecer explicações que incluem informações contextuais sobre como um sistema de IA funciona e interage com os dados. Essas informações facilitarão inclusive a identificação e a conscientização sobre possíveis vieses, erros e resultados não intencionais.

A Microsoft vem trabalhando com diversas organizações, incluindo com a "*Partnership on AI*"⁵ a fim de descobrir técnicas com abordagens holísticas que permitam os projetistas de sistemas de IA a descreverem os elementos principais do sistema, da maneira mais simples e compreensível possível, sem comprometer os segredos comerciais e de negócio das empresas.

Importante destacar que quando se fala em transparência dos sistemas de IA não se fala em auditabilidade de algoritmo, conceito esse que poderá representar uma ameaça a propriedade intelectual e segredo comercial das tecnologias proprietárias. A preocupação central da transparência em sistemas de IA é sobre a adoção de critérios claros para tomada de decisão pelo sistema, bem como em relação a:

- a) Como os sistemas de IA são desenvolvidos e por quem;
- b) As características dos conjuntos de dados usados para treinar sistemas de IA;
- c) Como os sistemas de IA e os conjuntos de dados estão envolvidos na tomada de decisões que afetam os indivíduos; e
- d) O nível de revisão humana envolvida.

vi. Responsabilidade e prestação de contas (*Accountability*) – Abordagem baseada em risco

Na visão da Microsoft 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 estão sendo respeitados e se estão trabalhando efetivamente. Vale aqui fazermos referência às melhores práticas de mercado que as organizações já estão empregando para ajudar a garantir não apenas a conformidade legal, mas também a responsabilidade ética ao usar dados pessoais com a IA.

⁵ É uma coalizão sem fins lucrativos comprometida com o uso responsável da inteligência artificial. Ele pesquisa as melhores práticas para sistemas de inteligência artificial e educa o público sobre IA. <https://www.partnershiponai.org/>

Em seu Parecer sobre Responsabilidade e Prestação de Contas de 2010, o *Working Party 29* definiu a responsabilidade da seguinte maneira: "um princípio de responsabilidade estatutária exige explicitamente que os controladores de dados implementassem medidas apropriadas e eficazes para efetivar os princípios e obrigações [da lei aplicável] e demonstrá-la mediante solicitação"⁶. O *Center for Information Policy Leadership* vai além e compreende que a responsabilidade e prestação de contas "pode ir além da pura conformidade legal. As leis e os regulamentos agora exigem cada vez mais responsabilidade básica (por exemplo, no GDPR) e, como tal, ajudam a garantir a conformidade com os requisitos legais aplicáveis. Mas a prestação de contas se manifesta a longo prazo. A implementação de medidas e controles de uma organização pode ir além do que a lei exige ". Isso inclui "Implementar mitigações e controles de risco ou tomar outras medidas de proteção que não são especificamente exigidas por lei"⁷.

Ou seja, a responsabilidade e prestação de contas é o pilar estruturante de todos os outros princípios. Ela exige que as organizações implementem uma estrutura de governança de IA. Essa estrutura poderia exigir que a organização adotasse princípios para a IA confiável e designando 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 preocupações de conformidade e resolver essas preocupações.

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.

Como parte da responsabilidade e prestação de contas, a Microsoft implementa voluntariamente uma estrutura de uso interno que auxilia nossas equipes a determinar se os procedimentos de avaliação de risco e impacto devem ser aprimorados. Na Microsoft, um cenário de desenvolvimento ou implantação é considerado um uso sensível se cair em uma ou mais das seguintes categorias:

- **Negação de serviços consequentes:** O cenário envolve o uso de IA de uma maneira que pode resultar diretamente na negação de serviços ou suporte consequentes a um

⁶ Disponível em: http://ec.europa.eu/justice/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2010/wp173_en.pdf

⁷ https://www.informationpolicycentre.com/uploads/5/7/1/0/57104281/cipl_accountability_paper_2_-_incentivising_accountability_-_how_data_protection_authorities_and_law_makers_can_encourage_accountability.pdf

indivíduo (ou seja, financeiro, moradia, seguro, educação, recrutamento ou serviços ou suporte de saúde).

- **Risco de dano:** O cenário envolve o uso de IA de uma maneira que pode criar um risco significativo de dano físico ou emocional a um indivíduo (por exemplo, decisões de vida ou morte em militares, ambientes de fabricação críticos de segurança ou contextos de saúde ou quase qualquer envolvimento crianças ou outras pessoas vulneráveis).
- **Violação de direitos humanos:** o cenário envolve o uso de IA de uma maneira que pode resultar em uma restrição significativa de liberdade pessoal, de expressão, de reunião ou privacidade (ou seja, uso de reconhecimento facial pela polícia para conduzir a vigilância contínua em locais públicos).

Um dos principais desafios para a implementação da orientação é que diferentes organizações terão diferentes recursos para entender os riscos e oportunidades associados ao uso da IA. Diferentes casos de uso de IA provavelmente terão níveis diferentes de risco potencial associado de danos. Por exemplo, o uso da IA para recomendar respostas por e-mail, em comparação com o uso da IA em cirurgia médica, terá níveis diferentes de materialidade do dano.

Entendemos que o governo brasileiro deve trabalhar com todas as partes interessadas para incentivar as organizações a avaliar até que ponto as considerações éticas da IA são levantadas no uso da IA, independentemente de serem uma organização pequena ou grande, ou de quão especialistas são em questões relacionadas à ética em IA. Este é um primeiro passo importante em termos de estimular as organizações a adotar voluntariamente abordagens baseadas em risco, que tendem a ser cada vez mais eficientes e especificamente adaptadas ao contexto em que os sistemas de IA estão inseridos.

1.1. Princípios da OCDE sobre IA

O Brasil já aderiu aos Princípios da OCDE sobre IA⁸, estabelecendo padrões práticos e flexíveis o suficiente para resistir ao teste do tempo em um campo em rápida evolução, complementando os padrões existentes da OCDE em áreas como privacidade, gerenciamento de riscos de segurança digital e conduta comercial responsável. Considerando o interesse do Brasil em se tornar um membro da OCDE, o país deve se concentrar na implementação desses princípios, além dos outros padrões e estruturas da OCDE, como a Estrutura de Privacidade da OCDE⁹.

2. Mercado de trabalho – Incentivos à adoção e capacitação profissional

Devemos prestar atenção ao impacto da IA sobre o mercado de trabalho e a inquestionável reestruturação que será causada. Afinal, ao longo dos últimos 250 anos, o desenvolvimento tecnológico tem causado impactos consideráveis nos empregos – com a criação de novos postos de trabalho, a mudança ou eliminação de certas funções, e a evolução das tarefas e do conteúdo do trabalho.

⁸ <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

⁹ http://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecd_privacy_framework.pdf

A Fundação Getúlio Vargas realizou um estudo em 2019 para simular o impacto da adoção de IA na economia brasileira no prazo de 15 anos, considerando três níveis diferentes de taxa de adoção de IA: 5%; 10%; e 26% durante esse período. Em todos os cenários simulados, identificou-se uma reestruturação no mercado de trabalho em termos de diminuição de empregos menos qualificados e um aumento nos postos mais qualificados. Outro ponto positivo a se destacar é em relação ao salário: tanto nos empregos menos qualificados que permanecerão quanto nos empregos mais qualificados que surgirão, haverá um aumento salarial de 7% e 14,72%, respectivamente. Em outras palavras, a crescente adoção de tecnologias baseadas em IA vão contribuir para o aumento do bem-estar dos trabalhadores e de suas condições de trabalho¹⁰.

Diante deste cenário, pode-se ressaltar que novos empregos, assim como muitos empregos existentes, exigirão novas habilidades. Em um nível, a IA exigirá que ainda mais pessoas se especializem em habilidades digitais e ciência de dados. No Brasil, a Microsoft está em parceria com a CNI, por meio de seu braço educacional SENAI, para disponibilizar aos seus mais de 3 milhões de estudantes (e a todos os interessados) cursos em habilidades críticas de IA que serão cada vez mais demandadas. Os cursos do SENAI incluem Introdução à IA, Introdução à Ciência de Dados e Fundamentos à Ciência de Dados, entre outros. Além disso, profissionais especializados da Microsoft e de nossos parceiros brasileiros treinam a equipe e os professores do SENAI em IA para que eles possam educar ainda mais estudantes nessas habilidades. Ao mesmo tempo, a qualificação para um mundo com IA envolve mais do que ciência, tecnologia, engenharia e matemática. À medida que os computadores se comportam mais como seres humanos, as ciências sociais e humanas se tornarão ainda mais importantes. Os cursos de idiomas, arte, história, economia, ética, filosofia, psicologia e desenvolvimento humano podem ensinar habilidades críticas, filosóficas e éticas que serão fundamentais para o desenvolvimento e gerenciamento de soluções de IA.

A Microsoft também desenvolveu o AcademIA e a Escola de Negócios de IA, que são portais e conteúdos voltados para a capacitação de profissionais e ingressantes do mercado de trabalho, para que estes possam estar mais preparados para as demandas profissionais. A capacitação e a recapacitação têm função bastante importante de preparar a força de trabalho, não somente em vistas da criação de novas funções e carreiras, como também para melhor adequar os profissionais atuais para as mudanças exigidas em razão do uso da tecnologia.

A Microsoft tem, no Brasil, um vasto portfólio de ações, conteúdos e programas que visam a capacitação de jovens, profissionais e interessados na área em diversas frentes de atuação.

Outrossim, os maiores desafios envolvem a criação de maneiras de ajudar as pessoas a aprenderem novas habilidades e, em seguida, repensar o funcionamento do mercado de trabalho para permitir que empregadores e funcionários se movam de maneira mais ágil para preencher novas posições e suas respectivas necessidades.

A Microsoft gostaria de sugerir ao governo brasileiro que trabalhe em parceria com o setor privado e academia, a fim de discutir políticas públicas concretas que incentivem a formação e capacitação de profissionais tendo em mente as novas realidades de mercado de trabalho que

¹⁰ Disponível em: <https://link.estadao.com.br/noticias/inovacao,desemprego-pode-subir-ate-4-pontos-percentuais-com-adocao-de-inteligencia-artificial-diz-fg,70002833283>

vêm constantemente sofrendo transformações devido ao desenvolvimento tecnológico, e que inevitavelmente irá ser impactado pela crescente adoção de IA.

Como exemplo, citamos a organização sem fins lucrativos denominada "Computação na Escola"¹¹ (CAS), que surgiu no Reino Unido e tem como missão liderar e promover a excelência em todos os funcionários envolvidos no ensino de computação nas escolas, bem como inserir a computação como matéria no currículo de todas as escolas primárias e secundárias, ao lado da matemática e das ciências naturais. Em setembro de 2014, após diversos engajamentos da CAS com o governo britânico, o Departamento de Educação introduziu no país um currículo projetado para ensinar as crianças a codificar e a criar seus próprios programas, cuja orientação estatutária para o currículo nacional diz: "Uma educação em computação de alta qualidade equipa os alunos a usar o pensamento e a criatividade computacionais para entender e mudar o mundo"¹².

Em fevereiro de 2017, o Brasil deu um passo importante nesse sentido. A Reforma do Ensino Médio ([Lei nº 13.415/2017](#)) estabeleceu que o currículo do ensino médio será definido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com 60% da carga horária composta por conteúdos comuns e 40% serão optativos. As áreas de concentração, chamadas de "itinerários formativos", são obrigatórias e pelo menos uma deve ser escolhida pelo aluno. São elas:

- linguagens e suas tecnologias
- matemática e suas tecnologias
- ciências da natureza e suas tecnologias
- ciências humanas e sociais aplicadas
- formação técnica e profissional

A Microsoft entende ser de suma importância que o MCTIC trabalhe com o Ministério da Educação para que haja uma nova iniciativa para potencializar ainda mais essa mudança. Trazer novas disciplinas obrigatórias para garantir que os jovens já tenham um maior contato com conhecimentos computacionais, que serão indispensáveis num futuro cada vez mais digital, nos parece ser o caminho certo. O mercado de trabalho inevitavelmente exigirá que os profissionais tenham capacitação para vincular conhecimentos referentes a seus campos específicos de atuação com habilidades em ferramentas tecnológicas.

Sendo assim, sugerimos que a BNCC seja expandida e incorpore elementos básicos da computação e da programação como ferramentas base para a formação de todos os jovens nas escolas brasileiras, que poderão atrelá-las com suas áreas de interesse.

3. Incentivos à adoção da IA – pelo poder público e pela sociedade em geral

A Microsoft entende que os governos têm um papel importante em promover a adoção da IA criando um ambiente habilitador pra seu pleno desenvolvimento. Isso deve começar com a adoção de tecnologias de IA responsáveis no setor público.

¹¹ Computação na Escola é uma iniciativa originada de uma aliança feita com a BCS, *The Chartered Institute for IT* e com apoio financeiro da Microsoft, Google, Ensoft e *Council of Professors and Heads of Computing (CPHC)*. Site oficial disponível em: <https://www.computingschool.org.uk/about>

¹² Disponível em: <https://news.microsoft.com/en-gb/2016/05/25/computational-thinking-10-years-later-2/>

A transformação digital que estamos vivendo tem transformado o cotidiano de usuários e prestadores de serviço, possibilitando que eles escolham 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.

Consequentemente, um dos maiores desafios para os governos é atender a essas novas expectativas. Para se tornarem totalmente digitais, os governos precisam adotar e usar tecnologias e dados digitais como componentes estratégicos de seus esforços para modernizar o setor público e cada vez mais atender as demandas dos cidadãos. As tecnologias digitais e a reutilização de dados precisam ser integradas nos principais processos e atividades do governo, a fim de reduzir custos, burocracias e aumentar a eficiência da máquina pública. Este é, inclusive, um dos objetivos delineados na Estratégia Brasileira para a Transformação Digital.

No entanto, para construir um setor público adequado para o futuro, o governo deve também se reinventar. 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.

O governo digital da Estônia fornece um ótimo exemplo: “Os impostos são concluídos on-line em menos de 5 minutos, 99% dos serviços públicos da Estônia estão disponíveis na Web 24 horas por dia e quase um terço dos cidadãos vota pela Internet”.¹³ Também se destaca o Reino Unido, que tem colocado a tecnologia digital como um fator preponderante para a melhoria dos serviços públicos.

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 inteligentes e vincular o dinheiro investido em programas e serviços aos resultados que eles produzem para os cidadãos, aumentando a responsabilidade e a confiança.

Ademais, como uma forma de auxiliar que cada vez mais soluções inovadoras baseadas em IA sejam desenvolvidas para solucionar problemas identificadas em nossos país, a Microsoft entende ser de suma importância que o governo brasileiro desenvolva mecanismos de financiamento à pesquisa em IA, aproveitando-se do *know how* e de tecnologias globais que já estão disponíveis no mercado. Esses incentivos não necessariamente precisam ser focados em setores específicos, visto que os benefícios atrelados à IA são imensuráveis a todas as áreas de conhecimento humano.

Outra iniciativa que, em nosso entendimento, é um dos pilares estruturantes para a transformação digital do país como um todo é justamente a consolidação de uma base governamental de dados abertos. Sistemas de IA dependem de acesso a bases de dados para funcionar de maneira

¹³ <https://www.cnn.com/2019/02/08/how-estonia-became-a-digital-society.html>

adequada. Bases governamentais de dados abertos devem ser incentivadas e disponibilizadas de maneira estruturada, em formato acessível para leitura por máquinas, acelerando o desenvolvimento e a adoção de novas soluções baseadas em IA por parte do poder público.

A OCDE publicou um documento em 2018, "*Open Government Data Report*"¹⁴, o qual destaca que a melhora do acesso a dados governamentais propicia oportunidades para inovadores governamentais e não-governamentais criarem novas formas de solucionar problemas de nossa sociedade. Isso implica o engajamento e participação de partes interessadas não institucionais, como do setor privado, academia, setor sem fins lucrativos, no processo de política de dados abertos. Dados abertos podem se tornar a "plataforma" que alimenta o desenvolvimento de aplicações e soluções úteis, ou seja, fica cada vez mais evidente o valor dos dados abertos em produzir benefícios econômicos ao setor público e à economia como um todo, ao facilitar novas oportunidades de negócios e ajudar indivíduos, empresas e o governo a tomar melhores decisões com base em mais informações disponíveis.

O relatório elaborado pelo Portal de Dados Europeus – ligado à Comissão Europeia – em 2015, denominado "*Creating Value through Open Data*"¹⁵, corrobora com essa visão por meio de um estudo analítico sobre os impactos socioeconômicos da reutilização de recursos de dados públicos na União Europeia até final de 2020:

- **Setor Público é o que mais se beneficia** – Os dados abertos vão impactar positivamente todos os setores econômicos, mas de acordo com o estudo, o setor público é quem mais se beneficiará com a adoção de bases robustas de dados abertos: com tamanho de mercado de 22.1 bilhões de Euros e redução de 1.7 bilhões de Euros nos gastos públicos (Destaca-se Alemanha, França e Reino Unido com economia de 296 milhões, 277 milhões e 262 milhões de Euros, respectivamente).
- **Criação de empregos** – Existirão mais de 100.000 empregos diretamente relacionados com Dados Abertos.
- **Melhora na qualidade de vida** – A enorme quantidade de dados disponíveis permitirá identificação de tratamentos mais eficientes contra doença, permitindo que mais de 1.400 vidas sejam salvas por ano. Outros ganhos referem-se à redução de acidentes fatais em rodovias em torno de 5,5%, dados referentes ao tráfego podem economizar 629 milhões de horas de tempo de espera desnecessários no trânsito, equivalentes a 27.9 bilhões de Euros (estima-se que o congestionamento pode custar em torno de 1% do PIB em um ano).
- **Ganhos ambientais** – A instalação de leitores automatizados que monitoram o uso de gás e eletricidade permite uma alocação mais eficiente desses recursos, permitindo uma redução no seu uso de 16% por ano.

¹⁴ OECD. *Open Government Data Report*. Paris, OECD Publishing, 2018. Disponível em: https://read.oecd-ilibrary.org/governance/open-government-data-report_9789264305847-en#page1

¹⁵ European Data Portal. *Creating Value through Open Data*. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2015. Disponível em: https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_creating_value_through_open_data_0.pdf

Não há dúvidas de que os benefícios advindos do uso de dados governamentais abertos, além de significantes, são transversais, na medida em que atinge áreas que nem imaginávamos e provavelmente irá impactar ainda mais outros setores. Uma coisa é certa: a utilização e reutilização de dados abertos tem como objetivo comum, em todos os espectros em que poderá ser usado, a eficiência: melhorando a alocação de recursos para minimizar o desperdício e maximizar o valor do resultado.

4. Reconhecimento facial

Como bem identificado pelo texto da Estratégia sob consulta, o reconhecimento facial é uma ferramenta que pode ser utilizada para várias finalidades, inclusive para atividades relacionadas à segurança e à defesa. Entretanto, o possível mau uso dessa tecnologia, que poderia causar resultados indesejados, suscita preocupações legítimas em relação à privacidade e ao impacto nos direitos de outrem.

Por tal razão, na questão particular das tecnologias de reconhecimento facial, a Microsoft entende que uma regulação adequada, que determine quais os balizadores para o uso democrático dessa tecnologia, seria uma medida importante para evitar que maus atores, seja do setor público ou do setor privado, possam utilizar uma tecnologia tão transformadora para fins ilícitos. Acreditamos que os recursos de identificação pessoal da tecnologia de reconhecimento facial possuem atributos únicos que requerem consideração especial. Esses atributos incluem a capacidade de capturar imagens faciais remotamente, sem conhecimento ou consentimento, e a capacidade emergente da tecnologia de eliminar a obscuridade pessoal prática em uma escala não alcançável anteriormente.

Tendo em mente essas considerações, a Microsoft adotou seis (6) princípios que guiam a forma de como nós desenvolvemos e implementamos nossas tecnologias de reconhecimento facial, conforme abaixo:

Justiça: Procuramos desenvolver e implantar tecnologia de reconhecimento facial de maneira a minimizar e mitigar preconceitos injustos contra qualquer indivíduo ou grupo. Nosso objetivo é empregar diversas equipes no design, desenvolvimento e teste de nossa tecnologia, para ajudar a garantir que ela reflita a diversidade do mundo em que vivemos.

Transparência: Fornecemos documentação para nossos clientes para ajudá-los a entender os recursos e as limitações da tecnologia de reconhecimento facial, para que eles possam fazer escolhas informadas sobre a sua implementação. Fornecemos também exemplos ilustrativos do que acreditamos ser apropriado, assim como usos inadequados ou prematuros da tecnologia, dado o estado atual da tecnologia e o ecossistema mais amplo.

Responsabilidade e prestação de contas (*Accountability*): Incentivamos e ajudamos nossos clientes a implantar a tecnologia de reconhecimento facial de uma maneira que garanta um nível adequado de controle humano para usos que possam afetar as pessoas de maneira consequente.

Não discriminatório: Proibimos o uso de nossa tecnologia de reconhecimento facial, por qualquer cliente, para fins de discriminação ilegal de indivíduos com base em raça, etnia, religião,

opiniões políticas reais ou percebidas, origem nacional, deficiência, sexo, identidade de gênero, orientação sexual ou qualquer outra característica protegida pelas leis aplicáveis.

Aviso e consentimento: Incentivamos nossos clientes a fornecer avisos visíveis e, se possível, obter consentimento de um indivíduo antes de capturar sua imagem para uso da tecnologia de reconhecimento facial.

Vigilância legal: Acreditamos que a aplicação da lei deve ser proibida de usar a tecnologia de reconhecimento facial para se envolver na vigilância contínua de indivíduos específicos em espaços públicos, exceto em cenários que buscam encontrar um equilíbrio adequado entre os interesses legítimos do governo para proteger a segurança pública e a preservação de liberdades civis individuais e do direito à privacidade.

Considerando que o reconhecimento facial apresenta aspectos específicos da IA que talvez mereçam uma análise mais aprofundada, nos colocamos à disposição do governo brasileiro para discutirmos uma estrutura para regular e definir especificamente os parâmetros para o uso da tecnologia de reconhecimento facial em espaços públicos, zelando por salvaguardas para proteger as liberdades democráticas e os direitos humanos.

5. Casos Concretos dos Benefícios da Ampla Adoção de IA

Nesse sentido, nós gostaríamos de apresentar casos em que o uso de soluções baseadas em IA foram cruciais e trouxeram e trazem benefícios importantes para a sociedade:

IA em Causas Humanitárias. A Microsoft fez uma parceria com a ONG Mães da Sé, a qual prevê a criação de um aplicativo de reconhecimento facial. Seu objetivo é auxiliar na busca por pessoas desaparecidas, a partir da comparação da fisionomia de uma pessoa em situações de suspeita de abandono com o banco de dados das ONGs. O aplicativo pesquisará e mostrará se os recursos são compatíveis com alguém desaparecido, bem como é possível procurar pessoas por características físicas (cor da pele, cabelos, olhos)¹⁶.

IA em Medicina e Saúde. A IA na área da saúde está ajudando na pesquisa e prevenção de doenças, bem como no diagnóstico e tratamento de pacientes. A *Project Premonition* da Microsoft “tem como objetivo detectar patógenos antes que eles causem surtos - transformando mosquitos em dispositivos que coletam dados de animais no ambiente e monitoram seu progresso”. A Microsoft também está desenvolvendo drones que detectam pontos de acesso de mosquitos de forma autônoma, implantam robôs para coletá-los, e usando “genômica em escala de nuvem e algoritmos de aprendizado de máquina para procurar agentes patogênicos”¹⁷.

IA em Meio Ambiente e Saúde. A Microsoft fez um acordo de cooperação para apoiar o projeto “Observando os Rios” liderado pela ONG SOS Mata Atlântica, fornecendo tecnologias baseadas

¹⁶ Mães da Sé e Microsoft fazem parceria para o lançamento de aplicativo com inteligência artificial que ajuda a localizar desaparecidos. Disponível em: <https://news.microsoft.com/pt-br/maes-da-se-microsoft-parceria-aplicativo-inteligencia-artificial-localizar-desaparecidos/>

¹⁷ Project Premonition aims to detect pathogens before they cause outbreaks, Microsoft Project Premonition, 2015. Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/projectpremonition/#>

em IA para otimizar as análises de dados e ampliar o uso dos resultados obtidos através do kit especial criado pela ONG. Esse kit permite a avaliação de rios usando 16 parâmetros, incluindo oxigênio, nitrato, PH, cheiro, aspecto visual, dentre outros. Os dados são enviados à Nuvem da Microsoft e, a partir de um cruzamento de dados das diferentes bases, é possível estudar mais sobre doenças populacionais, com a avaliação de possível correlação entre qualidade da água e doenças epidêmicas¹⁸.

6. Considerações Finais

A Microsoft acredita no poder transformador da tecnologia na sociedade. A Microsoft sempre investiu na melhoria dos sistemas tecnológicos em prol do desenvolvimento econômico e dos consumidores.

Com essa visão, a Microsoft é uma grande entusiasta das tecnologias baseadas em inteligência artificial como maneira de vivermos melhor, produzirmos melhor e convivemos melhor. A responsabilidade das empresas que investem no desenvolvimento dessas tecnologias é proporcional ao papel transformador que elas têm.

A Microsoft vem dedicado uma parte substancial dos seus recursos no desenvolvimento de ferramentas baseadas em IA com a mais completa aderência aos princípios elencados acima. Acreditamos que a responsabilidade corporativa está no centro do papel que a tecnologia exerce na sociedade contemporânea e na confiança que a sociedade deposita em tais ferramentas.

Por tal razão, a Microsoft reforça o seu entendimento de que a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial é um documento essencial para o fomento e a larga adoção dessa tecnologia no Brasil, sendo certo que essa estratégia deverá focar em mecanismos de fomento e financiamento para o desenvolvimento da tecnologia, sem adentrar em normativos que possam vir a engessar a sua ampla adoção, sob risco de trazer consequências indesejadas e segurar a inserção do Brasil no processo global e desejado de transformação digital.

De São Paulo para Brasília, 2 de março de 2020.

DocuSigned by:



Microsoft do Brasil Importação e Comércio de Software e Vídeo Games Ltda.

Alessandra de Sá Del Debbio
Vice-Presidente Jurídica e de Assuntos Corporativos

¹⁸ Fundação SOS Mata Atlântica recebe investimento do programa AI for Earth, da Microsoft. Disponível em: <https://news.microsoft.com/pt-br/fundacao-sos-mata-atlantica-investimento-ai-for-earth/>