

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL A SERVIÇO DO BEM SOCIAL NA AMÉRICA LATINA E O CARIBE:

visão geral regional e  
Instantâneos de doze países

Uma publicação da iniciativa fAIr LAC

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL A SERVIÇO DO BEM SOCIAL NA AMÉRICA LATINA E O CARIBE:

visão geral regional e  
Instantâneos de doze países

*Autores:* Constanza Gomez Mont; Claudia May Del Pozo; Cristina Martínez Pinto; Ana Victoria Martin del Campo Alcocer (C Minds)

*Colaboradores:* Natalia Gonzalez Alarcon, Roberto Sanchez e Cristina Pombo (Setor Social); Arturo Muent e Florencia Seale (Divisão de Serviços de Inovação Cidadã); e Tetsuro Narita, Carolina Carrasco e César Buenadicha do BID Lab (Grupo BID)

Maio de 2020

<https://www.iadb.org/>

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desenvolvimento. Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) e pode ser reproduzido para qualquer uso não comercial, desde que seja concedido o devido reconhecimento ao BID. Trabalhos derivados não são permitidos.

Qualquer disputa relacionada ao uso das obras do BID que não puder ser resolvida amigavelmente será submetida à arbitragem de acordo com as regras da UNCITRAL. O uso do nome do BID para qualquer finalidade que não seja o reconhecimento e o uso apropriados do logotipo do BID não é autorizado por esta licença CC-IGO e requer um contrato de licença adicional.

Observe que o link da URL inclui termos e condições adicionais desta licença.

As opiniões expressas nesta publicação são dos autores e não refletem necessariamente as opiniões do Banco Interamericano de Desenvolvimento, de sua Diretoria Executiva ou dos países que eles representam.



# ÍNDICE

Apresentação	4
Prólogo	5
Agradecimentos	9
<b>1. Introdução</b>	11
<b>2. Metodologia</b>	15
<b>3. Principais conclusões</b>	18
<b>4. Visão geral regional</b>	23
<b>5. Estado da IA por país</b>	38
Argentina	39
Brasil	48
Pimenta	58
Colômbia	68
Costa Rica	75
Equador	82
México	87
Paraguai	97
Peru	103
República Dominicana	109
Trinidad e Tobago	114
Uruguai	119
<b>6. Conclusões gerais</b>	126
Siglas e abreviações	128
Anexos	129
Referências	138

# APRESENTAÇÃO

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (Grupo BID) defende a construção de uma compreensão ampla da inteligência artificial (IA), suas oportunidades e aplicações, mas também seus riscos e possíveis medidas para mitigá-los.

Para este efeito, o Grupo BID, em colaboração com a C Minds e com a contribuição de um grupo de peritos regionais<sup>1</sup>, projetou a iniciativa fAIr LAC, que visa promover a adoção responsável da IA para melhorar a prestação de serviços sociais e criar oportunidades de desenvolvimento, a fim de reduzir lacunas e mitigar a crescente desigualdade na América Latina e no Caribe (ALC). Em colaboração com parceiros e aliados dos setores público e privado, da sociedade civil e da academia, a iniciativa fAIr LAC lidera a implementação de projetos-piloto para o bem social em resposta a problemas públicos identificados. Sob seus auspícios, também são criadas ferramentas para garantir padrões mínimos e fortalecer a qualidade dos dados e modelos, a fim de mitigar riscos potenciais associados aos sistemas de IA, ao mesmo tempo em que promovem um debate público informado sobre suas oportunidades.

Um dos primeiros passos desta iniciativa é documentar e disseminar mais informações sobre os avanços no campo da IA para o bem comum e sobre casos de uso relevantes na região. Este relatório contribui para isso.

Diante da necessidade latente de acelerar as respostas aos desafios sociais e ambientais da ALC, este esforço busca contribuir para a discussão e geração de conhecimento sobre a adoção dessa tecnologia de forma ética e responsável, para que possa ser utilizada como ferramenta para contribuir com o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e promover ações.

---

<sup>1</sup> Por razões estilísticas, este relatório usa o termo genérico inclusivo masculino para se referir a ambos os sexos, salvo indicação em contrário.

# PRÓLOGO

**PARA** A América Latina e o Caribe precisam de soluções inovadoras para melhorar a qualidade de seus serviços sociais. A tecnologia pode contribuir para isso, tornando-os mais eficientes e sustentáveis. Entre as ferramentas disponíveis, a inteligência artificial (IA) pode desempenhar um papel fundamental, mas somente se atender a certos requisitos.

Por exemplo, a inteligência artificial pode se tornar uma aliada dos médicos na hora de detectar doenças. Pode ajudar os professores a criar uma educação personalizada para seus alunos. Pode até ajudar os trabalhadores a melhorar seu treinamento e conectá-los a oportunidades reais de emprego nas empresas.

As pessoas podem ser muito mais produtivas quando apoiadas pela tecnologia. E este é um dos princípios básicos para a implementação da inteligência artificial na nossa região: ela deve ser projetada para complementar os humanos e melhorar suas capacidades, mas nunca para substituí-los completamente.

Apesar da disponibilidade de diversas tecnologias, nenhuma pode substituir o trabalho dos profissionais do setor social. Na educação, por exemplo, embora a IA permita currículos personalizados para cada aluno, os resultados serão insuficientes se não houver orientação e pedagogia de um bom professor no processo. Médicos e professores, entre muitos outros, são o fator mais importante para que a saúde e a educação funcionem. O problema então não é necessariamente a tecnologia; O problema foi um projeto falho baseado na falsa premissa de que esses profissionais poderiam ser substituídos.

Por esse motivo, acreditamos que o BID é chamado a desempenhar um papel fundamental na implementação da inteligência artificial na América Latina e no Caribe. Nosso profundo conhecimento dos setores público e social — seus processos, possibilidades, desafios e riscos — adquirido ao longo de 60 anos de trabalho em projetos com governos e ministérios, nos coloca em uma posição privilegiada para contribuir significativamente para a implementação da IA para a prestação de serviços sociais à população.

Este relatório faz parte de um esforço amplo e, acima de tudo, contínuo no campo da inteligência artificial, dada sua natureza mutável e o ritmo acelerado de seu desenvolvimento. Nosso objetivo é promover a adoção de tecnologia ética e responsável que gere melhores serviços sociais em nossa região. Para isso, colaboramos com os casos de uso mais relevantes na América Latina e no Caribe e os disseminamos.

**Marcelo Cabrol**

*Gerente, Setor Social*

*Banco Interamericano de Desenvolvimento*

**e** As novas tecnologias digitais representam uma grande oportunidade para expandir significativamente o impacto das nossas intervenções. Neste contexto, devemos promover o seu uso, mas sem descuidar os seus possíveis riscos e efeitos negativos. Isso garante que essas ferramentas inovadoras contribuam efetivamente para a inclusão.

Entre as novas tecnologias, a inteligência artificial se destaca pelo seu potencial, sendo central nas plataformas digitais e redes sociais que usamos todos os dias, e no modelo de negócio de muitos empreendedores e inovadores da região. A IA, conforme observado em vários estudos, requer esforços ativos e coordenados para evitar preconceitos e efeitos adversos em grupos desfavorecidos. Isso ocorre porque, no desenvolvimento e na implantação de sistemas de IA — principalmente durante o treinamento de algoritmos — surgem desafios relacionados a consentimento, viés, explicabilidade e outros fatores que podem colocar em questão a ética e a transparência desses sistemas e impedi-los de ter a legitimidade necessária para expandir seu uso. Todos esses desafios destacam o papel importante que o Grupo BID pode desempenhar na região na promoção do uso ético e responsável da IA, com foco na geração de impacto social.

Também é essencial promover o uso responsável da IA não apenas em grandes empresas de tecnologia, mas também em empresas emergentes e inovadoras em setores como saúde, educação e previdência social, para que possam projetar soluções voltadas tanto para o setor privado quanto para o público. Essa conexão entre soluções inovadoras e problemas sociais representa uma grande oportunidade na ALC, mas exige que seu ecossistema de inovação desenvolva padrões e ferramentas confiáveis baseados em IA. Isso só será possível promovendo o desenvolvimento de boas práticas, auditorias algorítmicas e guias específicos que promovam a adoção responsável e permitam enfrentar os desafios de desenvolvimento da região.

Especificamente no caso do BID Lab (laboratório de inovação do Grupo BID), uma prioridade seria poder trabalhar conectando e capacitando os diferentes atores dos ecossistemas de inovação da ALC (empreendedores, investidores, aceleradoras, entre outros) com o propósito de promover a IA como facilitadora da inovação para inclusão. Esse esforço conjunto entre governos, empresas e empreendedores acelerará e consolidará o uso ético e responsável da IA como uma ferramenta que contribui para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na região.

Para promover essa agenda, como Grupo BID, estamos lançando o fAIr LAC, uma iniciativa que promove o uso responsável da IA para impacto social. Em particular, o BID Lab e sua rede de aliados buscam garantir que empreendedores e inovadores da região incorporem ferramentas em seu trabalho que garantam tanto a segurança digital (disponibilidade, integridade e confidencialidade de dados e sistemas) quanto a transparência e responsabilização algorítmica. A ideia é que os modelos de IA que forem desenvolvidos incluam, desde sua concepção inicial, uma visão de robustez técnica e respeito aos direitos dos cidadãos. Nesse sentido, estamos promovendo atividades de conscientização, capacitação de talentos, facilitação de oportunidades de mercado e investimento e criação de redes, metodologias e ferramentas para que empreendedores e PMEs incorporem o conceito de IA responsável no desenvolvimento de suas soluções.

Por isso, convidamos empreendedores, inovadores e organizações da sociedade civil a se juntarem à fAIr LAC e trabalharem conosco para que juntos possamos realizar o sonho de colocar a tecnologia a serviço das pessoas, da inclusão e da igualdade de oportunidades na América Latina e no Caribe.

**Irene Árias**

*Gerente, BID LAB*

*Banco Interamericano de Desenvolvimento*

**E**A equipe da C Minds acredita firmemente que a tecnologia pode ser usada como uma ferramenta para construir valor social. Sob essa convicção, nossa missão é colaborar com governos, academia, indústria, organizações multilaterais e outros atores de mudança na concepção de estratégias que visem fortalecer as capacidades das instituições na América Latina e no Caribe. Trabalhamos em uma estrutura colaborativa com o objetivo de criar alianças que forneçam uma perspectiva holística que aprimore os benefícios das novas tecnologias. Especificamente, pretendemos entender como a inteligência artificial (IA) se traduz em profundas mudanças estruturais em benefício da região, bem como elaborar medidas para prevenir e mitigar os riscos sociais e ambientais que acompanham seu desenvolvimento e adoção acelerados.

Na América Latina e no Caribe, concretizar a promessa da IA como ferramenta para impulsionar um desenvolvimento econômico e social mais inclusivo e justo não é um luxo, mas uma necessidade latente. Nesse sentido, temos orgulho de ser parceiros do Grupo BID nesta tarefa crucial de fortalecer a região no uso da IA para o bem social.

Esperamos que este relatório ajude a visualizar claramente o progresso feito neste campo pela América Latina e pelo Caribe e também contribua para promover as conversas e ações necessárias para o uso ético desta tecnologia. Em última análise, isso definirá seu papel em tornar a América Latina e o Caribe uma região mais próspera, justa e inclusiva. Isso dependerá em grande parte da nossa capacidade de nos aprofundar nas questões e encontrar respostas coletivamente.

**Constanza Gomez Mont**

*Fundador e diretor*

*C Minds*



### Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) - Setor Social

O Setor Social (SCL) é formado por uma equipe multidisciplinar que atua com a convicção de que investir nas pessoas permite que elas melhorem suas vidas e superem os desafios do desenvolvimento na América Latina e no Caribe. Juntamente com os países da região, o Setor Social formula soluções de políticas públicas para reduzir a pobreza e melhorar a oferta de educação, emprego, proteção social e serviços de saúde. O objetivo é construir uma região mais produtiva, onde prevaleça a igualdade de oportunidades para homens e mulheres, bem como uma maior inclusão dos grupos mais vulneráveis. [www.iadb.org/pt/sobre-nós/departamentos/scl](http://www.iadb.org/pt/sobre-nós/departamentos/scl)

### Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) - IDB Lab



O BID Lab é o laboratório de inovação do Grupo BID. Lá, financiamento, conhecimento e conexões são mobilizados para catalisar a inovação orientada à inclusão na América Latina e no Caribe. Para o BID Lab, a inovação é uma ferramenta poderosa que pode transformar a região ao criar oportunidades sem precedentes para populações em situação de vulnerabilidade devido às condições econômicas, sociais e ambientais em que se encontram. <https://bidlab.org/>

### C Minds



C Minds é uma organização mexicana liderada por mulheres que busca promover a igualdade de oportunidades para alcançar uma vida mais plena por meio do uso de novas tecnologias, como a inteligência artificial (IA). A organização é especializada em projetar e implementar estratégias para mudança social em países emergentes em resposta a novos paradigmas desencadeados pela transformação tecnológica massiva. A C Minds trabalha com governos, organizações multilaterais e instituições locais para implementar projetos que buscam aumentar a resiliência da comunidade, preparar diferentes indústrias para o futuro e promover o desenvolvimento de novas tecnologias centradas nos direitos humanos. [www.cminds.co](http://www.cminds.co)

*Este relatório faz parte da iniciativa fAIr LAC*

### LAC justo

O fAIr LAC responde aos esforços do BID para construir um entendimento comum sobre o que é IA, suas oportunidades e aplicações, mas também seus riscos e possíveis medidas para mitigá-los. Em colaboração com parceiros estratégicos e aliados, esta iniciativa busca promover a adoção responsável da IA para melhorar a prestação de serviços do Estado (principalmente nos setores de educação, saúde, proteção social, mercados de trabalho e questões associadas a gênero e diversidade) e criar oportunidades de desenvolvimento para reduzir lacunas e mitigar a crescente desigualdade social. Trabalhando em conjunto com os setores público e privado, a sociedade civil e a academia, a iniciativa fAIr LAC liderará a execução de experimentos e projetos-piloto de sistemas de IA. Também criará modelos de avaliação ética e outras ferramentas para que governos, empreendedores e sociedade civil possam aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto, ter diretrizes e marcos para a adoção responsável da IA e influenciar tanto as políticas públicas quanto o ecossistema empreendedor. <https://www.iadb.org/en/>

### fAIr LACA

# AGRADECIMENTOS

Por suas contribuições ao longo da pesquisa para fortalecer este relatório, gostaríamos de agradecer especialmente ao Professor Ulises Cortés, Coordenador do Grupo de Inteligência Artificial de Alto Desempenho do Centro Nacional de Supercomputação de Barcelona e membro do Grupo de Especialistas do fAIr LAC.

Pela identificação de vários casos de uso e entradas, expressamos nossa gratidão às seguintes pessoas do Grupo de Especialistas do fAIr LAC:

- Carolina Aguerre, Codiretora do Centro de Tecnologia e Sociedade Civil (CETyS) da Universidade de San Andrés, na Argentina
- Daniel Korn, Diretor de Assuntos Corporativos da Microsoft América Latina
- Javier Barreiro, Diretor de Tecnologia da Agência de Governo Eletrônico e Sociedade da Informação e do Conhecimento (AGESIC) do Governo do Uruguai
- Prof. Ricardo Baeza-Yates, Diretor de Tecnologia da NTENT USA, Diretor Executivo da NTENT Hispania e Diretor do Programa Universitário de Ciência de Dados da Northeastern University

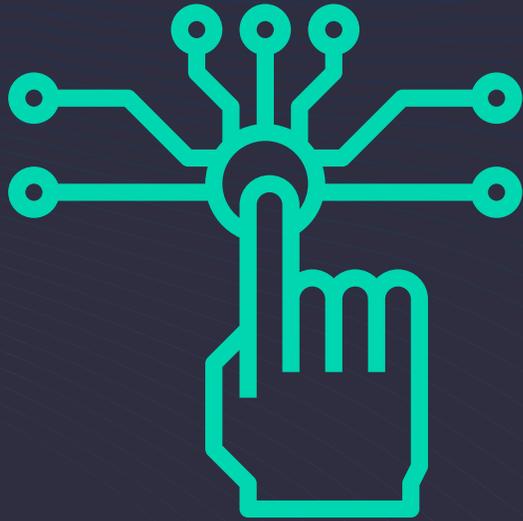
Por suas contribuições para identificar informações e iniciativas importantes, gostaríamos de agradecer às seguintes pessoas:

- Alain-Paul Michaud, sócio-gerente da Los Ynnovadores, palestrante principal e promotor de IA (Peru)
- Alexander Ditzend, Presidente da Fundação Argentina para a Inteligência Artificial (Argentina)
- Andrés Bustamante Valenzuela, Consultor de Transformação Digital, Cofundador da authomata.io e ex-Diretor de Governo Digital (Chile)
- Camille Elizabeth Jackman, estudante de mestrado na Universidade das Índias Ocidentais (Trinidad e Tobago)
- Carlos Alberto Martínez Cortés, CEO da TechBA e Coordenador do Tec\_Salud na Fundação México-Estados Unidos para a Ciência (Colômbia)
- César A. Beltrán Castañón, Professor Associado e Líder do Grupo de IA da Pontifícia Universidade Católica do Peru (Peru)
- Chelcee Brathwaite, graduada pela Universidade das Índias Ocidentais (Trinidad e Tobago)
- Francisco Alomía, Cofundador da Saturdays.AI em Quito (Equador)
- Gilles Maury, Líder da Indústria de Tecnologia, Mídia e Telecomunicações para Costa Rica, Nicarágua, Honduras e República Dominicana na Deloitte (regional)
- Glenda Michel, Diretora Geral Adjunta de Inovação e Transformação Digital do Ministério das Finanças e Crédito Público (SHCP) (México)
- Javier Richard Cuicapuza Antonio, Fundador/Presidente da Data Science Research (Peru)
- Jonathan Barcant, Diretor da Vetiver TT EES Ltd e fundador do Movimento IA (Trinidad e Tobago)
- José Antonio Guridi, Coordenador de Políticas de IA, Governo do Chile (Chile)
- Julio Paciello, Professor de IA na Universidade Nacional de Assunção (Paraguai)

- Leonardo Loureiro, Engenheiro de Computação e Presidente da Câmara Uruguaia de Tecnologia da Informação (Uruguai)
- Miguel Paredes, Vice-presidente de IA, Dados e Preços da Rimac Seguros y Reaseguros (Peru)
- Nubia Santofimio, assessora na formulação e desenvolvimento da política de Governo Digital (Colômbia)
- Philippe Surman, cofundador da Intelligence Mexico Conference (México)
- Ramiro Albrieu, Pesquisador Sênior em Desenvolvimento Econômico do Centro de Implementação de Políticas Públicas para Equidade e Crescimento (CIPPEC) (Argentina)
- Raúl Rojas, Professor de IA na Universidade Livre de Berlim (México)
- Rodrigo Arrúa Minucovich, Diretor da AI Brasil (Brasil)
- Rodrigo Félix Montalvo, Embaixada do Reino Unido no México (México)
- Santiago Ortega González, Direção de Governo Digital do Ministério de Tecnologias da Informação e Comunicação (MinTIC), Governo da Colômbia (Colômbia)
- Tamar Colodenco, Chefe de Políticas Públicas e Relações Governamentais do Google para o Cone Sul (regional)
- Valeria Tafoya, Membro da Global Shapers León (México)
- Yolanda Martínez, Representante do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) no Chile (Chile)

Por suas contribuições, gostaríamos também de expressar nosso agradecimento a Alexandre Bagolle, Claudia Piras, David Rosas, Elena Arias, Jennifer Nelson, Luis Tejerina, Manuel Urquidi, Marcelo Pérez-Alfaro, Mario Casco e Verónica Tejerina, da equipe digital do Setor Social do BID, bem como a Adrian Kopps, Clara Martínez, Lucía Trochez e Lucía Vázquez Bon, da equipe C Minds.

Por fim, agradecemos aos desenvolvedores e implementadores dos casos de uso por compartilharem seus trabalhos: 1DOC3; Acordos de Paz; Larício; Amanda Cuidados; Laboratório AYNI; Ajuda para trabalhadores e migrantes; EU ME RENDI; DARDO; Detecção de bots; Diminuição da violência; Doc.com; Laboratórios Dymaxion; IRB em; Quilimo; Laura (Argentina); Laura (Brasil); Camadas - Terreno Inteligente; Livox; NãoCo; PAM; ParaEmprego; PARMA; Portal de Telemedicina; Previsão de cena de crime; Prometeia; R1T1; SISBEN; Fala Liz; Travesso; U-Planner e Unima.



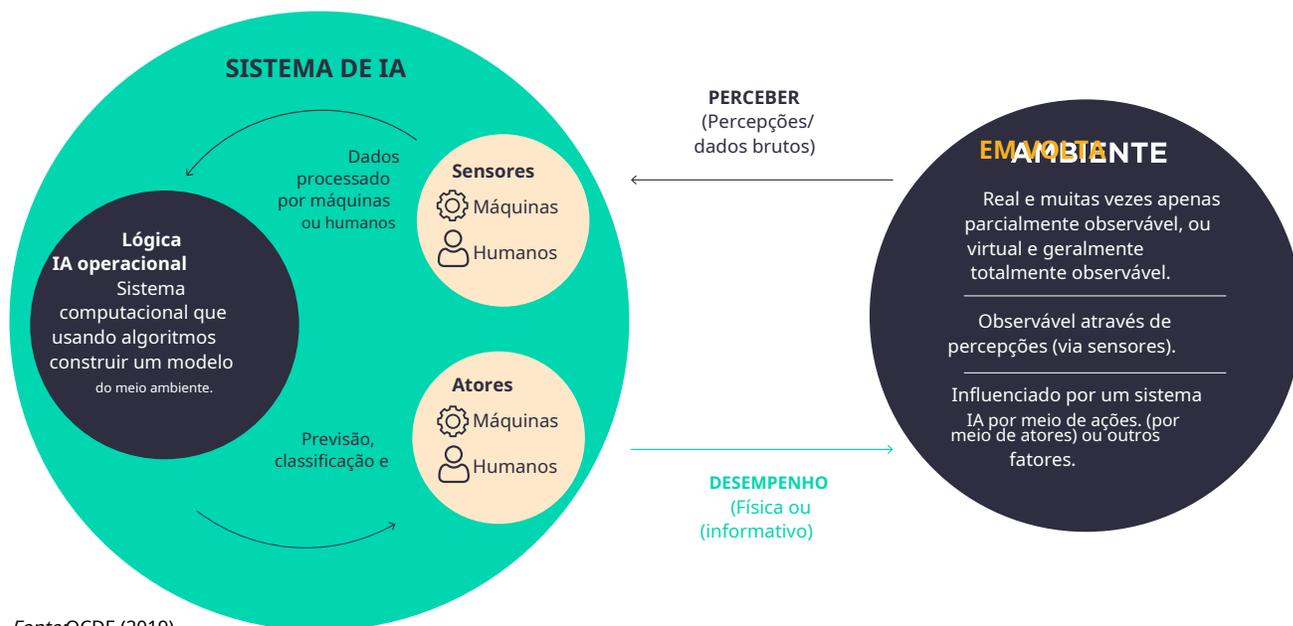
# 1. INTRODUÇÃO

# 1. INTRODUÇÃO

Entre os muitos desafios que os países da América Latina e do Caribe (ALC) enfrentam em um momento de incerteza econômica e política, a melhoria da prestação de serviços estatais — especialmente educação e saúde — ocupa um lugar de destaque (FMI, 2019). O desenvolvimento de estratégias regionais para enfrentar com sucesso esses desafios está se tornando cada vez mais complexo, não apenas por causa das diferenças políticas, culturais e econômicas existentes, mas também por causa da crescente desigualdade social. Embora esse panorama possa parecer assustador, muitos agentes de mudança regionais estão buscando novas alternativas, contando com ferramentas tecnológicas que prometem criar uma região mais próspera e justa.

Entre essas ferramentas está a inteligência artificial (IA). Em seu duplo papel como tecnologia de propósito geral e uma ferramenta de inovação, a IA ganhou destaque em debates em diversas esferas sob a promessa de mudar a maneira como vivemos e nossa percepção do mundo. Por ser um conceito em constante evolução, é difícil oferecer uma definição que contemple suas múltiplas facetas (Figura 1). Pode-se dizer que IA é um campo de estudo focado no desenvolvimento de capacidades em sistemas computacionais que são usados para executar tarefas antes consideradas exclusivas da inteligência humana, incluindo raciocínio, aprendizagem e resolução de problemas, para citar apenas algumas. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) define IA como “um sistema computacional que pode, para um determinado conjunto de objetivos definidos pelo homem, fazer previsões e recomendações ou tomar decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais”. Os sistemas de IA são projetados para operar com diferentes níveis de autonomia” (Cabrol et al., 2010:10).

**Figura 1. Visão conceitual de alto nível da inteligência artificial**



A IA promete melhorar o design de serviços digitais focados nas necessidades das pessoas e na eficiência de processos de vital importância, como a prestação de serviços sociais.<sup>3</sup> e transparência na

2 Uma tecnologia de uso geral é aquela que tem aplicações em várias tarefas (não apenas em uma específica), exibe dinamismo tecnológico, lógico (atualização contínua) e tem complementaridade inovadora (capacidade de potencializar outras inovações). (Hurtado, Lugones e Surtayeva, 2014).

3 Neste documento, entende-se por serviços sociais o conjunto de serviços e ações que visam a melhoria do bem-estar social da população, cidadania, fornecendo informações, cuidados e apoio, especialmente para os setores de educação, saúde, proteção social, mercados de trabalho, segurança social e questões associadas a gênero e diversidade.

tomada de decisões públicas — e estimular a economia por meio de aumentos na produtividade. Ela também pode contribuir para cada um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) por meio de casos de uso que respondam a objetivos específicos, desde que os desafios relacionados ao seu dimensionamento sejam superados (AI Index Stanford, 2019). Um exemplo da relevância da IA é o impacto que ela pode ter na economia de um país em desenvolvimento; Estima-se que a IA possa contribuir com até 14% de riqueza adicional para as economias emergentes na América Latina (Estevadeordal et al., 2018).

O potencial da IA é tão amplo que se espera que ela seja uma ferramenta fundamental para enfrentar os desafios atuais e futuros. Por sua vez, o conceito de **IA para o bem social**<sup>4</sup> tem como objetivo empoderar as pessoas: é usado para abordar os desafios mais importantes do nosso tempo, aqueles que impactam diretamente os seres humanos e o meio ambiente nos mais diversos campos, como saúde, educação, emprego, justiça, disponibilidade de recursos, mudanças climáticas, igualdade de gênero e redução das desigualdades. O conceito de IA para o bem social abrange uma variedade de atores, incluindo todas as organizações ou iniciativas que enfrentam esses desafios contando com essa tecnologia.

O mundo está no início de uma nova era em que o impacto da digitalização está crescendo e se expandindo de maneiras cada vez mais surpreendentes. Isso ocorre por meio de tecnologias e técnicas como edição genética, métodos criptográficos e nanomateriais, entre outros (Davis, 2016). Dada a promessa da IA de melhorar a qualidade de vida das pessoas, um número considerável de instituições na ALC tem se concentrado em aprender sobre as novas possibilidades que ela oferece, explorá-las e colocá-las à prova, principalmente nas áreas econômica, de saúde e educação. Espera-se que beneficie milhões de pessoas na próxima década (Anderson e Rainie, 2019).

À luz do exposto, é essencial realizar uma análise do progresso feito no desenvolvimento e adoção da IA na ALC em geral, e também documentar o progresso feito na alavancagem de modelos para o bem social impulsionado por ela. Isso inclui mitigar seus potenciais riscos intrínsecos, que na iniciativa fAIr LAC foram divididos em oito categorias:<sup>5</sup> (i) interoperabilidade e transformação digital; (ii) conceituação e projeto; (iii) governação e segurança; (iv) fonte de dados; (v) desenvolvimento de modelos; (vi) utilização e tomada de decisões; (vii) responsabilização; e (viii) impacto sistêmico.

Embora esforços tenham sido feitos na ALC para aumentar o interesse em promover a inovação e o desenvolvimento tecnológico, especificamente em questões de IA, não há informações consolidadas sobre o status de seu uso como ferramenta para enfrentar desafios sociais de uma perspectiva nacional ou regional. Considerando que a LAC está em um estágio inicial de adoção de IA, é um bom momento para considerar os diferentes usos que podem ser dados a ela e, em particular, o papel que os governos podem desempenhar em seu desenvolvimento e adoção responsável.

Foi assim que o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a C Minds, no âmbito da iniciativa fAIr LAC, elaboraram este relatório, que busca oferecer um primeiro diagnóstico do progresso feito pelos países da ALC no uso da IA para o bem social. O esforço contou com a colaboração de mais de 65 especialistas de todos os setores da região e incorporou informações de documentos relevantes existentes, o que permitiu ampliar o conhecimento do ecossistema de IA em cada um dos países estudados.

Espera-se que este relatório contribua para o reconhecimento e a visibilidade das melhores práticas de IA na região, eduque os tomadores de decisão sobre essas questões, contribua para a promoção de diálogos e debates baseados em evidências e incentive a formulação de estratégias abrangentes para promover o uso responsável da IA para resolver desafios sociais e ambientais na ALC, entre outras coisas. Ao mesmo tempo, pretende-se fomentar um espaço crítico de reflexão sobre o significado e as implicações da

<sup>4</sup> Entende-se por bem social qualquer ação que beneficie a qualidade de vida das pessoas e tenha um impacto positivo associado sociedade em geral.

<sup>5</sup> Para mais informações sobre as categorias de risco identificadas, revise a nota técnica do fAIr LAC aqui.

desenvolvimento acelerado da IA no contexto regional e em mecanismos apropriados para garantir que esta tecnologia seja usada em benefício de todas as pessoas.

Os leitores são convidados a conhecer os progressos realizados em cada país, a transformar o conhecimento apresentado em um diálogo aberto sobre a direção dessa tecnologia no contexto local e a participar da cocriação de uma agenda regional que garanta que a IA como ferramenta tecnológica proteja os direitos humanos e contribua para o desenvolvimento inclusivo da ALC.

O ecossistema de IA está evoluindo rapidamente e é por isso que a atualização periódica dessas informações é considerada essencial. Os autores dão as boas-vindas a qualquer pessoa que queira recomendar iniciativas relevantes ou novas não incluídas neste relatório, enviando informações relevantes para [fairlac@iadb.org](mailto:fairlac@iadb.org) e [informações@cminds.co](mailto:informações@cminds.co), ou visitando diretamente a página do observatório fAIr LAC [aqui](#).



## 2. METODOLOGIA

## 2. METODOLOGIA

### Países selecionados

Este relatório inclui um diagnóstico do estado da IA em doze países da ALC: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Paraguai, Peru, República Dominicana, Trinidad e Tobago e Uruguai (Mapa 1). Essa seleção foi baseada em uma avaliação sub-regional e 21 critérios (Anexo A), incluindo o nível de maturidade digital, classificações internacionais como o índice de dados abertos e progresso feito em IA.

**Mapa 1. Visão geral da IA em 12 países selecionados na América Latina e no Caribe**



### Análise do país

Para fornecer uma visão geral abrangente e atualizada por país, os pesquisadores confiaram em análises documentais e informações compartilhadas por especialistas locais e regionais exclusivamente para este relatório. A lista completa de especialistas, selecionados com base em um mapeamento da região e por meio de recomendações, pode ser encontrada nos agradecimentos no início deste documento. Para cada país, as informações coletadas são organizadas nas seguintes subseções: (i) um resumo do perfil do país como um contexto geral; (ii) documentação dos vários esforços do governo e da academia, bem como uma visão geral das ações do setor empresarial e da sociedade civil para construir e desenvolver um ecossistema de IA a serviço do bem social; (iii) Casos de uso na fase de implementação que alavancam modelos baseados em IA para atingir os ODS na região<sup>6</sup>, e (iv) uma conclusão geral. Os detalhes de cada uma dessas subseções, bem como a relevância de cada ator estudado, podem ser encontrados no Anexo B.

<sup>6</sup> A lista de casos de uso discriminados por país, tópico e implementadores pode ser encontrada no Anexo C.

## Ética da IA

Como é bem observado em *Automatizar com cautela: dados e inteligência artificial na América Latina* (Scrollini, 2018), as oportunidades que a IA oferece para a ALC também envolvem riscos potenciais que ainda não se materializaram totalmente, dado seu atual estado de desenvolvimento. O tópico da ética da IA é relativamente novo no mundo e incipiente na região. Embora ainda não tenha havido progresso significativo nos países estudados, uma pesquisa regional aberta foi conduzida no âmbito deste relatório - a primeira do gênero - para descobrir as percepções de diferentes pessoas.

225 pessoas da ALC participaram desta pesquisa aberta. Embora os resultados não possam ser generalizados para toda a região, uma vez que não surgem de uma amostra representativa, eles oferecem um termômetro das diversas perspectivas dos participantes sobre os temas discutidos.<sup>7</sup> Os resultados desta pesquisa estão incluídos nesta publicação.

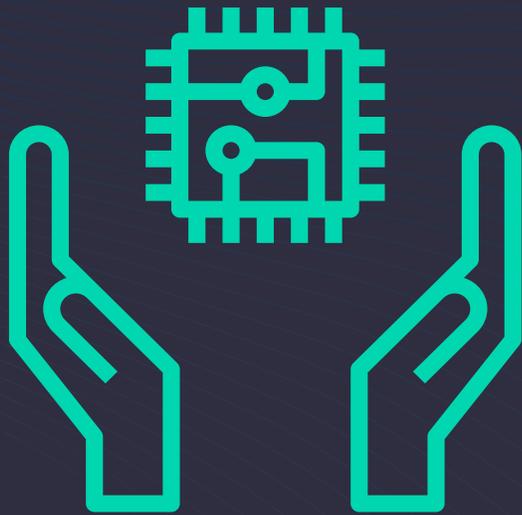
## Âmbito do relatório

Este relatório não classifica nem classifica os países na amostra. Também não busca se aprofundar nas iniciativas que incorporaram o uso da IA em cada país ou que estão promovendo seu desenvolvimento. O objetivo é fornecer aos leitores uma visão geral dos fundamentos atuais da IA e do progresso feito em cada um dos países selecionados em termos de seu uso para o bem social. Em outras palavras, trata-se de fornecer informações sobre iniciativas que foram realizadas neste campo até o momento em 12 países da ALC por quatro grupos de interesse: governo (com ênfase nos esforços nacionais), academia, ecossistema empreendedor e organizações da sociedade civil (OSCs).

Deve-se notar aqui que, embora os esforços da indústria em geral, juntamente com os dos chamados *Grandes tecnologias*, constituem um dos fundamentos centrais no avanço da IA a serviço do bem social nos países, esta publicação não se aprofunda em suas atividades, evitando assim repetir esforços existentes, como os da Endeavor, uma aliada da fAIr LAC. Em suma, este relatório inclui uma amostra de exemplos de iniciativas e empreendimentos que alavancam a IA para ter um impacto maior em questões de desenvolvimento social e cuidado ambiental na ALC.

Como o ecossistema de IA está evoluindo rapidamente, os leitores são incentivados a se manterem atualizados por meio das fontes compiladas neste relatório, que abrange os principais esforços identificados nesses 12 países no início de 2020.

<sup>7</sup> Os seguintes são os eixos temáticos de ética e políticas inclusivas em torno da IA que foram considerados: crescimento inclusivo; desenvolvimento sustentável e bem-estar; valores centrados no ser humano e equidade; transparência e explicabilidade; robustez, segurança e proteção; e responsabilização (OCDE, 2019).



### 3. PRINCIPAL CONCLUSÕES

## 3. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

A seguir está um resumo das descobertas registradas neste relatório. Vale ressaltar que não há intenção de generalizar esses aspectos marcantes para toda a região, já que os 12 países aqui analisados estão entre os mais avançados da América Latina e do Caribe no que diz respeito a lançar as bases para a adoção da IA como ferramenta a serviço do bem social. Doravante, os autores se referirão a esse grupo de países como LAC12.

- A maioria dos países que compõem o LAC12 estabeleceu bases sólidas de uma perspectiva governamental, pois estão desenvolvendo seus sistemas de IA alinhados aos esforços estatais voltados para aumentar a conectividade, o desenvolvimento de infraestrutura, as estratégias nacionais de digitalização, os dados abertos e as agendas nacionais de IA em processo de desenvolvimento.
- Todos os países estudados têm uma estratégia digital e, com exceção de Trinidad e Tobago, também têm uma agenda de dados abertos. Uruguai e Colômbia já formularam suas estratégias nacionais de IA, enquanto Brasil e Chile estão fazendo o mesmo. México e Argentina empreenderam um esforço significativo para incluir o ecossistema na formulação de uma proposta de estratégia nacional que ainda precisa ser consolidada.
- A falta de infraestrutura digital na região surge como um desafio fundamental em termos de democratização dos benefícios da IA. A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) estima que o acesso à tecnologia pode ser até dez vezes maior em áreas urbanas em comparação com áreas rurais.
- Independentemente das diferenças entre áreas urbanas e rurais, a falta de conectividade prevalece nos 12 países estudados, visto que menos de 70% da população média da ALC12 tem acesso à Internet.
- A existência de redes 5G é um elemento competitivo para o ecossistema de IA local – ela acelera e fortalece os serviços de conectividade – o que significa que um sistema de IA pode analisar dados e aprender mais rapidamente do que hoje. Nesse sentido, Argentina, Colômbia e Uruguai estão realizando testes, enquanto México, Brasil e Peru já estão licitando espectro.
- A segurança cibernética é um elemento fundamental para avançar na economia digital. Este tema representa uma área de oportunidade muito importante na amostra de países selecionados, já que, segundo o Índice Global de Segurança Cibernética, os 12 estão classificados de 51 a 123 de um total de 175 em todo o mundo.
- Em termos de gênero, educação e proficiência em inglês, em nível regional, há uma mulher para cada dois homens cursando cursos de STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática). O aluno médio está três anos atrás do aluno médio nos países da OCDE em leitura, matemática e ciências. O nível médio de inglês – idioma em que a maioria dos programas e documentações de IA são escritos – é de apenas 56%, o que indica a existência de uma área de oportunidade e prioridade na qual será necessário desenvolver habilidades.
- Quase 75% das principais universidades do LAC12 estão direcionando pesquisa e desenvolvimento para sistemas autônomos. Centros de pesquisa públicos e privados geram 50% desse tipo de pesquisa.
- Mais de 96% das principais universidades do LAC12 oferecem cursos relacionados à IA e 50% têm um laboratório ou centro especializado. São números promissores no que diz respeito ao desenvolvimento de talentos locais, um dos principais desafios para startups de IA na região. Entretanto, apenas metade dessas universidades tem campi fora da capital do país, o que constitui um desafio considerável em termos de disseminação de conhecimento e distribuição de oportunidades.
- Há uma lacuna de diversidade de gênero na pesquisa de IA, embora este não seja um desafio específico na ALC. Em um estudo de 2019 de 11.000 publicações apresentadas em 21 conferências internacionais,

as finais descobriram que apenas 18% dos autores principais são mulheres. Em outro estudo que analisou o arXiv (o mais importante repositório de publicações de acesso aberto), foi determinado que, em média, em 34 países, apenas 25,4% das publicações que tratam de IA têm coautoria de pelo menos uma mulher. Na região, apenas Argentina (com cerca de 34%), México (com cerca de 27%) e Brasil (com cerca de 26%) estão entre os primeiros 34 países onde as diferenças de gênero na participação em publicações sobre IA são menos marcantes. A Argentina ocupa o primeiro lugar em termos de proporção de publicações sobre IA com uma mulher como única autora (15%).

- Em termos de patentes de IA, a ALC está nos níveis mais baixos em comparação com outras regiões (menos de 1%).
- Os 12 países da amostra enfrentam desafios sistêmicos, como desigualdades. O coeficiente GINI médio é de 46%, tornando a região uma das mais desiguais do mundo, junto com a África Subsaariana. Isso abre uma oportunidade para explorar como a IA pode se tornar uma ferramenta poderosa para preencher essa lacuna.
- Em 2018, o capital de risco na ALC dobrou (um total de US\$ 1,98 bilhão em todos os subsetores). Embora ainda esteja em estágio inicial, o empreendedorismo de impacto e sua promoção por meio de capital de risco está crescendo na região. No entanto, ainda existem diferenças bastante marcantes entre os países em termos do nível de evolução e adoção da IA por este setor.
- 82% dos investimentos de capital de risco feitos em 2017 foram no setor de TI. Embora o maior subsetor em termos de uso de IA na região seja o de software e serviços empresariais<sup>8</sup> Com 43% (Endeavor, 2018), há quatro subsetores que estão diretamente relacionados à melhoria da qualidade de vida e se destacam pela taxa de crescimento: saúde, EdTech, FinTech e AgTech. Embora a IA não seja a única tecnologia usada por empreendedores sociais e de impacto, ela desempenha um papel fundamental em suas estratégias de inovação e crescimento.
- O ecossistema de empreendedorismo está impulsionando inúmeros casos de uso de IA para o bem social na LAC12. Esses usos buscam expandir e distribuir oportunidades existentes, por exemplo, criando oportunidades para os agricultores acessarem crédito; promover educação personalizada e de qualidade por meio de soluções de acompanhamento e suporte aos alunos; democratizar o acesso aos serviços de saúde por meio de sistemas de diagnóstico automatizado remoto; permitindo uma comunicação mais fluida de e entre a comunidade de deficientes auditivos; reduzir a desnutrição fornecendo alimentos vegetais sustentáveis e acessíveis; e mitigar os efeitos das mudanças climáticas em diferentes setores.
- A amostra de 29 casos de uso mostra que seus principais desafios na adoção de IA são: qualidade (58%), rotulagem (58%) e disponibilidade de dados (47%), seguidos pela disponibilidade de talentos qualificados (47%) e resistência cultural (42%).
- 37% dos participantes da pesquisa “Percepção da importância dada à ética da IA na América Latina e no Caribe” (225 pessoas) percebem que ela está recebendo muito pouca importância na agenda pública. Da mesma forma, 58% percebem que organizações da sociedade civil e outras dedicadas a gerar impacto social estão considerando muito pouco ou nenhum uso de IA para acelerar seu impacto.
- De acordo com a pesquisa mencionada, as questões éticas da IA que mais preocupam na região são: privacidade e segurança dos dados pessoais (56%), confiabilidade e segurança dos sistemas (37%) e transparência (33%). Da mesma forma, percebe-se que o setor privado é o que tem maior influência nas questões relacionadas à ética da IA (40%), seguido pelo setor acadêmico (29%).
- Mais de 70% dos entrevistados não conhecem nenhum exemplo de caso de uso implementado de IA a serviço do bem social (Tabela 1).

<sup>8</sup> Formado por empresas dedicadas à criação de ferramentas voltadas ao atendimento das necessidades operacionais dos negócios. Por exemplo, serviços de nuvem como Amazon Web Services (AWS), FutureFuel e Squibler, entre outros.

**Tabela 1. Visão geral dos avanços da IA em 12 países selecionados da ALC\* (%)**

	Governo	Academia	Ecosistema empreendedorismo	Sociedade civil
Argentina	77,5	52	52,4	75
Brasil	77,4	88	41,8	50
Pimenta	79,1	76	50,9	75
Colômbia	89,1	68	47,3	25
Costa Rica	65,1	75	não	100
Equador	61,4	60	não	75
México	76,4	64	52,1	25
Paraguai	61,8	46,4	não	50
Peru	62,6	46,4	45,4	50
República Dominicana	61,6	46,4	45,7	75
Trinidad e Tobago	38,5	60,3	não	75
Uruguai	91,5	60	47,2	100

Fonte: Elaboração própria.

\* Para "Governo", foi calculada a média do Índice de Adoção Digital do Banco Mundial, do Índice de Prontidão de Rede do Fórum Econômico Mundial (FEM) e do índice de formulação de estratégias digitais, de dados e de IA (100% se o país já as possui, 50% se estão em andamento ou pendentes e 0% se não as possui).

Para "Academia", a categoria foi obtida calculando a porcentagem de universidades públicas, não centralizadas, com cursos relacionados à IA, pesquisas relacionadas à IA e laboratórios de IA, do total de universidades estudadas (3, 4 ou 5).

Para o "Ecosistema de Empreendedorismo" foi utilizado o Indicador Nacional de Contexto de Empreendedorismo (NECI), que mede o quão propício o ambiente é para empreendedores.

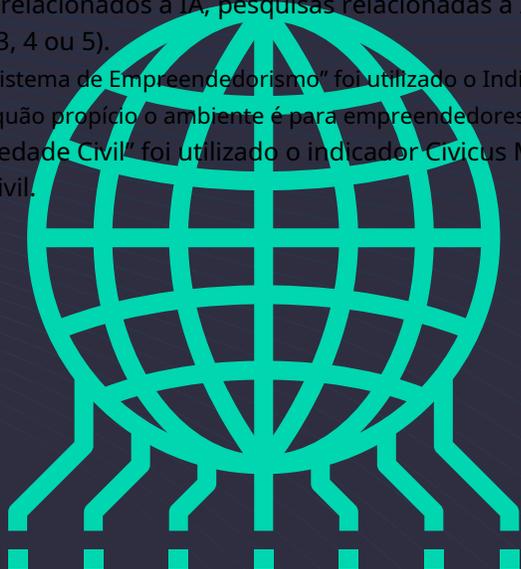
Para a "Sociedade Civil" foi utilizado o indicador Civicus Monitor, que mede o estado das liberdades da sociedade civil.

Fonte: Elaboração própria.

\* Para "Governo", foi calculada a média do Índice de Adoção Digital do Banco Mundial, do Índice de Prontidão de Rede do Fórum Econômico Mundial (FEM) e do índice de formulação de estratégias digitais, de dados e de IA (100% se o país já as possui, 50% se estão em andamento ou pendentes e 0% se não as possui). Para "Academia", a categoria foi obtida calculando a porcentagem de universidades públicas, não centralizadas, com cursos relacionados à IA, pesquisas relacionadas à IA e laboratórios de IA, do total de universidades estudadas (3, 4 ou 5).

Para o "Ecossistema de Empreendedorismo" foi utilizado o Indicador Nacional de Contexto de Empreendedorismo (NECI), que mede o quão propício o ambiente é para empreendedores.

Para a "Sociedade Civil" foi utilizado o indicador Civicus Monitor, que mede o estado das liberdades da sociedade civil.



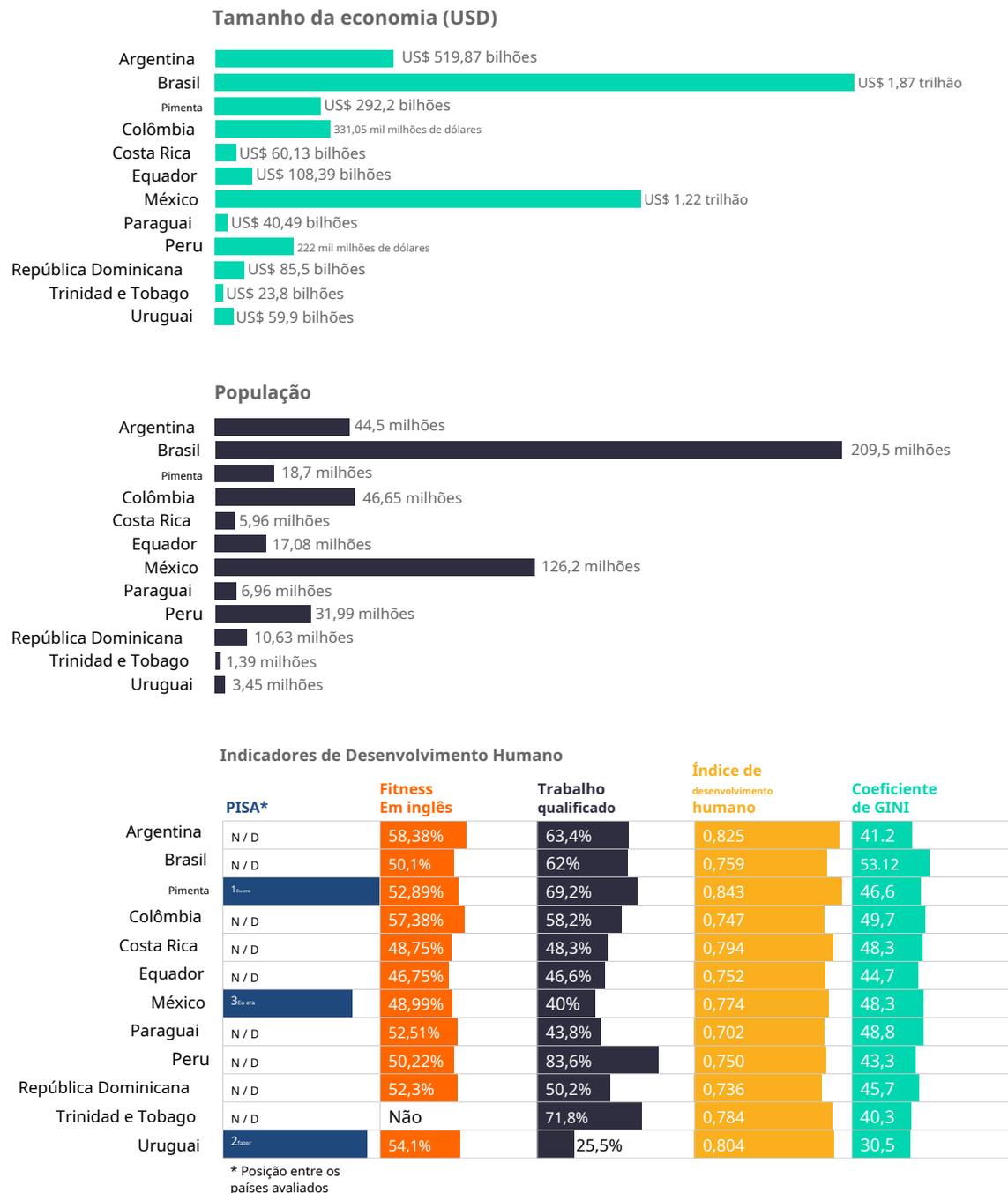
## 4. VISÃO GERAL REGIONAL

# 4. VISÃO GERAL REGIONAL

## Perfis de países selecionados

Para fornecer um contexto geral, a Figura 2 oferece uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade para os doze países selecionados para este relatório.

**Figura 2. Indicadores básicos para os 12 países selecionados**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

## Progresso do governo

A Tabela 2 resume o progresso feito pelos governos dos 12 países seleccionados no estabelecimento das bases para o avanço da IA para o bem social.

**Tabela 2. Avanços na formulação de estratégias, infraestrutura e conectividade\***

	Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura e conectividade
<b>Argentina</b>	Sim	Sim	explorar continuidade	muito avançado para
<b>Brasil</b>	Sim	Sim	em andamento	muito avançado para
<b>Pimenta</b>	Sim	Sim	em andamento	líder
<b>Colômbia</b>	Sim	Sim	Sim	muito avançado fazer
<b>Costa Rica</b>	Sim	Sim	Não	muito avançado para
<b>Equador</b>	Sim	Sim	Não	semi-avançado
<b>México</b>	Sim	Sim	explorar continuidade	avançar por
<b>Paraguai</b>	Sim	Sim	Não	semi-avançado
<b>Peru</b>	Sim	Sim	Não	avançar zado
<b>República Dominicana</b>	Sim	Sim	Não	semi-avançado
<b>Trinidad e Tobago</b>	Sim	Não	Não	avançar por
<b>Uruguai</b>	Sim	Sim	Sim	líder

Fonte: Elaboração própria.

\* Para os itens conectividade e infraestrutura, foi calculada a média dos percentuais obtidos no Índice de Adoção Digital do Banco Mundial e no Índice de disponibilidade da rede do Fórum Econômico Mundial. Para esta última categoria, o nível "líder" corresponde a uma pontuação acima de 90%, "muito avançado" a uma pontuação entre 80 e 89%; "avançado" entre 70 e 79%, e "semi-avançado" entre 60 e 69%.

Além dos avanços alcançados em cada um dos países, há espaços dedicados à IA em nível internacional, onde os governos da ALC participam individualmente ou em bloco. O objetivo é alinhar as ações governamentais em questões de IA em geral. Alguns deles são mencionados abaixo:

- **Nações Unidas:** O Grupo de Amigos das Tecnologias Digitais<sup>9</sup>, alinhado aos ODS, busca maximizar o impacto positivo das novas tecnologias e mitigar potenciais riscos negativos. É copresidido pelo México, Finlândia e Cingapura.
- **Digital9+10:** Fórum internacional que reúne nove países pioneiros no avanço de práticas digitais em benefício de seus cidadãos. México e Uruguai são os únicos países latino-americanos que fazem parte deste grupo; Em 2019, o Uruguai assumiu a presidência do fórum. Possui um grupo temático de IA.
- **Aliança do Pacífico:** Em 2017, foi lançada a Agenda Digital e o Roteiro que traça o caminho para melhorar a competitividade dos quatro países da Aliança do Pacífico (México, Peru, Colômbia e Chile) por meio das tecnologias de informação e comunicação (TIC). A aliança busca definir o padrão em IA, entre outros tópicos, para dar um sinal de comprometimento social.
- **Rede GEALC:** A Rede para o Desenvolvimento do Governo Eletrônico para a América Latina e o Caribe (GEALC)<sup>11</sup> criou em 2018 o Grupo de Trabalho de Tecnologias Emergentes liderado pelo México. Este grupo realizou um primeiro mapeamento das diferentes iniciativas regionais.

## A Academia Avança

As classificações CS<sup>12</sup> é um ranking das melhores instituições de ciência de dados do mundo. Baseia-se no número de instituições e pesquisadores que publicaram trabalhos relacionados aos temas nele incluídos.<sup>13</sup>e participaram de eventos de alto nível em sua categoria. Entre 2015-2020, destacam-se 12 universidades latino-americanas, listadas abaixo seguidas de suas respectivas posições (há inúmeros empates no ranking):

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil: 215
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil: 221
- Universidade Federal de Viçosa, Brasil: 235
- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Brasil: 253
- Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (USP-ICMC), Brasil: 253
- Universidade de São Paulo (USP), Brasil: 272
- Universidade do Chile, Chile: 297
- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO), Brasil: 316
- Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil: 351
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil: 351
- Universidade de Buenos Aires, Argentina: 351
- Universidade dos Andes, Colômbia: 386

Por outro lado, de acordo com a Universidade de Stanford (Figura 3), as referências à IA em publicações de periódicos

9 Para mais informações, consulte [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/1/S0700876\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/1/S0700876_es.pdf)

10 Para mais informações, consulte <https://leadingdigitalgovs.org/about/leading-digital-governments>

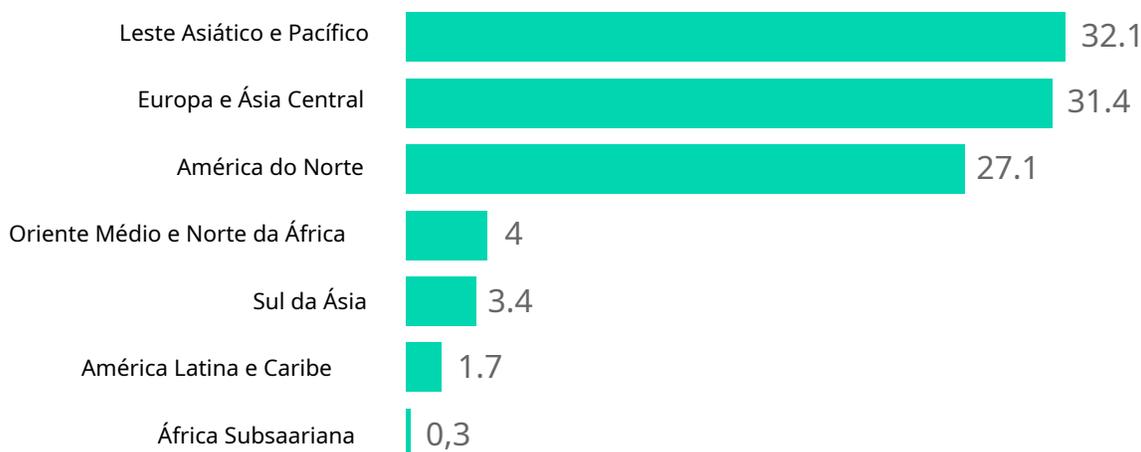
11 Para mais informações, consulte <http://www2.redgealc.org/about-red-gealc/o-que-e-o-red-gealc/>

12 CS = Ciência da Computação.

13 As seguintes áreas estão incluídas: IA, visão computacional; aprendizagem de máquina e mineração de dados; e processamento de linguagem natural.

de natureza científica são um sinal do impacto de sua pesquisa e desenvolvimento. Em 2019, apenas 2% de todas as publicações sobre esses tópicos tiveram origem na ALC, tornando-a uma das regiões menos prolíficas do mundo nesse aspecto (Universidade de Stanford, 2019).

**Figura 3. Participação de publicações sobre IA em todo o mundo, por região**

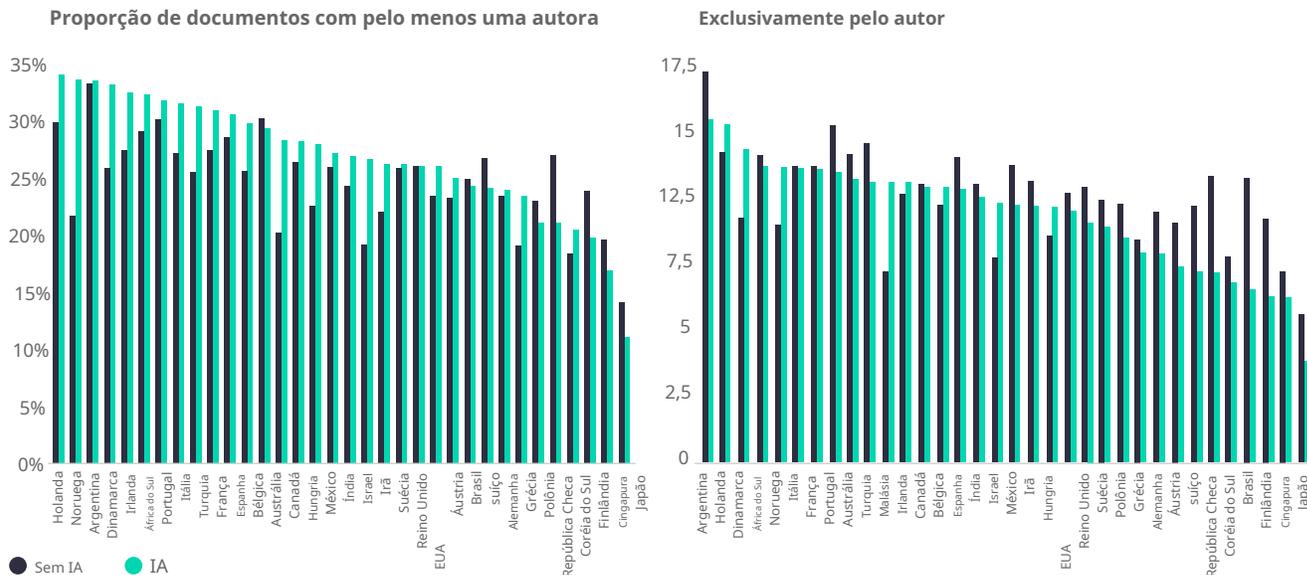


Fonte: Universidade de Stanford (2019).

É importante destacar que há uma lacuna de diversidade de gênero na pesquisa em IA, embora este não seja um desafio específico na ALC. Um estudo de 2019 com 11.000 publicações apresentadas em 21 conferências internacionais descobriu que apenas 18% dos autores principais são mulheres. Em outro estudo que analisou o arXiv (o mais importante repositório de publicações de acesso aberto), foi determinado que, em média, em 34 países, apenas 25,4% dos que tratam de IA têm coautoria de pelo menos uma mulher (Figura 4). Entre os 34 países considerados na região, apenas Argentina (com cerca de 34%), México (com cerca de 27%) e Brasil (com cerca de 26%) estão classificados entre aqueles onde as diferenças de gênero na participação em publicações sobre IA são menos marcantes. Argentina ocupa o primeiro lugar na proporção de publicações sobre IA em que uma mulher é a única autora (15%)<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Para mais informações, consulte [https://media.nesta.org.uk/documents/Diversidade\\_de\\_Gênero\\_na\\_Pesquisa\\_de\\_IA.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/Diversidade_de_Gênero_na_Pesquisa_de_IA.pdf)

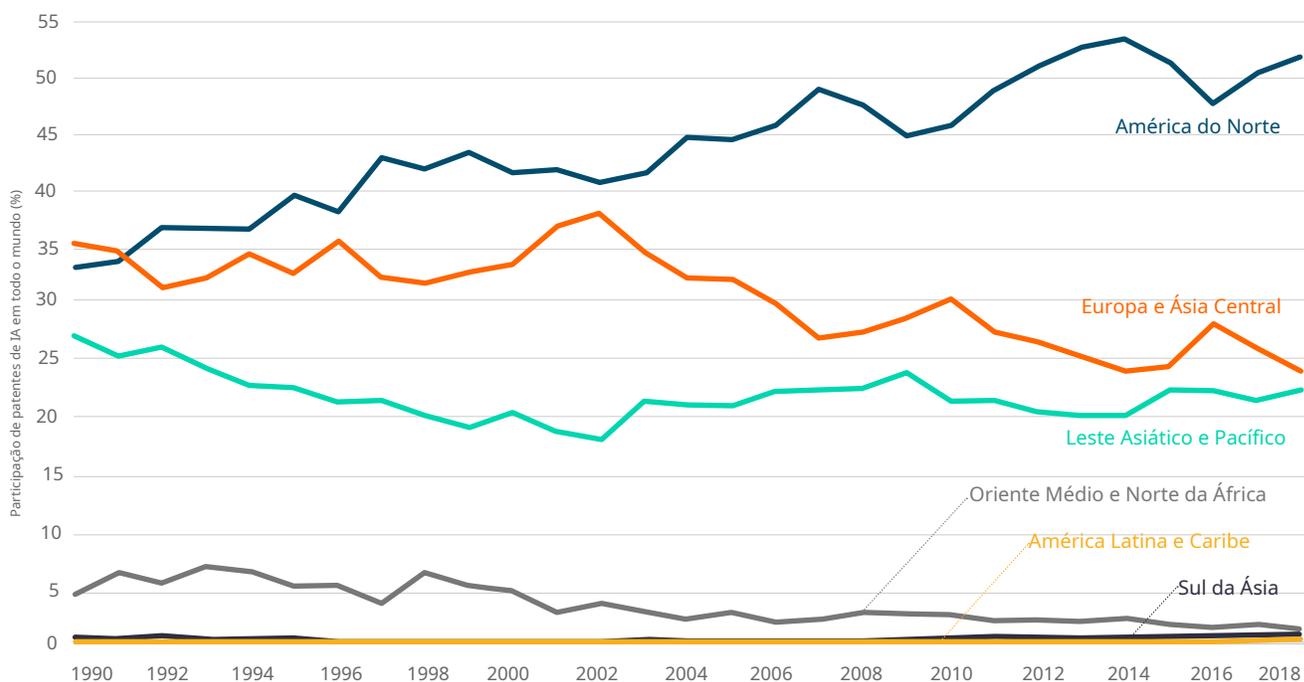
**Figura 4. Participação de mulheres na autoria de estudos de IA**



Fonte: Nesta (2019).

Em termos de patentes de IA, a região da ALC está nos níveis mais baixos em comparação com seus pares: menos de 1% (Figura 5):

**Figura 5. Distribuição global de patentes relacionadas com IA por região**



Fonte: Relatório do Índice de IA (2019).

Os dados acima refletem que a ALC tem um longo caminho a percorrer em termos de alcançar maior desenvolvimento e impacto acadêmico em questões de IA. No entanto, há esforços valiosos liderados por diversas instituições para consolidar e aumentar a oferta de programas acadêmicos especializados nesses tópicos, juntamente com outras iniciativas de pesquisa e desenvolvimento que estão impactando positivamente o ecossistema de IA em seus respectivos países.

A Tabela 3 resume as informações consultadas sobre as melhores universidades\* em nível de bacharelado por país, de acordo com o QS World University Rankings (ver Anexo B) e, em alguns casos, de acordo com fontes locais alternativas. Esta tabela também inclui a existência de programas relacionados à inteligência artificial ou especializados nela.<sup>15</sup>, bem como pesquisas e laboratórios de IA. Foi também consultado o ranking Times of Higher Education (THE), outro dos mais importantes rankings universitários do panorama internacional, cujas métricas de análise são explicadas no Anexo B. Nos casos em que não haja coincidência total ou parcial entre os dois rankings, as indicações serão feitas na secção correspondente à “Academia” no perfil de cada país.

**Tabela 3. Avanços em IA na academia**

	Universidades público	Não centralizado	Carreira Relacionado com IA	Investigação sobre IA	Laboratório de IA
Argentina	1/5	0/5	5/5	5/5	2/5
Brasil	4/5	3/5	5/5	5/5	5/5
Pimenta	2/5	3/5	5/5	5/5	4/5
Colômbia	2/5	4/5	4/5	4/5	3/5
Costa Rica	3/4	2/4	4/4	3/4	3/4
Equador	1/3	1/3	3/3	23	23
México	2/5	2/5	5/5	4/5	3/5
Paraguai	1/3	1/3	3/3	1/3	1/3
Peru	1/3	0/3	23	23	1/3
República Dominicana	1/3	1/3	3/3	1/3	1/3
Trinidad e Tobago	23	23	3/3	23	0/3
Uruguai	1/4	2/4	4/4	4/4	1/4

Fonte: Elaboração própria.

\* Foram selecionadas as melhores universidades indicadas pelo QS Ranking (graduação), que inclui entre 5 e 3 das melhores universidades de cada país. O número total de universidades incluídas na análise é a soma do número total de universidades indicadas por país.

15 carreiras STEM, como Engenharia de Dados, Engenharia de Sistemas, Ciência da Computação, Ciência de Dados e Análise de Dados, para citar algumas.

Vale ressaltar que há esforços acadêmicos complementares em cada país que estão fortalecendo a pesquisa e o desenvolvimento de IA em geral. Elas estão documentadas ao longo desta publicação.

### Avanços no ecossistema empreendedor e no setor social

Novos participantes do ecossistema empreendedor e do setor social gradualmente entraram em cena, aproveitando as ferramentas de IA para obter eficiências e fortalecer seu impacto na qualidade de vida das pessoas. Uma visão geral dos subsetores de crescimento mais rápido diretamente relacionados ao impacto social, bem como tendências no tipo de aplicações de IA usadas e exemplos de iniciativas multinacionais, fornecem uma visão geral dos desenvolvimentos regionais.

### Setores de destaque no uso da IA para o bem social

A incorporação de sistemas autônomos nas empresas é cada vez mais viável. Grandes empresas de tecnologia como Amazon, Apple, Google, IBM e Microsoft comercializam suas plataformas e ferramentas de desenvolvimento de IA; Alguns deles são gratuitos ou de baixo custo e se somam à crescente lista de ferramentas e recursos de código aberto. Sua disponibilidade, juntamente com outros fatores como acesso ao capital, estão impulsionando o crescimento do ecossistema empreendedor que se beneficia da tecnologia. De acordo com a Associação para Investimento de Capital Privado na América Latina (LAVCA), o capital de risco na ALC dobrou em 2018, atingindo US\$ 1,98 bilhão, em comparação com US\$ 1,14 bilhão em 2017 (Crunchbase, 2019). Esse capital é dividido principalmente entre Brasil (55,9%), México (20,5%), Chile (10,6%), Argentina (4,1%) e Colômbia (4,1%) (LAVCA, 2019).

Por sua vez, 82% dos investimentos de capital de risco realizados em 2017 foram direcionados à área de tecnologia da informação (TI). Em 2019, o SoftBank Global Investment Group (SBG) criou um fundo de US\$ 5 bilhões para inovação tecnológica na região<sup>16</sup>.

Embora o maior subsector na utilização de IA na ALC seja o dos Serviços e Programas Negócios<sup>17</sup> Com 43% (Endeavor, 2018), quatro subsetores diretamente relacionados à melhoria da qualidade de vida se destacam pela taxa de crescimento: saúde, EdTech, Fintech e AgTech. Embora a IA não seja a única tecnologia que empreendedores sociais e de impacto aproveitam, ela desempenha um papel central em suas estratégias de inovação e crescimento.

**Saúde.** Superado apenas pelos Serviços e Programas No setor empresarial, o setor da saúde ocupa o segundo lugar entre os que apresentam maior concentração de atividade de empresas com alto nível de especialização em IA na América Latina (17%) (Endeavor, 2018).<sup>18</sup>

Estima-se que a quantidade de dados de saúde duplique a cada três anos (Densen, 2011). Essa disponibilidade de informações torna esse setor um terreno fértil para o uso da IA e que há impactos em termos de eficiência e assistência médica, pesquisa e desenvolvimento, e também em áreas correlatas como o seguro saúde, que apresenta o maior nível de crescimento do mundo: 30% ao ano projetado até 2025 (FIME, 2019).<sup>19</sup>

**Tecnologia Educacional.** Uma das três principais tendências internacionais é a aprendizagem adaptativa. Isso se baseia no uso de IA, ciência cognitiva e análise preditiva, entre outras ferramentas, para personalizar o conteúdo educacional de acordo com os alunos. No caso da ALC, o México é um país em que as empresas que aproveitam a IA para oferecer esses serviços de aprendizagem personalizados estão se consolidando.

<sup>17</sup> Ver nota 8.

<sup>18</sup> O estudo "O Impacto da IA no Empreendedorismo" foi baseado na análise de 70 empresas sediadas na Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru que utiliza IA em vários setores econômicos. Para mais informações, consulte [www.contenido.endeavor.org.mx/inteligenciaartificial](http://www.contenido.endeavor.org.mx/inteligenciaartificial)

<sup>19</sup> Para mais informações, consulte [www.elhospital.com/eventos/FIME-2019+128796](http://www.elhospital.com/eventos/FIME-2019+128796)

Das 190 startups de EdTech identificadas pela Endeavor, 57% estão localizadas na América Latina e no Caribe. O México é o país com mais empreendedores em EdTech, com 13 casos, seguido pelo Brasil com seis e Colômbia com cinco.<sup>20</sup>(Endeavour Intelligence, 2018).

Novos formatos de educação e educação virtual sobre tópicos de IA estão promovendo a mobilidade social. A Platzi, empresa colombiana, é uma plataforma digital de cursos de tecnologia no mundo hispânico e uma das principais do mundo. Em média, os ganhos dos alunos aumentam em 54% quando eles concluem um dos cursos, enquanto os ganhos dos melhores alunos aumentam em 260%. Em 2018, o número de alunos matriculados na Platzi atingiu 700.000 (Platzi, 2019).

**Tecnologia agrícola.** Nos últimos anos, a região tem visto um crescimento notável na inovação tecnológica AgTech nos setores agrícola e alimentício, um fenômeno que continua e se expande na região e nos diferentes setores produtivos (BID, 2019).

Em 2018, havia mais de 450 startups na América Latina e no Caribe focadas em inovação tecnológica em AgTech; Mais da metade delas foram criadas nos últimos quatro anos (BID, 2019).

Há uma concentração significativa no Brasil, país que representa 51% de todos os empreendimentos identificados. A Argentina segue com 23%; a região andina com 18%; Uruguai e Paraguai com 5%, e América Central e Caribe com 0,03% (BID, 2019). Atualmente, 55% dos 450 empreendimentos avaliados no estudo do BID (2019) oferecem soluções de inovação tecnológica para os setores agrícola e alimentício, incluindo o uso de IA para alcançar eficiências.

**Tecnologia Financeira.** Índice Global FinTech Cidade 2020<sup>21</sup> Estabelece que o Brasil (19º lugar entre 65 países), o México (30º lugar entre 65 países) e o Chile (35º lugar entre 65 países) são os três líderes regionais com maior número de FinTechs consolidadas, em fase de maturação ou prontas para escalar suas operações (Findexable, 2019).

FinTech é o segundo subsetor, seguido por logística e distribuição, que recebe mais investimentos de risco na ALC (LAVCA, 2019).

41% das empresas emergentes no setor de FinTech acreditam que a IA é a ferramenta do momento para ajudar a impulsionar os negócios e estabelecer um relacionamento fluido de serviço-benefício com o cliente. Isso coincide com a importância significativa que lhe está sendo atribuída no setor bancário para inclusão financeira (IA LATAM, 2019).

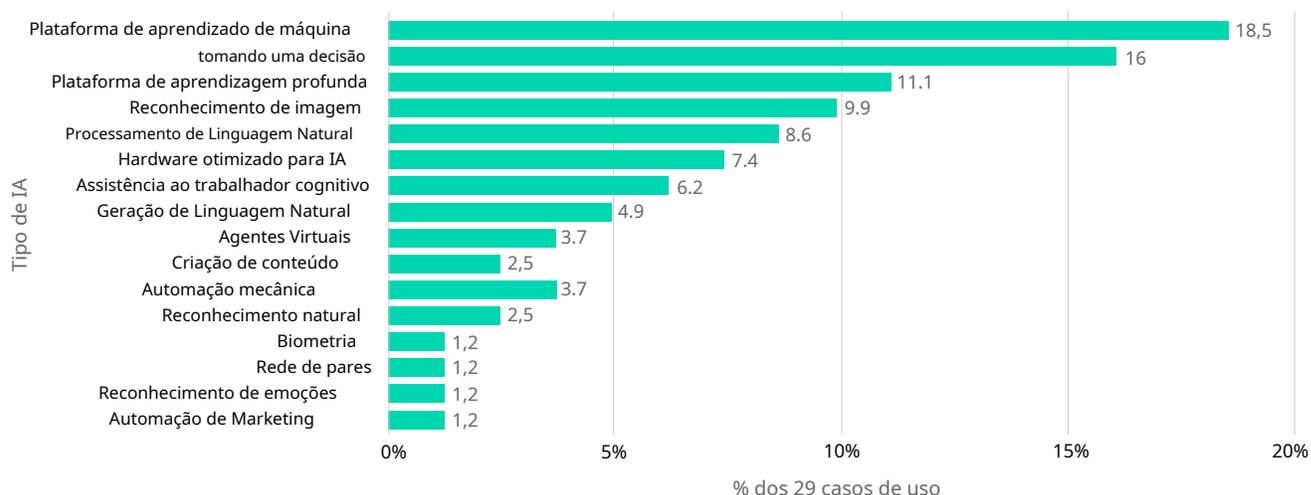
<sup>20</sup> Para mais informações, consulte <https://contenido.endeavor.org.mx/download-edtech-eng>

<sup>21</sup> Para mais informações, consulte <https://findexable.com/qfi-download/>

## Casos de uso de IA para o bem social

A Figura 6 mostra o tipo de aplicações de IA para o bem social usadas na amostra de 31 casos de uso (Apêndice C).<sup>22</sup>

**Figura 6. Tipo de aplicações de IA utilizadas nos 31 casos de uso (%)**



Fonte: Formulários preenchidos pelos contatos para cada caso de uso. Os indicadores são baseados na pesquisa regional da Endeavor (2020).

### Iniciativas multinacionais relevantes na ALC

Embora os esforços e espaços focados em IA para o bem social ainda sejam incipientes na região, existem algumas iniciativas relevantes em vários países que estão resumidas abaixo.

#### Iniciativas e outros esforços regionais

**LAC justa.** Liderado pelo Grupo BID<sup>23</sup>, esta iniciativa promove o uso generalizado da IA responsável e ao serviço do bem social pelos setores público e privado da região<sup>24</sup>. Tem sedes na Costa Rica, México e Uruguai.

**IDRC** (Centro Internacional de Pesquisa em Desenvolvimento). Esta instituição canadense tem uma iniciativa em desenvolvimento: IA para o Sul Global.<sup>25</sup> Isso se concentra em questões de interesse público, bem como em infraestrutura e habilidades para aproveitar essa tecnologia.

**Redes e comunidades de profissionais da região.** Isso inclui IA-Latam<sup>26</sup> e o Círculo Latam da AI Global Partnership for an Ethical Design do IEEE (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos)<sup>27</sup> Dirigido por C Minds<sup>28</sup>.

**Inovadores com menos de 35 anos (MIT)**<sup>29</sup>. Este é um programa de reconhecimento para empreendedores excepcionais que estão desenvolvendo novas tecnologias para resolver problemas urgentes. Entre os vencedores estão casos em que a IA é aproveitada como parte de um modelo de operações. Desde 2017, 35 pessoas de toda a região foram reconhecidas.

<sup>22</sup> Os 31 casos de uso estão resumidos no Anexo C por país, tópico e implementadores.

<sup>23</sup> Para mais informações, consulte <https://www.iadb.org/en/news/news-sheets/2004-01-08/bid-group%2C2572.html>

<sup>24</sup> Este relatório faz parte da iniciativa. Para mais informações, consulte <https://www.iadb.org/en/fairlac>

<sup>25</sup> Para mais informações, consulte <https://www.idrc.ca/en/research-in-action/artificial-intelligence-development>

<sup>26</sup> Para mais informações, consulte [www.ia-latam.com](http://www.ia-latam.com)

<sup>27</sup> Para mais informações, consulte [www.standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html](http://www.standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html)

<sup>28</sup> Para mais informações, consulte [www.cminds.co](http://www.cminds.co)

<sup>29</sup> Para mais informações, consulte <https://www.innovatorsunder35.com/regions/latin-america/>

**Fundo Newton.** Sob os auspícios da Embaixada Britânica, este fundo apoia projetos de IA e Internet das Coisas focados em diversos tópicos, principalmente no Brasil, Colômbia e México. O fundo global recebeu GBP\$ 375 milhões para a primeira fase, que termina em 2020. Por sua vez, a agência de exportação do Reino Unido assinou um acordo com o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) de até USD\$ 200 milhões para apoiar projetos de GovTech e economia digital na região.

**Grandes tecnologias.** Alguns gigantes da tecnologia têm programas focados em IA para o bem social. Por exemplo, nesta categoria, o Google.org concedeu 20 reconhecimentos em sua última edição (2019) com foco em desafios de IA para o bem social, dois deles para a ALC (Colômbia e Brasil).<sup>30</sup> O Facebook, por sua vez, tem programas de apoio a empreendedores no México e na Colômbia e trabalhará no desenvolvimento de iniciativas regulatórias experimentais sobre questões de transparência algorítmica. Da mesma forma, os programas IA para o Planeta, IA para Saúde, IA para Acessibilidade e IA para Ajuda Humanitária da Microsoft financiam projetos que alavancam a IA nesses tópicos.<sup>31</sup> Atualmente, eles apoiam um total de 21 iniciativas em nove países da região (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, México, Nicarágua, Peru e Trinidad e Tobago) nas áreas de agricultura (sete projetos), biodiversidade (seis), mudanças climáticas (seis) e água (dois).

**Iniciativas da sociedade civil.** O esforço de direitos digitais brasileiros da Coding Rights busca integrar perspectivas de gênero e direitos humanos no desenvolvimento, regulamentação e uso de novas tecnologias, como IA. Isso abrange uma série de projetos e pesquisadores no México, Argentina, Brasil, Chile e Colômbia. Da mesma forma, a iniciativa global IA para o Clima (de origem mexicana) busca acelerar o uso da IA para questões de conservação e neutralizar as emissões de CO produzidas pela indústria de IA.<sup>32</sup>

**Iniciativas para desenvolvimento de talentos.** Ciência de Dados para Todos (DS4A)<sup>33</sup> é um programa de treinamento de 10 semanas em ciência de dados e IA lançado em março de 2020 e coordenado pelo SoftBank e pela empresa Correlation One, com a colaboração da Universidade de Harvard, do BID Lab e da Microsoft. As sessões de treinamento ocorrerão em Bogotá, Buenos Aires, Cidade do México e São Paulo.

Startup mexicana Dev.f<sup>34</sup> está treinando talentos em 10 países da ALC. Na época da publicação, havia mais de 3.500 formandos. Plataformas de EdTech como Coursera e Platzi (empresa colombiana) oferecem cursos especializados em IA online para a região. Em março de 2020, 193 pessoas foram certificadas no curso de IA da Platzi.

Laboratório<sup>35</sup> é uma startup peruana dedicada a treinar e especializar mulheres em desenvolvimento web e design UX, e em habilidades socioemocionais. Há quase seis anos, e com mais de 1.300 formandos no México, Equador, Peru, Chile e Brasil, a Laboratoria contribui para reduzir as desigualdades de gênero na tecnologia.

Saturdays.AI é uma organização sem fins lucrativos que visa democratizar o acesso ao conhecimento sobre IA para aplicá-lo em projetos ou empresas emergentes que resolvam um problema social. A rede se estende por mais de 20 cidades em países como Equador, Colômbia, Argentina, Peru, Chile, Bolívia e Paraguai.

30 Para mais informações, consulte <https://ai.google/social-good/impact-challenge>

31 Para mais informações, consulte <https://www.microsoft.com/en-us/ai/ai-for-good>

32 Para mais informações, consulte <https://forclimate.ai>

33 Para mais informações, consulte <https://www.correlation-one.com/ds4a-latam>

34 Para mais informações, consulte <https://www.devf.la/>

35 Para mais informações, consulte <https://www.laboratoria.la/>

## Eventos

O Latin America SumMIT (MIT, 2020) incluiu um painel temático sobre o uso de IA para atingir os ODS. Por sua vez, o World Summit AI Americas (Montreal 2019, 2020), cujos participantes são principalmente do Canadá e dos Estados Unidos, abriu sua segunda edição (2020) para participantes da ALC. Este evento inclui painéis sobre mudanças climáticas, inclusão e ética. O Khipu Latin American Meeting in AI, evento anual cuja edição de 2019 ocorreu no Uruguai, busca apoiar talentos e empresas de IA.

## Ética da IA

Mitigar os riscos éticos da IA se tornou um dos tópicos mais relevantes da discussão internacional. Organizações internacionais como o BID, o Fórum Econômico Mundial (FEM), o IEEE, a OCDE, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a União Europeia (UE), juntamente com instituições acadêmicas como o Instituto de Ética em IA da Universidade de Oxford, estão trabalhando na formulação de diretrizes, guias e ferramentas para que os países promovam o desenvolvimento de sistemas autônomos focados em direitos humanos. Até o final de 2019, havia mais de 90 documentos sobre princípios de IA publicados por governos, empresas e outros atores para essa finalidade. Os tópicos mais mencionados neles foram justiça, interpretabilidade e explicabilidade (Universidade de Stanford, 2019).

Entre as propostas de princípios éticos que mais eco têm tido entre os governos estão as apresentadas em 2019 pela OCDE<sup>36</sup> e pelo Grupo de Peritos de Alto Nível da UE sobre IA. Os princípios da OCDE promovem sistemas autônomos seguros, justos, confiáveis e robustos. Eles foram formalmente adotados por 42 países, incluindo sete da ALC: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, México e Peru. Por outro lado, as Diretrizes Éticas para Inteligência Artificial Confiável<sup>37</sup> da União Europeia foram desenvolvidos por um grupo independente de 52 especialistas da academia, da sociedade civil e da indústria. Embora essas recomendações tenham sido elaboradas para as instituições da União Europeia (UE), elas serviram como referência para outros países e indústrias interessadas.

Existem outros esforços internacionais relevantes voltados ao desenvolvimento de protocolos e guias de ética em IA para os setores público e privado. Isso inclui uma série de recomendações que serão publicadas pelo Grupo de Especialistas da UNESCO sobre Ética em IA em 2020. O grupo internacional é composto por 24 membros, quatro dos quais são da ALC: dois da Argentina, um do Brasil e um do México.<sup>38</sup> Por sua vez, o IEEE criou uma Aliança Global para o Design Ético de Sistemas Autônomos e Inteligentes, que desenvolve, entre outras coisas, padrões para o uso ético da IA em vários campos de atividade.<sup>39</sup> Este conta com um círculo focado na LAC, cuja coordenação está a cargo da organização C Minds. Por sua vez, o BID, por meio de sua iniciativa fAIr LAC, conta com um grupo de especialistas regionais dedicados ao desenvolvimento de diversas ferramentas para o uso responsável da IA.

No âmbito deste relatório, os tópicos incluídos na definição de ética da IA referem-se ao uso responsável de dados para garantir que os sistemas autônomos e inteligentes se concentrem, desde a sua concepção, no respeito e na proteção dos direitos humanos. Os principais temas abordados são justiça e não discriminação, privacidade, responsabilização, transparência, explicabilidade e segurança. Isso inclui tanto a resolução dos riscos intrínsecos aos dados quanto os riscos técnicos de desenvolvimento e infraestrutura, bem como ter uma política pública para transformação digital e capacitação (Cabrol et al., 2020).

O LAC ainda está em um estágio inicial no desenvolvimento de diretrizes, protocolos, avaliações, estruturas regulatórias e processos de supervisão social sobre questões éticas de IA. Brasil, Argentina, México e Uruguai são

36 Para mais informações, consulte <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

37 Para mais informações, consulte <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

38 Para mais informações, consulte <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372991>

39 Para mais informações, consulte <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html>

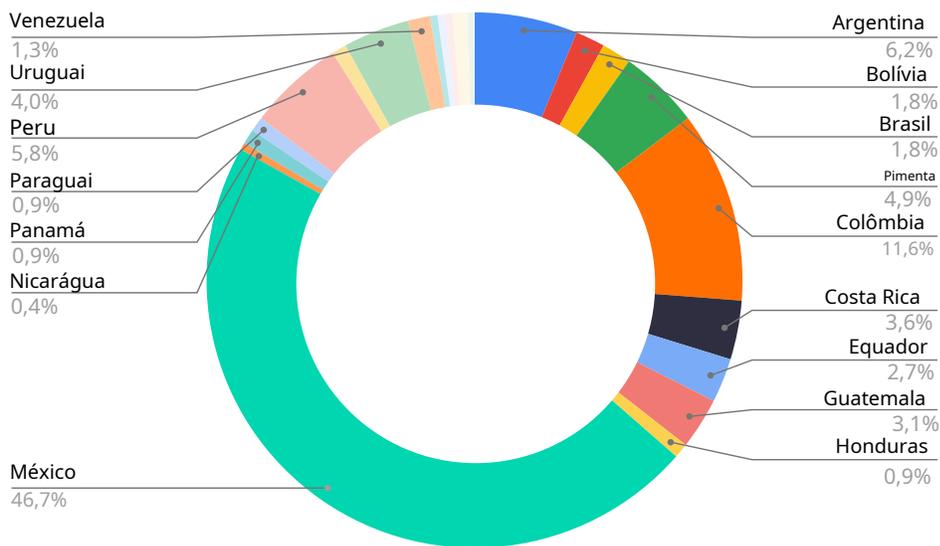
quatro dos países que mais avançaram nas discussões do setor público. Por sua vez, o Uruguai é o país que mais avanços formais fez nessa área. No momento em que este artigo foi escrito, o Uruguai havia concluído sua consulta pública sobre suas estratégias de IA, na qual levantou dimensões éticas. O documento publicado será um material vivo e em constante revisão, tanto com base nos comentários recebidos durante a consulta quanto nos resultados/lições obtidos das atividades definidas no plano de ação. Por sua vez, o governo mexicano (2012-2018) publicou os princípios e diretrizes para o uso ético da IA pela Administração Pública Federal (APF), um esforço pioneiro em nível internacional e regional. No entanto, o atual APF (2018-2024) está atrasado na retomada do esforço. Por sua vez, a Argentina criou o Comitê Nacional de Ética em Ciência e Tecnologia (CECTE) no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva no início de 2020 como parte de sua estratégia digital. Em 2019, o Brasil incluiu um tema transversal de legislação, regulamentação e uso ético no primeiro rascunho de sua estratégia nacional de IA, que ainda não foi formalmente publicada.

O tópico da ética da IA está em estágio inicial na região e ainda não há informações suficientes sobre o assunto. Em resposta à necessidade de promover a compreensão de diversas perspectivas sobre o assunto, o Grupo BID e a C Minds, com o apoio de vários aliados, lançaram a primeira pesquisa regional aberta sobre IA para o bem social. Isso nos permitiu entender e documentar a percepção de 225 participantes. Suas principais descobertas estão listadas abaixo:

- Ele **58%** a partir da amostra, percebe-se que organizações da sociedade civil e outras dedicadas a gerar impacto social estão considerando muito pouco, ou quase nada, o uso de IA para atingir seus objetivos.
- Ele **62%** acha que o tema da ética da IA está ausente do debate público ou tem pouca relevância.
- Percebe-se que o setor privado tem maior influência em questões relacionadas com a ética da IA ( **40%**), seguido pelo setor acadêmico (**29%**).
- As questões éticas da IA que mais estão sendo abordadas são a privacidade e a segurança do usuário, com uma **56%**, seguido pela confiabilidade e segurança do sistema, com **37%**.
- Mais de **70%** dos participantes não conhecem um exemplo de caso de uso implementado de IA para o bem social na ALC.

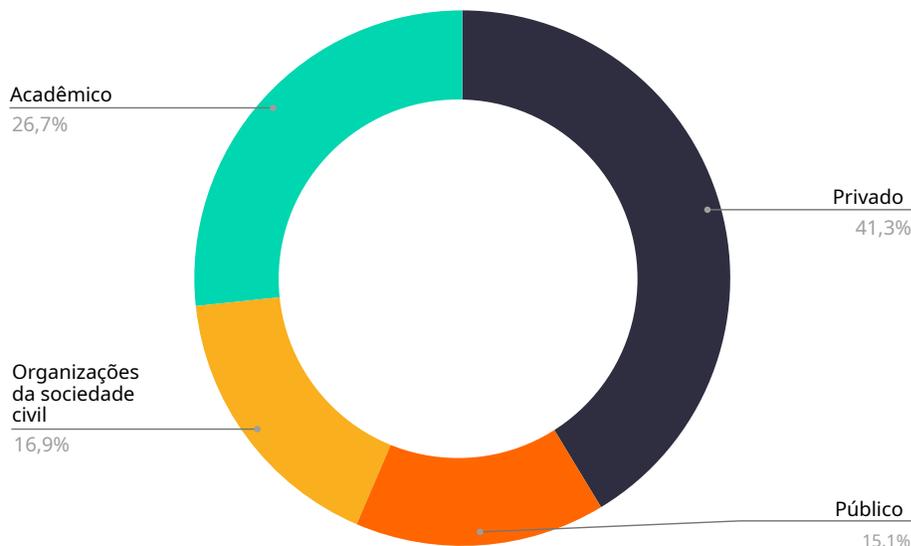
**Figura 7.**Primeira pesquisa de percepção sobre a importância dada à ética da inteligência artificial na América Latina e no Caribe

Os participantes da pesquisa compartilharam sua perspectiva sobre os seguintes países

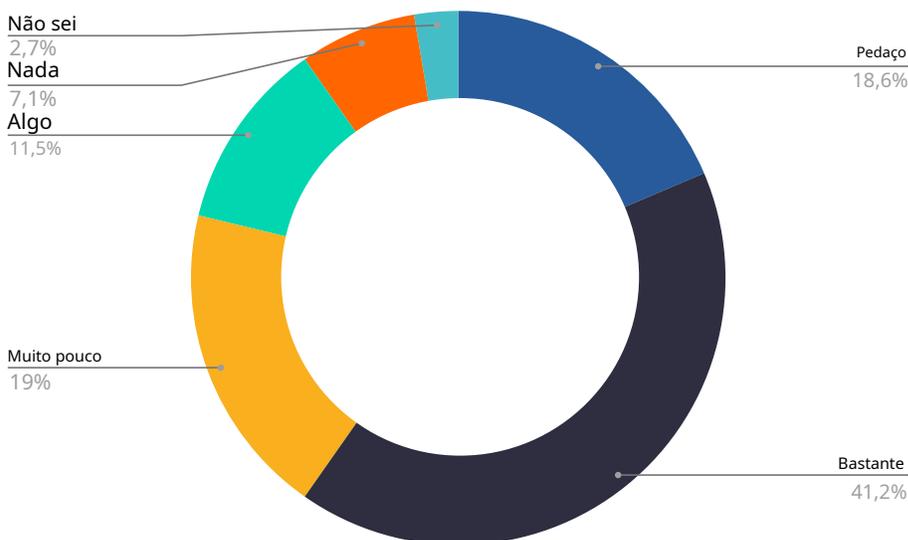


Barbados:0,4% | República Dominicana:0,4% | Trinidad e Tobago:0,9%

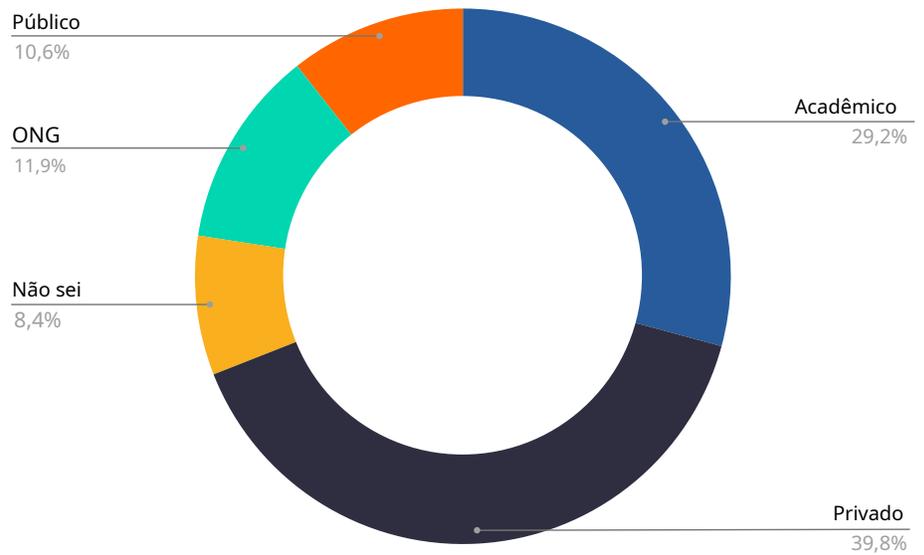
Representação por setor



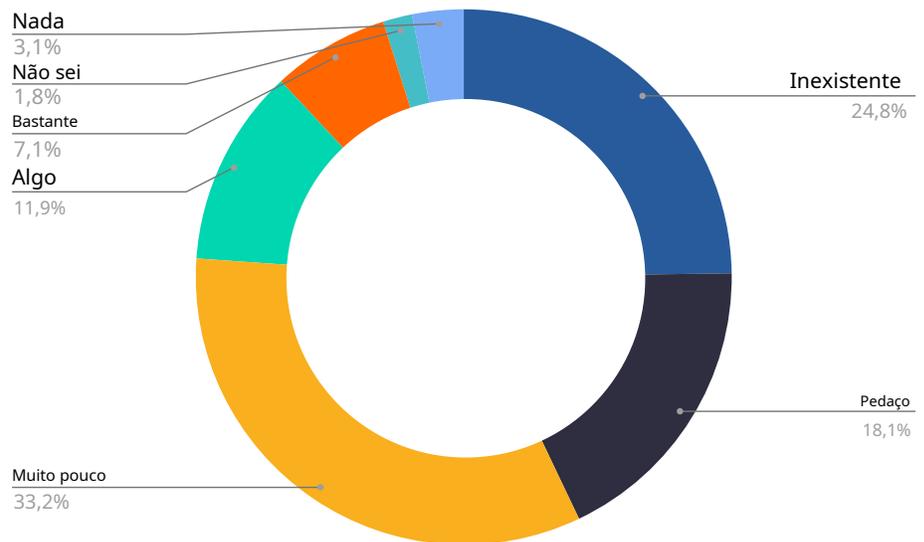
Qual o nível de importância que você acha que a ética da Inteligência Artificial (IA) tem nas conversas e agendas do setor tecnológica no seu país?



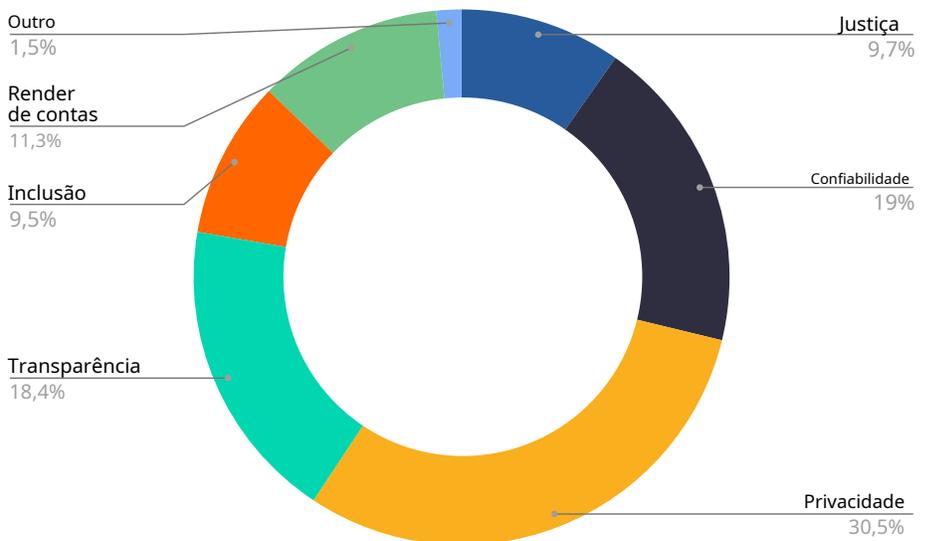
Que setor você considera isso é ter maior influência em questões relacionadas com a ética da IA?



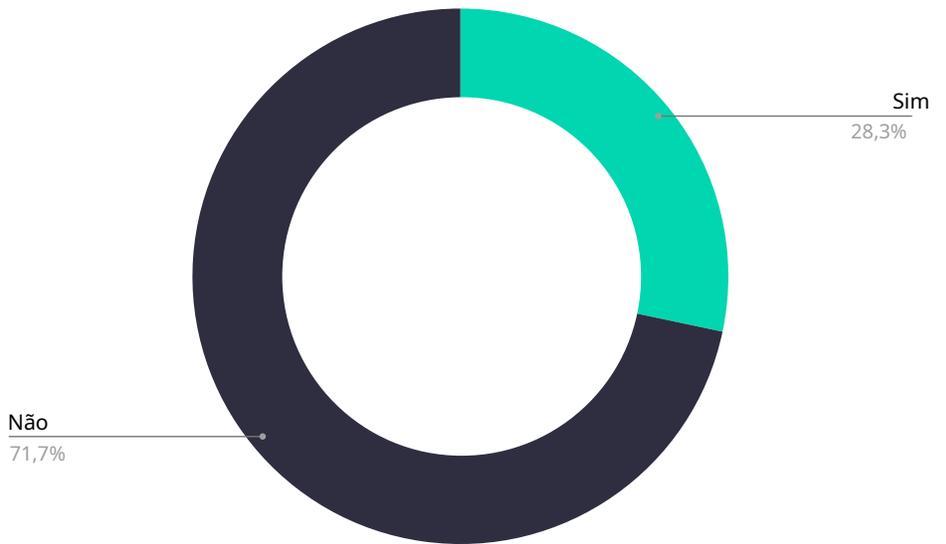
Até que ponto você percebe que o tópico da ética da IA está incluído em discursos públicos, debates, artigos, notícias e declarações de políticos em seu país?



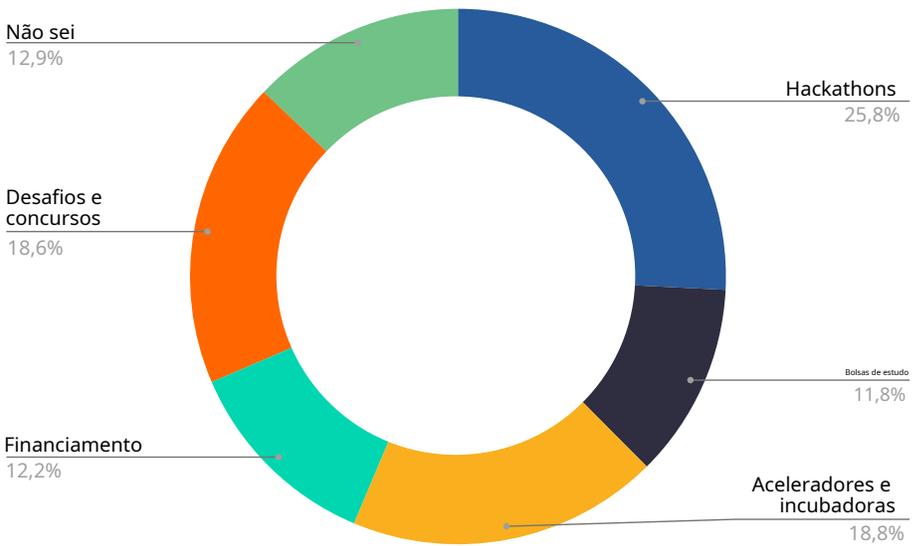
Quais você considera são as questões éticas da IA que estão sendo mais abordadas no seu país?



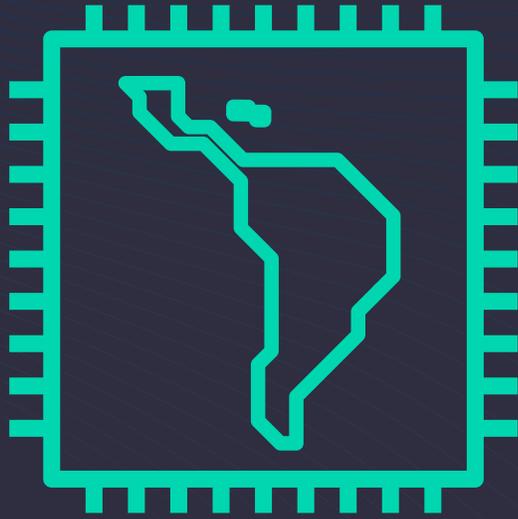
Você conhece algum caso de uso já implementado que avança a IA para o bem social na ALC?



Você sabe se existe algum dos seguintes incentivos no seu país para promover o empreendedorismo de impacto (social ou ambiental) que usa IA?



Fonte: Pesquisa "Percepção da importância dada à ética da inteligência artificial na América Latina e no Caribe" (2020).



## 5. ESTADO DA IA POR PAÍS

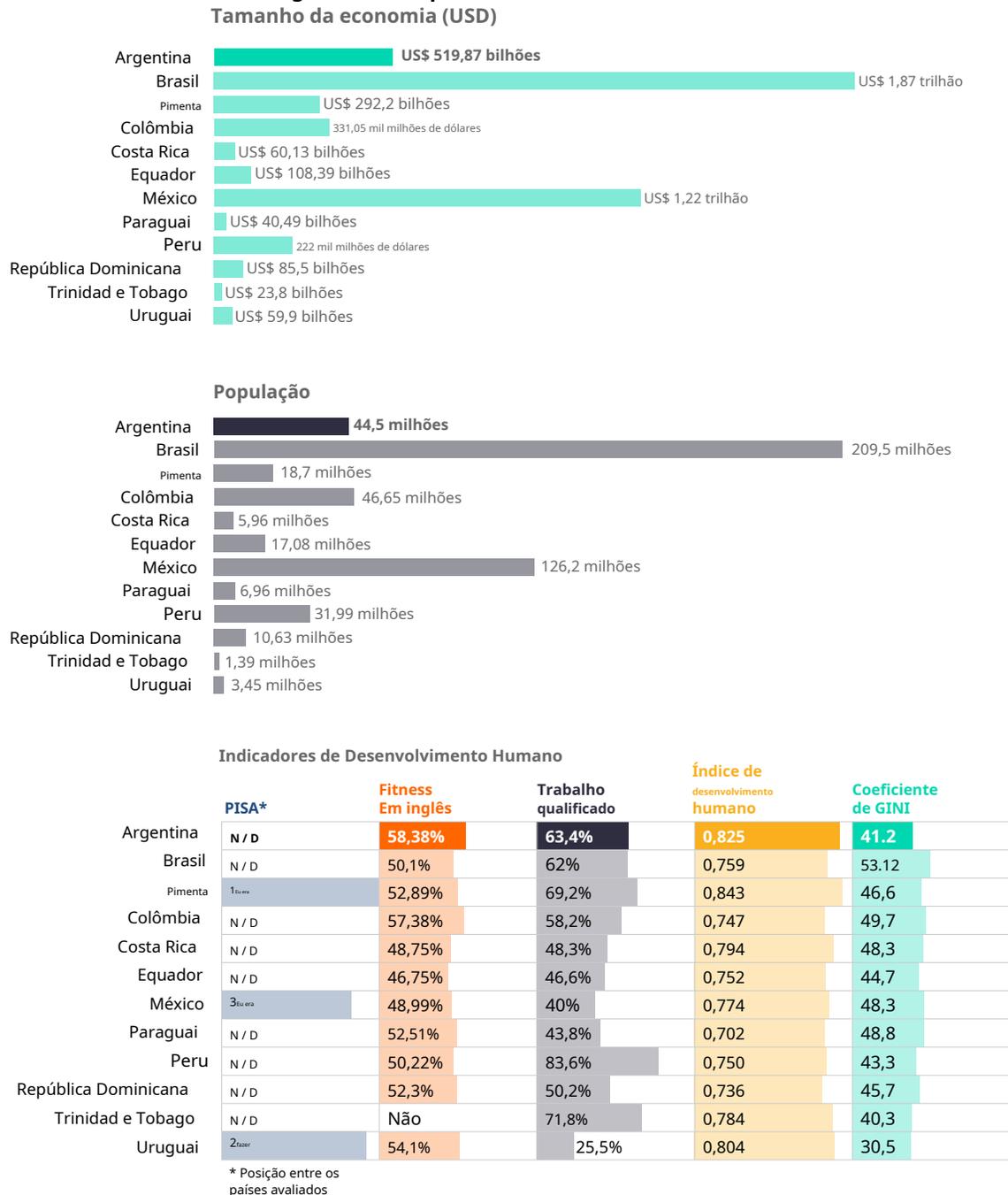
# 5. ESTADO DA IA POR PAÍS



## ARGENTINA

Como contexto para descrever o estado atual da IA na Argentina, a Figura 7 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 7. Indicadores básicos da Argentina: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 4. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)(Arredondo et al., 2019)
Produção agrícola	Abaixo da média dos 12 países	53%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
5,2/10	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: reduzidas (2/5)***	

Fonte:Elaboração própria.

\* Participação de mulheres pesquisadoras em áreas STEM na Argentina (versus homens).

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 5 resume o progresso feito por vários setores na Argentina no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 5. Esforços para lançar as bases da IA na Argentina, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA (a ser explorado continuidade)	Infraestrutura e conectividade	
Academia (top 5)				
Público (1)	Não centralizado (0)	Carreira IA relacionada (5)	Investigação sobre IA (5)	O laboratório de IA (2)
Ecosistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NECI ( 52%)		Monitor Cívico (2/5)		

Fonte:Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

### Governo



Estratégia digital: Sim

Lançada em novembro de 2018, a Agenda Digital Argentina é o ápice de esforços nacionais e internacionais iniciados há mais de uma década. Definida pelo Conselho de Planejamento e Monitoramento (grupo plural formado por diferentes instituições governamentais e liderado pela Secretaria de Modernização), a agenda tem foco no desenvolvimento econômico e social, e inclui projetos jurídicos, de infraestrutura e de políticas públicas para coordenar iniciativas oficiais relacionadas ao uso de novas tecnologias, inclusão digital e configuração de um governo eficiente e centrado no cidadão, segundo o Diário Oficial da República Argentina.<sup>40</sup> Também busca promover a proeminência internacional da Argentina no processo de transformação digital.

40 Para mais informações, consulte <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/195154/20181105>

Como parte central da estratégia digital, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva (MINCyT) criou o Comitê Nacional de Ética em Ciência e Tecnologia (CECTE)<sup>41</sup>. Lá, são analisados problemas éticos envolvendo o uso de novas tecnologias e monitorados projetos de lei e políticas públicas relacionadas a novos desenvolvimentos tecnológicos.<sup>42</sup>

Vale destacar que no final de 2019 o Senado argentino criou a Comissão do Futuro, que inclui legisladores, reitores das universidades mais importantes e representantes da Academia de Ciências e instituições e centros tecnológicos. Na primeira reunião oficial, foi formulado um plano de cooperação para avançar em questões relacionadas à ciência e desenvolver políticas públicas de desenvolvimento, incluindo o tema do futuro do trabalho.



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

O Banco Mundial atribuiu à capacidade estatística da Argentina uma pontuação de 78,88/100, que mede a capacidade do país de coletar, analisar e disseminar dados de alta qualidade sobre sua população e economia (Banco Mundial, 2019).<sup>43</sup> Como parte da estratégia digital, foi contemplado o desenvolvimento do Plano de Abertura de Dados do Poder Executivo Nacional, que, entre outras ações, disponibilizou aos cidadãos seu Portal de Dados Abertos.<sup>44</sup>

No momento desta publicação, o portal contava com 941 bases de dados de mais de 30 organizações públicas abrangendo temas de governo, relações exteriores, economia, ciência, tecnologia, agronegócio, energia, população e educação, entre muitos outros, segundo o mesmo plano.



#### Estratégia de IA: Em andamento

O Plano Nacional de IA, que faz parte do Plano Argentina Inovadora 2030 e da Agenda Digital 2030, foi divulgado no último dia do mandato presidencial do governo de Mauricio Macri (dezembro de 2015-2019). Este documento foi o resultado de um processo de desenvolvimento que durou mais de um ano e de consultas a diferentes atores em mesas e reuniões temáticas (Unconference on Artificial Intelligence, 2019). Um dos seus principais objetivos é desenvolver capacidades para que a Argentina possa assumir um papel de liderança em tecnologia para impulsionar o desenvolvimento local, em vez de ser apenas uma consumidora de tecnologias e avanços externos. Além disso, o plano estabelece as bases para que o novo governo aborde o tema de forma documentada em torno de eixos estratégicos identificados e linhas de ação focadas nas seguintes dimensões: talento; dados; infraestrutura de supercomputação, P&D&I (Inovação, Desenvolvimento e Inovação); implementação nos setores público e privado; impacto no trabalho; ética e regulamentação; links internacionais e laboratório de inovação. No início de 2020, a nova administração do Poder Executivo Nacional concedeu a este plano o status de “documento de referência”. Segundo especialistas locais, a iniciativa pode não ser afetada pela transição de governo e pode se concentrar na promoção de pequenas e médias empresas, já que é um projeto interinstitucional e diverso, e conta com diversos atores que o apoiam e podem dar continuidade a ele.

41 Para mais informações, consulte <http://www.cecte.gov.ar/>

42 A atividade mais importante deste comitê é promover o diálogo e aproximar a sociedade e a comunidade científica por meio de vínculos que gerem ter confiança na transmissão de resultados justos e éticos a partir do uso de tecnologias.

43 Esta pontuação deve-se, em grande parte, ao facto de, em 2016, o governo argentino ter promulgado o Plano de Modernização do Estado, que propõe caminhar para uma administração pública moderna e eficiente, a serviço dos cidadãos e com equipes técnicas capacitadas que apresentem soluções num marco de ética, transparência, responsabilização e perspectiva de gênero.

44 Uma das qualidades marcantes do portal é que ele garante a padronização das informações, facilitando a forma como as transações são realizadas. consultas, integrando até mesmo diferentes sistemas e aplicações. Conforme consta no próprio portal, o objetivo é que os cidadãos consigam construir uma comunidade que aproveite a informação e gere valor com ela. Para mais informações, consulte <https://datos.gob.ar/>



## Infraestrutura e conectividade

O país conta com infraestrutura digital que possibilita inovação no uso e consumo de tecnologias. O Índice de Adoção Digital do Banco Mundial (2019) considera que a Argentina atingiu 69% do nível total de adoção tecnológica; Mais de 74% da sua população tem acesso à Internet, a velocidade de download é superior à média mundial e existem 1,3 assinaturas de telemóveis por habitante (Banco Mundial, 2019). Em relação ao desenvolvimento do 5G, a Argentina iniciou os testes técnicos em novembro de 2017 (GSMA, 2019), embora devido à magnitude dos ajustes legais e de infraestrutura, o uso comercial desta tecnologia deva se materializar apenas em 2021 ou 2022.

Apesar dos seus pontos fortes, segundo ele De acordo com o Índice de Prontidão de Rede (NRI) do Fórum Econômico Mundial, a Argentina ocupa o nono lugar na região e o 89º entre 139 países do mundo em termos de disposição para aproveitar as oportunidades oferecidas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (WEF, 2017). Entre os indicadores que afetam sua posição estão a baixa eficácia de seus órgãos legislativos, o alto custo da telefonia móvel, o sucesso moderado do governo na promoção das TIC e a baixa adoção governamental de tecnologias avançadas (WEF, 2017).

De acordo com a Pesquisa de Consumidores de Inteligência da GSMA (GSMA, 2016), a desigualdade de renda é uma barreira à inclusão digital na Argentina. Quase 30% das pessoas pesquisadas sem conexão à internet consideram que o preço dos equipamentos e serviços representa uma barreira à adoção. Da mesma forma, de acordo com o Índice de Acessibilidade de Banda Larga do BID (que mede a porcentagem de renda que uma conexão básica de banda larga representa para os 40% da população com menor renda), os cidadãos da região da ALC destinam 10% de sua renda mensal à banda larga fixa ou móvel, enquanto nos países da OCDE os números são de 2% (banda larga móvel) e 3% (banda larga fixa) (BID, 2020).

Em termos de segurança cibernética, a União Internacional de Telecomunicações (UIT) dá à Argentina uma pontuação de 0,407 de 1, colocando-a em 11º lugar entre 33 na região das Américas e em 94º lugar entre 175 no mundo.

## Academia

A Argentina é um dos países da ALC cujos currículos de educação básica integram objetivos ou disciplinas específicas sobre ciência da computação básica ou conhecimentos de computação (GSMA, 2016). Isso permite que os jovens adquiram desde cedo as habilidades mínimas e a compreensão do potencial do uso da tecnologia.

Embora a IA seja um tema presente nos programas universitários, há pouca transversalidade fora das áreas de engenharia. Carreiras em negócios e economia constituem uma área de oportunidade para o estudo e uso de IA.

Segundo o QS World University Rankings (2019), as cinco melhores universidades da Argentina estão localizadas na capital e apenas uma delas é pública (Tabela 6).<sup>45</sup> Embora isso represente um obstáculo ao escopo de capacitação e acessibilidade a carreiras relacionadas à IA, também existem instituições gratuitas de qualidade em outras regiões do país que oferecem programas relevantes para o desenvolvimento do ecossistema. Essas universidades não oferecem apenas currículos relacionados à IA, mas também pesquisas para desenvolver capacidades e treinar talentos no país.

<sup>45</sup> Além das universidades argentinas que ocupam as cinco primeiras posições no QS World University Ranking (2019) e que contam com programas Além dos bacharelados em tecnologia e IA, há pelo menos outros cinco centros de formação com ofertas relevantes em nível de graduação e, especialmente, de pós-graduação, conforme registrado no ranking do Times of Higher Education (2020): a Universidade Nacional do Sul (pública), a Universidade Tecnológica Nacional (pública), a Universidade de San Andrés (privada), a Universidade Torcuato di Tella (privada) e o Instituto Tecnológico de Buenos Aires (privado). Vários deles desenvolvem linhas de pesquisa sobre o tema e contam com laboratórios tanto de IA quanto de inovação tecnológica. Embora a maioria esteja concentrada em Buenos Aires, a Universidade Nacional do Sul fica em Bahía Blanca e a Universidade Tecnológica Nacional tem 30 campi espalhados pelo país.

**Tabela 6. As cinco melhores universidades da Argentina e sua relação com a IA\***

Universidade	Nº 1. Universidade de Buenos Aires Aires	# 2. Universidade Sulista	# 3. Pontifício Universidade católico Argentina (UCA)	# 4. Universidade de Belgrano	# 5. Universidade de Palermo (ACIMA)
Tipo de instituição	Público	Privado	Privado	Privado	Privado
Localização	Buenos Aires	Buenos Aires	Buenos Aires	Buenos Aires	Buenos Aires
Corrida relacionado com IA	✓	✓	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado com IA	✓	✓	✓	✗	✓
Investigação sobre IA	✓	✓	✓	✓	✓
Laboratório de IA	✓	✓	✗	✗	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✓	✓	✗

Fonte: Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* A Universidad Austral também aparece entre as cinco primeiras no ranking do Times Higher Education (2020).

### Outras instituições relevantes

Na Argentina, outras instituições relevantes também atuam neste campo: (i) o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA)<sup>46</sup>, um centro educacional com abrangência internacional com foco em inovação tecnológica no setor agrícola; (ii) o Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Técnica (CONICET), principal órgão do país dedicado à promoção da ciência e tecnologia com pesquisadores em diferentes ramos da IA; e (iii) a Agência Nacional de Promoção da Pesquisa, do Desenvolvimento Tecnológico e da Inovação, que conecta pesquisadores, projetos e fundos dedicados a esses temas. Os dois últimos órgãos fazem parte do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Destaca-se também o esforço do Centro de Estudos em Tecnologia e Sociedade (CeTyS) da Universidade de San Andrés, por meio do qual está sendo facilitada a elaboração de uma série de documentos no âmbito do Projeto GuIA (sete publicações) para o público de língua espanhola. Elas permitem consolidar uma base dedicada à reflexão e implementação de princípios e instrumentos para políticas de IA e digitalização.<sup>47</sup> Os autores que participam deste exercício vêm da Argentina, Colômbia, Chile, México, Uruguai e Trinidad e Tobago.

Por fim, o Grupo de Pesquisa em Inteligência Artificial, Filosofia e Tecnologia (GIFT) reúne acadêmicos de diversas disciplinas cujas contribuições contribuem para uma melhor compreensão dos problemas éticos que surgem em torno de tecnologias exponenciais, como a IA.<sup>48</sup>

46 Para mais informações, consulte <https://inta.gob.ar/documentos/argentina-instituto-nacional-de-tecnologia-agricola-inta>

47 Eles se concentram em desafios e oportunidades de um ponto de vista ético, legal, político e socioeconômico no contexto da América Latina. Veja mais informações em: <https://quia.ai/>

48 No âmbito do Projeto CETyS GuIA, este grupo participou com a pesquisa "Humanistic Toolbox". Há uma série apresentada de reflexões filosóficas que visam esclarecer a natureza da IA e sua relação com a inteligência humana, bem como uma revisão da literatura recente sobre os principais riscos éticos associados a essa tecnologia.

## Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

A Argentina é um dos países com mais empresas emergentes dedicadas à IA (Costa, 2019). Desde a criação da Lei do Empreendedorismo, os esforços têm se concentrado na utilização de tecnologias de IA, incluindo aprendizado de máquina e aprendizado profundo.

Exemplos de startups de impacto que alavancam a IA incluem Bandit<sup>49</sup>, dedicada à área de recursos humanos. Isso criou uma ferramenta que potencializa e aprimora os processos de recrutamento ao estabelecer as melhores habilidades dos trabalhadores e as necessidades das empresas. Outras empresas emergentes surgiram daí, incluindo a EmiLabs<sup>50</sup>, uma plataforma de recrutamento que recentemente arrecadou US\$ 2 milhões (Lopez, 2019).

No setor social, surgiram iniciativas que estão estabelecendo as bases para promover um ecossistema que alavanca a IA para o bem social. Alguns desses esforços são brevemente descritos abaixo:

- **Fundação Argentina para a Inteligência Artificial**<sup>51</sup>: É uma organização sem fins lucrativos que promove o desenvolvimento de um ecossistema de IA sustentável para gerar impacto na Argentina e no mundo. A fundação incentiva o diálogo sobre o tema, bem como a disseminação, promoção e vinculação de tópicos e projetos de IA.
- **Sociedade Argentina de Informática (SADIO)**<sup>52</sup>: Criado em 1960, o SADIO tem como objetivo identificar, unificar e ampliar o conhecimento das ciências e técnicas de processamento de informações, bem como a prática de métodos objetivos e quantitativos para tomada de decisão. Ele também oferece diversos cursos e workshops que focam principalmente em análise de dados por meio de aprendizado de máquina, aplicações de IA e desenvolvimento de habilidades de programação, entre outros.
- **Verificado**<sup>53</sup>: É considerada uma organização confiável quando se trata de verificação de dados. Juntamente com a Africa Check, a Full Fact e o Open Data Institute do Reino Unido, recebeu financiamento do Google para usar IA para detectar campanhas de desinformação e notícias falsas.

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA na Argentina.

**Tabela 7. Principais casos de uso de IA na Argentina**

Nome: Amanda Care 		
<i>Para mais informações:</i> <a href="http://www.amanda-care.com">www.amanda-care.com</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2019	<i>ODS:3</i> (saúde e bem-estar) 
<i>Atores envolvidos:</i> seguradoras, hospitais e empresas farmacêuticas		<i>Situação atual:</i> startup em estágio inicial
<i>O que é proposto:</i> Otimizar as práticas de monitoramento e acompanhamento entre a equipe médica e os pacientes.		

<sup>49</sup> Para mais informações, consulte <https://bandit.io/>

<sup>50</sup> Para mais informações, consulte <https://www.emilabs.ai/>

<sup>51</sup> Para mais informações, consulte <https://iaar.site/>

<sup>52</sup> Para mais informações, consulte <http://www.sadio.org.ar>

<sup>53</sup> Para mais informações, consulte <https://chequeado.com/about-chequeado/>

**Breve descrição do projeto:** Amanda Care é uma assistente virtual projetada para monitorar um grande número de pacientes para prevenir problemas de saúde. Como assistente pessoal, Amanda faz questão de conectar pacientes com médicos por meio de ferramentas de mensagens já adotadas pelos usuários, como WhatsApp e Facebook Messenger, entre outros. Amanda melhora a permanência do paciente e a conformidade com o protocolo, ao mesmo tempo em que reduz os custos com assistência médica.

**Aplicações da IA**

Geração de linguagem natural, reconhecimento natural, agentes virtuais, aprendizado de máquina, *ferragens* otimizado com IA, tomada de decisão e processamento de linguagem natural.

**Como eles usam a IA**

Ele *Programas* Amanda Care utiliza aprendizado de máquina para conduzir uma conversa natural com o usuário e identificar a melhor estratégia de contato (Facebook, WhatsApp, entre outros) de acordo com suas preferências. Ao analisar essas conversas, Amanda acompanha cada entrada no contexto, identifica quaisquer desvios do protocolo e dispara alertas para os provedores de serviços.

**Fonte:** Informações fornecidas pelo BID para fins deste relatório (2020).

**Nome: DYMAXION LABS**



**Para mais informações:**

[www.dymaxionlabs.com](http://www.dymaxionlabs.com)

**Ano em que começaram a usar IA:** 2018

**ODS:** 1 (sem pobreza), 2 (fome zero), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 13 (ação climática), 16 (paz, justiça e instituições fortes) e 17 (parcerias para atingir os objetivos)



**Atores envolvidos:** Laboratórios Dymaxion

**Situação atual:** empresa emergente em fase de consolidação.

**O que é proposto:** Otimizar a alocação de recursos por meio de tomada de decisão baseada em evidências.

**Breve descrição do projeto:** Ela estrutura, coleta e analisa dados geográficos de satélite para dar suporte à tomada de decisões sobre o uso de recursos, para o qual instala de forma inteligente sensores de Internet das Coisas (IoT). Também reduz o tempo de desenvolvimento de projetos para incorporar assentamentos irregulares ao planejamento urbano. Ele permite que você experimente e valide hipóteses de forma rápida e econômica.

**Aplicações da IA**

Plataformas de aprendizagem de máquina, *ferragens* Otimizado por IA, tomada de decisão, reconhecimento de imagem

**Como eles usam a IA**

A Dymaxion usa IA e visão computacional para analisar dados geoespaciais em imagens de satélite. Dependendo da imagem, elas são armazenadas em diferentes bancos de dados para entender como as mudanças climáticas evoluem ou quais variáveis são relevantes para o tópico.

**Fonte:** Informações fornecidas pela Dymaxion Labs para os propósitos deste relatório (2020).



### Nome: Kilimo

*Para mais informações:*  
<https://www.kilimo.com.ar/>

*Ano em que começaram a usar IA:*2015

*ODS:*2 (fome zero), 6 (água limpa e saneamento), 12 (produção e consumo responsáveis) e 13 (ação climática)



*Atores envolvidos:*Kilimo

*Situação atual:*empresa em fase de escalonamento

*O que é proposto:*Como a agricultura consome 70% da água doce do mundo, a Kilimo busca otimizar seu uso para evitar desperdícios.

*Breve descrição do projeto:*A Kilimo ajuda produtores agrícolas a otimizar o uso da água por meio de programas de irrigação personalizados, o que, por sua vez, reduz custos. Kilimo consegue reduzir o uso de água nas plantações em até 40%. Só em 2019, foram economizados 15 bilhões de litros de água em 50 mil hectares. Atualmente, possui operações na Argentina, Chile, Uruguai, Paraguai, Peru, Brasil e Estados Unidos (a Kilimo é uma empresa privada constituída nos Estados Unidos com duas subsidiárias, uma argentina e uma chilena).

*Aplicações da IA*

Plataformas de aprendizado de máquina, ciência de dados e identificação de imagens de satélite.

*Como eles usam a IA*

Com base em dados de campo, imagens de satélite e grandes bancos de dados históricos, o modelo de aprendizado de máquina pode estimar o consumo de água da cultura ao longo de sete dias e fornecer conselhos periódicos sobre a quantidade de irrigação.

*Fonte:*Informações fornecidas pela Kilimo para fins deste relatório (2020).



### Nome: Laura

*Para mais informações:*e

*Ano em que começaram a usar IA:*2019

*ODS:*16 (paz, justiça e instituições fortes)



*Atores envolvidos:*Ministério das Finanças da Província de Córdoba

*Situação atual:*Projeto do governo em fase inicial

*O que é proposto:*Reduzindo a distância entre cidadãos e governo para criar processos mais rápidos e eficientes que promovam boas práticas democráticas.

*Breve descrição do projeto:*Laura é uma *Programas* que permite automatizar tarefas em trâmites burocráticos, gerenciando-os de forma mais eficiente e ágil. Uma dessas tarefas é a verificação das contribuições previdenciárias na Anses (Administração Federal), um procedimento que um funcionário deve concluir para começar a processar as pensões provinciais.

*Aplicações da IA*

Automação de processos

*Como eles usam a IA*

*O software*Ele se conecta ao banco de dados da Anses para verificar o status previdenciário de um possível beneficiário, verificando informações importantes, como anos de contribuições e salários. Dessa forma, Laura estabelece se um benefício nacional ou provincial é aplicável e determina a pensão de aposentadoria. Também permite uma detecção mais rápida de potenciais incompatibilidades.

*Fonte:*Informações fornecidas pelo Ministério das Finanças da Província de Córdoba para fins deste relatório (2020).



## Nome: Promethea

Para mais informações:

<https://ialab.com.ar/>

Ano em que começaram a usar IA: 2017

ODS: 8 (trabalho e crescimento econômico), 9 (indústria, inovação e infra-estruturas), 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e 16 (paz, justiça e instituições fortes)



*Atores envolvidos:* Faculdade de Direito da Universidade de Buenos Aires, Ministério Público da Cidade Autônoma de Buenos Aires

*Situação atual:* Projeto do governo em fase inicial

*O que é proposto:* Fortalecer os direitos dos cidadãos, especialmente no que diz respeito à violência de gênero.

*Breve descrição do projeto:* A Prometea faz parte do IALAB do Governo da Argentina e permite agilizar e tornar mais eficiente o processo de denúncia de violência de gênero ao automatizar determinadas etapas do procedimento administrativo por meio de uma plataforma online.

*Aplicações da IA*

Geração de linguagem natural, reconhecimento natural, agentes virtuais, automação de processos robóticos, processamento de linguagem natural, reconhecimento de imagem.

*Como eles usam a IA*

A Prometea utiliza técnicas de aprendizado de máquina; Ele opera como um sistema especialista para automatizar a criação de documentos, realizar pesquisas inteligentes e auxiliar no controle de dados. Ele também possui uma interface intuitiva e amigável que permite que você “converse” com o sistema ou converse.

## Conclusões

A Argentina é um país pioneiro na adoção de IA na ALC. Sua estratégia de IA — ainda a ser consolidada — será um instrumento que contribuirá para fortalecer o ecossistema de IA no país. A Comissão do Futuro também está promovendo a continuidade das ferramentas e estratégias digitais.

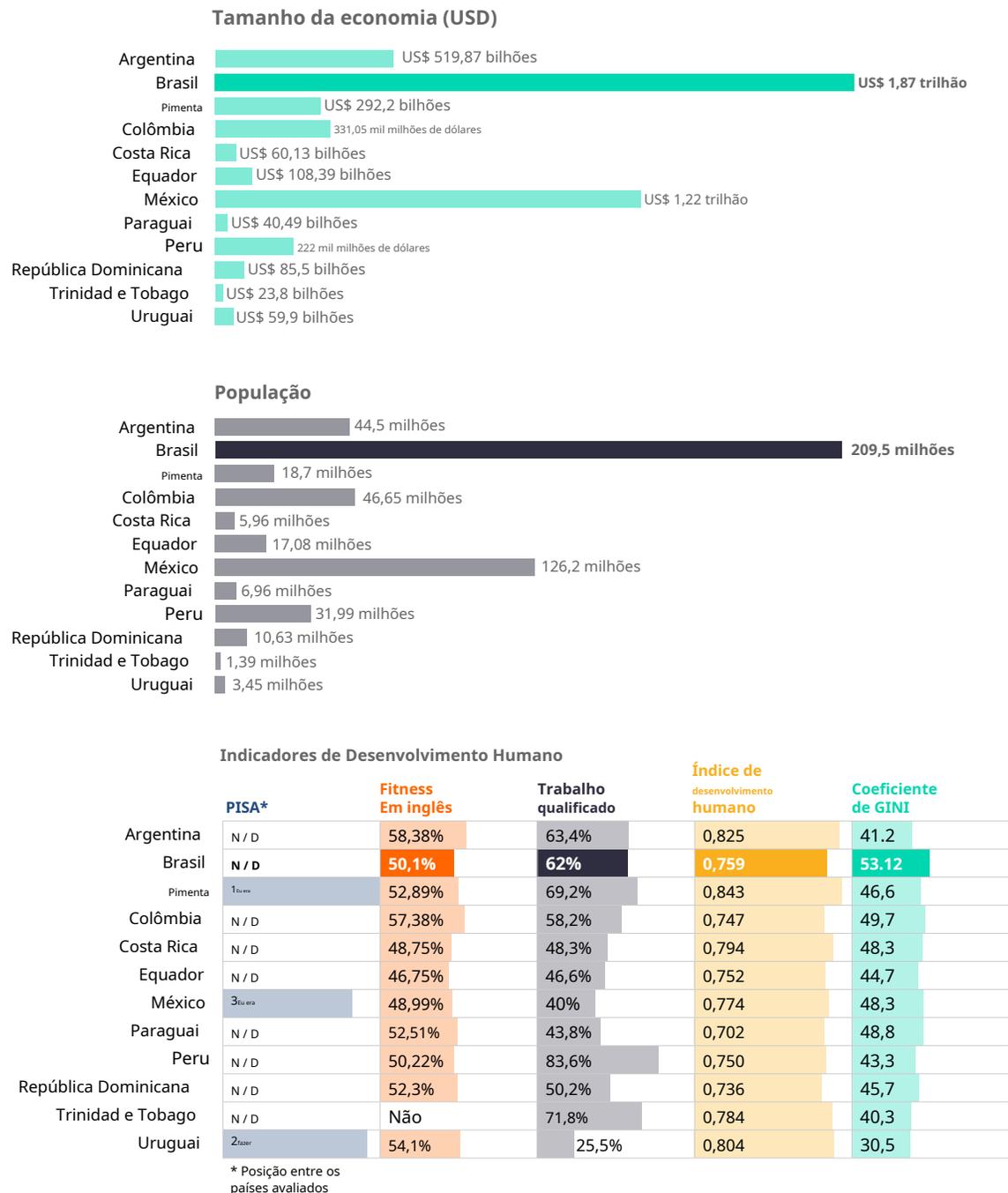
A Argentina é um país com um histórico significativo de pesquisa em IA, tanto por suas principais universidades quanto por centros de pesquisa externos. Estes últimos ganharam destaque e pelo menos três deles (INTA, CONICET e Agência Nacional de Fomento à Pesquisa) se dedicam a promover o desenvolvimento e a implementação da IA. A participação dessas instituições é um elemento que distingue a Argentina dos demais países da região. No setor privado, o ecossistema de empreendedorismo concentra o maior número de startups dedicadas à IA, graças ao apoio jurídico e à participação de investidores anjos e fundos de capital. Por sua vez, a sociedade civil já fez alguns esforços especializados na promoção da IA e exibe casos de uso de IA para o bem social que estão em diferentes estágios de maturidade.



## BRASIL

Como contexto para descrever o estado atual da IA no Brasil, a Figura 8 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 8. Indicadores básicos do Brasil: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 8. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arrendondo et al., 2019)
Serviços	Acima da média dos 12 países	29%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
4,2/10	Condições para a ação das organizações da sociedade civil: obstruídas (3/5)***	

Fonte: Elaboração própria.

\* Lacuna de graduação em STEM (mulheres formadas em áreas STEM em proporção aos homens), 2016.

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 9 resume o progresso feito por vários setores no Brasil no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 9. Esforços para estabelecer as bases da IA no Brasil, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA (em andamento)	Infraestrutura e conectividade	
Academia (top 5)				
Público (4)	Sem centralização para (3)	Carreira IA relacionada (5)	Investigação sobre IA (5)	Laboratório de IA (5)
Ecossistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NECI (42%)		Cívico Monitor (3/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.



## Governo

Estratégia digital: Sim

A Estratégia de Transformação Digital (2018-2021) é resultado dos esforços do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI), uma equipe de mais de 130 especialistas, e de uma consulta pública online que contou com as contribuições de mais de 700 participantes de todos os setores: governo, produção, ciência, academia e sociedade civil.

A estratégia é composta por cinco eixos facilitadores e linhas temáticas relacionadas à transformação digital. Os eixos facilitadores são: (i) infraestrutura e acesso às TIC; (ii) investigação, desenvolvimento e inovação; (iii) criar confiança no ambiente digital; (iv) educação e competências profissionais; e (v) dimensão internacional.

As linhas temáticas da transformação digital abrangem temas como indústria, agricultura, digitalização de serviços e novos modelos de negócios, entre outros. Também é reconhecida a responsabilidade do governo brasileiro em fornecer uma estrutura abrangente que contemple os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).<sup>54</sup>



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

Portal Brasileiro de Dados Abertos<sup>55</sup> Permite a consulta de informações dos diferentes órgãos da Administração Pública e foi contemplado como parte das ações da Lei de Acesso à Informação Pública de 2011.<sup>56</sup>

O portal estabelece um calendário de publicação ou Plano de Dados Abertos que compromete cada agência a compartilhar dados em determinados períodos. Ele também tem um mecanismo para relatar se algum deles não publicou informações em tempo hábil. No momento desta publicação, o portal tinha informações de 157 organizações e 7.098 conjuntos de dados.<sup>57</sup>



#### Estratégia de IA: Em andamento

Em maio de 2019, o governo federal, em conjunto com o Movimento Competitivo Brasileiro, realizou o Seminário IA na Transformação Digital (*O Seminário sobre Inteligência Artificial na Transformação Digital*), que reuniu autoridades, acadêmicos e desenvolvedores. O objetivo era destacar a importância de o governo formular uma estratégia específica sobre IA – e não como um complemento à Estratégia de Transformação Digital 2018-2021 – e também chamar a atenção para as oportunidades que ela oferece, seus desafios e seus dilemas.<sup>58</sup>

Por outro lado, o Ministério das Comunicações (MCTIC), em conjunto com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI), propôs a criação de até oito Centros de Pesquisa Aplicada (CPA) em IA.<sup>59</sup> Quatro desses CPAs serão lançados em 2020, estabelecendo as bases para um ecossistema de IA conduzido pelo governo. No âmbito do CPA serão desenvolvidas diversas atividades, entre elas, pesquisas científicas aplicadas, tecnológicas e de inovação voltadas à solução de problemas sociais e ambientais, utilizando a IA como principal ferramenta.

O MCTIC também abriu consulta pública sobre um projeto de Estratégia Nacional de IA no país, que permaneceu aberta até o final de janeiro de 2020.<sup>60</sup> A estratégia tem dois tipos de eixos: **vertical** (pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo; aplicação no setor público; aplicação em setores produtivos; segurança pública) e **transversal** (legislação, regulamentação e uso ético; aspectos internacionais; e governança de IA).<sup>61</sup>

54 Para monitorizar o cumprimento dos objetivos desta estratégia, foram definidos quatro indicadores: para as infra-estruturas, o Índice de Desenvolvimento das Infra-estruturas; União Internacional de Telecomunicações (UIT) Tecnologia da Informação e Comunicação; para a segurança cibernética, o Índice Global de Segurança Cibernética da UIT; para o comércio eletrônico, o Índice de Comércio Digital Empresarial entre Empresas e Consumidores da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD); e para o governo eletrônico, o Índice de Desenvolvimento do Governo Digital das Nações Unidas.

55 Para mais informações, consulte [www.dados.gov.br/](http://www.dados.gov.br/)

56 Surgiu de um processo colaborativo com recursos abertos no qual participaram especialistas e cidadãos interessados. Este esforço ganhou o prêmio da Competição de Melhores Práticas de 2015 do governo federal.

57 O portal disponibiliza aos usuários diversos recursos educacionais gratuitos para ensiná-los a utilizar a plataforma, os dados e as melhores práticas no gerenciamento de grandes bancos de dados.

58 Este seminário destacou a importância de apoiar universidades e centros de pesquisa para promover avanços nesta tecnologia. O diálogo também foi incentivado sobre as implicações éticas da IA, incluindo questões de transparência e privacidade, entre outras.

59 Para mais informações, consulte <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/textoqeral/Os-Centros-de-Pesquisa-Aplicada-CPA-em-Inteligencia-Artificial-ia.html>

60 Para mais informações, consulte [http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/2019/12/MCTIC\\_lanca\\_consulta\\_publica\\_para\\_a\\_Estrategia\\_de\\_Inteligencia\\_Artificial\\_Brasileira.html](http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/2019/12/MCTIC_lanca_consulta_publica_para_a_Estrategia_de_Inteligencia_Artificial_Brasileira.html)

61 Para mais informações, consulte <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/textoqeral/Os-Centros-de-Pesquisa-Aplicada-CPA-em-Inteligencia-Artificial-IA.html>



## Infraestrutura e conectividade

O Índice de Adoção Digital de 2016 do Banco Mundial classificou o Brasil em 43º lugar entre 180 (quarto entre os doze países incluídos aqui). No entanto, de acordo com o Índice de Prontidão de Rede (NRI) do Fórum Econômico Mundial (WEF, 2016), o Brasil ocupa a 72ª posição entre 129 (sexto entre os doze países incluídos aqui) na medição de suas capacidades de alavancar as TICs. Embora os custos de adoção e uso dessas tecnologias nos níveis individual e empresarial fossem considerados acessíveis, a agenda de promoção das TIC não foi considerada suficientemente robusta.

Em 2017, o percentual da população com acesso à internet no Brasil atingiu 68%, o que coloca o país próximo à média da ALC (UNESCO, 2019). De acordo com o diagnóstico apresentado na Estratégia Brasileira de Transformação Digital, com base em dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), considera-se que um dos fatores que facilitou o aumento do acesso à Internet nos últimos anos é a concentração de 86% da população em áreas urbanas (Estratégia Brasileira de Transformação Digital, 2018).

Fortalecer a infraestrutura e o acesso às TIC é o primeiro eixo temático incluído na Estratégia Brasileira de Transformação Digital. Este é um aspecto relevante para o país, dada sua grande extensão territorial e a necessidade de expansão da rede de Internet. Um dos principais obstáculos para alcançar a acessibilidade são os impostos que os consumidores pagam pelos serviços móveis, que representam mais de 30% do seu custo total.

Um dos fatores determinantes para a continuidade da transformação digital no Brasil é o acesso à banda larga. Durante o último Mobile World Congress (MWC, 2019), o Brasil anunciou que realizará um leilão de espectro para 5G em março de 2020 (Jaimovich, 2019).

Em termos de segurança cibernética, o Índice Global de Segurança Cibernética 2018 da União Internacional de Telecomunicações (UIT) dá ao Brasil uma pontuação de 0,577 de 1, colocando-o em sexto lugar entre 33 na região das Américas e em 70º lugar entre 175 no mundo.

## Academia

O Brasil conta com renomados centros regionais de ensino e pesquisa, que têm promovido o desenvolvimento e a inovação de temas relacionados à IA.

Em termos de acessibilidade, as perspectivas do Brasil para a formação de talentos na graduação são promissoras: as cinco universidades mais bem classificadas pelo QS World University Rankings (2019) são públicas e têm campi em várias partes do país (Tabela 10). Além disso, todas elas oferecem cursos de graduação e pós-graduação relevantes, lideram pesquisas relacionadas ao tema e têm centros de IA.

O país tem outras universidades que oferecem programas de IA, incluindo a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Este tem sido um importante aliado no desenvolvimento da IA em nível nacional e tem contribuído para projetos relevantes.<sup>62</sup> Por sua vez, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)<sup>63</sup> tem um laboratório líder em pesquisa de IA.

<sup>62</sup> Entre esses projetos está a Kunumi, uma empresa de soluções de IA que busca promover o surgimento de um ecossistema de IA no Brasil, que inclui a formação de profissionais, o fomento ao empreendedorismo e a promoção da interação entre academia e empresas. Outro caso de sucesso é o do XQuad, grupo de alunos de graduação em engenharia elétrica da UFMG que foram finalistas da competição internacional AlphaPilot. Era uma corrida em que drones autônomos tinham que superar obstáculos no menor tempo possível.

<sup>63</sup> Para mais informações, consulte <https://en.ufsc.br/>

**Tabela 10. As cinco melhores universidades do Brasil e sua relação com a IA\***

Universidade	# 1 Universidade de São Paulo	# 2 Universidade Estado de Campinas	# 3 Universidade Rio Federal de janeiro	#4 Universidade Federal de São Paulo	# 5 Universidade Estado Paulista
Tipo de instituição	Público	Privado	Público	Público	Público
Localização	8 locais no estado de São Paulo**	3 locais em São Paulo	4 locais no estado do Rio de Janeiro	6 locais, todos no estado Paulista	Um total de 22 sedes distribuídas em diferentes pontos do país
Corrida relacionado com IA	✓	✓	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado com IA	✓	✓	✓	✓	✓
Investigação sobre IA	✓	✓	✓	✓	✓
Laboratório de IA	✓	✓	✓	✓	✓
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* A Universidade de São Paulo, a Universidade Estadual de Campinas e a Universidade Federal de São Paulo também aparecem no ranking do Times Higher Education (2020).

\*\* Bauru, Lorena, Piracicaba, Pirassununga, Ribeirão Preto, São Carlos, Santos e São Paulo.

### Outras instituições relevantes

A academia brasileira também tem forjado alianças com diferentes setores para formar centros especializados como o *Instituto Avançado de Inteligência Artificial (IAI2)*, que se concentra principalmente na resolução de problemas sociais. Outros espaços acadêmicos para IA para o bem social incluem, por exemplo, o LabBCI e o LabAssistiva na Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde tecnologias para pessoas com deficiência são pesquisadas e desenvolvidas.

Existem também no país centros de investigação como o Instituto de Investigação Tecnológica (IP-T),<sup>64</sup> uma instituição acadêmica não universitária apoiada pela Secretaria de Economia de São Paulo. O IPT oferece serviços de inovação, P&D e apoio metodológico, além de oferecer cursos e aulas.

A relevância e a capacidade do setor de IA do Brasil também foram reconhecidas por importantes players como a IBM, que, como parte de sua iniciativa AI Horizons Network<sup>65</sup>, inaugurará seu primeiro centro de pesquisa em IA na América Latina na Universidade de São Paulo (USP) (AI Horizons Network, 2019). Este centro de pesquisa será o maior do Brasil e será financiado tripartitemente pela IBM, USP e governo estadual por meio de sua *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)*. O foco será principalmente em agronegócio, saúde e serviços financeiros.

Por fim, vale destacar iniciativas educacionais como o Mundo Senai<sup>66</sup>, uma plataforma de cursos online para três milhões de estudantes que conta com mais de 23 polos de estudos em cidades do Brasil e inclui disciplinas como IA e ciência de dados em sua grade curricular. Esses cursos são ministrados em colaboração com a Microsoft.

64 Para mais informações, consulte <https://www.ipt.br/institucional>

65 Para mais informações, consulte <https://www.research.ibm.com/artificial-intelligence/horizons-network/#partnerships>

66 Para mais informações, consulte <https://www.mundosenai.com.br/>

## Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

Tomando como referência o Produto Interno Nominal (PDN) de 2014 do Fundo Monetário Internacional (FMI), o Brasil é o país mais rico da América Latina, além de ser líder regional em capacidade de inovação.<sup>67</sup> O empreendedorismo é impulsionado principalmente pelo grande tamanho do seu mercado, mas a falta de coordenação entre as políticas públicas e o setor privado inibe o crescimento futuro (Schwab, 2019).

No Brasil, existe um ecossistema de startups que usam IA de diversas maneiras para promover o cumprimento dos diversos ODS. Entre eles, o Nubank se destaca.<sup>68</sup> (o maior banco on-line fora da Ásia), que se concentra na inclusão financeira e tem mais de 10 milhões de clientes até o momento. Entre outros exemplos de vários tipos está o Guiabolso<sup>69</sup>, um aplicativo móvel que usa IA para organizar as finanças pessoais dos usuários para ajudá-los a economizar e tomar melhores decisões financeiras<sup>70</sup>.

O uso de novas tecnologias no setor agrícola também é muito importante no país. Por exemplo, Solinftec<sup>71</sup> é uma empresa dedicada a otimizar processos agrícolas por meio de entradas de dados coletados de computadores instalados em máquinas e estações meteorológicas, entre outros, para emitir recomendações que melhorem a qualidade das soluções para pequenas e médias empresas agrícolas (PMEs).

Por sua vez, o setor social conseguiu avançar nas discussões sobre o respeito aos direitos humanos em ambientes digitais. Existem organizações como a Coding Rights<sup>72</sup> e Olabi<sup>73</sup> que estão trabalhando em questões de ética e inclusão em IA. A Coding Rights se dedica a defender os direitos humanos no desenvolvimento, regulamentação e uso de novas tecnologias por meio de pesquisa, advocacy, desenvolvimento de ferramentas tecnológicas e capacitação em segurança digital e tecnopolítica. Olabi, por sua vez, trabalha por um mundo socialmente mais justo por meio do uso da tecnologia. Entre seus projetos está a iniciativa Levantamento do Pretalab, que busca conscientizar sobre vieses algorítmicos e seu potencial de reforçar a discriminação, com foco especial em mulheres afro-brasileiras (Brasil de Fato, 2019).

O trabalho da *Associação Brasileira de IA*<sup>74</sup> (ABRIA) também teve um impacto positivo no país. A ABRIA surgiu em 2017 quando 16 empresas de IA uniram forças para acelerar e adotar plataformas de IA com potencial para melhorar a produtividade da economia brasileira. Seu objetivo é aumentar a troca de informações entre atores nacionais e internacionais; destacar os benefícios sociais de uma economia que alavanca a IA; promover um ambiente saudável para o desenvolvimento de start-ups; servir como interlocutor entre os setores público e privado; promover a inovação e formar mão de obra qualificada.

Outros esforços incluem os da organização sem fins lucrativos ITS Rio<sup>75</sup>, que se dedica a promover espaços de diálogo em torno da ética da IA. Em 2018, o ITS realizou o Fórum Global de IA e Inclusão no Rio de Janeiro como parte dos eventos da Rede Global de Centros de Internet e Sociedade (NoC).<sup>76</sup>

67 Lugones, Gutti e Le Clech (2007). Ver [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/1/S0700876\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/1/S0700876_es.pdf)

68 Para mais informações, consulte <https://nubank.com.br/pt>

69 Para mais informações, consulte <https://www.guiabolso.com.br/>

70 Este aplicativo não só mantém o controle de compras e vendas, mas também permite incluir empréstimos, hipotecas e o percentual de taxas dinâmica para que o usuário tenha maior controle sobre o uso de seus recursos monetários.

71 Para mais informações, consulte <https://solinftec.com/>

72 Para mais informações, consulte <https://www.codingrights.org/>

73 Para mais informações, consulte <https://www.olabi.org.br/>

74 Para mais informações, consulte <http://abria.com.br/>

75 Para mais informações, consulte <https://itsrio.org/pt/pt-inicio/>

76 Para mais informações, consulte <https://itsrio.org/pt/pesquisar-pt/?title=inteligência+artificial>

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumo dos principais casos de uso de IA no Brasil.

**Tabela 11. Principais casos de uso de IA no Brasil**



<b>Nome: LAURA</b>		
<i>Para mais informações:</i> <a href="https://www.laura-br.com/">https://www.laura-br.com/</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2016	<i>ODS:</i> 3 (saúde e bem-estar) 
<i>Atores envolvidos:</i> Parceiros da LAURA		<i>Situação atual:</i> Organização sem fins lucrativos em fase de expansão
<i>O que é proposto:</i> Reduzir as mortes evitáveis por sepse, que atualmente é a principal causa de morte em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e uma das principais causas de mortalidade hospitalar tardia. Estima-se que a doença mate cerca de 230.000 brasileiros por ano.		
<i>Breve descrição do projeto:</i> A intervenção precoce por meio de uma plataforma de monitoramento de saúde que atende 200.000 pacientes por mês visa reduzir essas mortes desnecessárias. A plataforma identifica pacientes com piora clínica e notifica a equipe de atendimento em tempo real, analisando prontuários eletrônicos de atendimento. O LAURA já beneficiou 2,5 milhões de pacientes e reduziu a mortalidade geral em 25%, salvando 12 vidas por dia.		
<i>Aplicações da IA</i>	Aprendizado de máquina, tomada de decisão, aprendizado profundo, processamento de linguagem natural.	
<i>Como eles usam a IA</i>	A LAURA analisa os registros eletrônicos de saúde dos pacientes e, com base em dados históricos, identifica aqueles com maior risco de sepse.	
<i>Fonte:</i> Informações fornecidas pela LAURA para fins deste relatório (2020).		



<b>Nome: Livox</b>		
<i>Para mais informações:</i> <a href="https://www.livox.com.br">https://www.livox.com.br</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2019	<i>ODS:</i> 10 (redução das desigualdades), 4 (educação de qualidade)  
<i>Atores envolvidos:</i> Instituto Politécnico de Worcester, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Livox International LLC		<i>Situação atual:</i> startup em estágio inicial
<i>O que é proposto:</i> Incluir pessoas com deficiência.		
<i>Breve descrição do projeto:</i> Livox é um aplicativo de comunicação alternativa que permite que pessoas com deficiências não verbais e dificuldades de aprendizagem se comuniquem e expressem seus sentimentos e desejos até 20 vezes mais rápido do que com dispositivos comuns de CAA (comunicação aumentativa e alternativa).		
<i>Aplicações da IA</i>	Geração de linguagem natural, agentes virtuais, aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural.	
<i>Como eles usam a IA</i>	O Livox facilita a comunicação permitindo que pessoas com deficiências cognitivas selecionem e apontem para imagens. O Livox oferece uma grande variedade de ícones de alimentos e atividades para usar em diferentes momentos do dia. Ele usa aprendizado de máquina e redes neurais para prever a probabilidade de certas interações serem usadas. Você também pode simplesmente “conversar” com a pessoa com deficiência. O Livox reconhece a conversa e usa processamento de linguagem natural para gerar possíveis interações.	
<i>Fonte:</i> Informações fornecidas pela Livox para fins deste relatório (2020).		

**Nome: Portal de Telemedicina**

*Para mais informações:*  
<https://portaltelemedicina.com.br/pt/plataforma-de-telediagnostico>

*Ano em que começaram a usar IA:*2016

*ODS:*3 (saúde e bem-estar), 4 (educação de qualidade), 9 (indústria, inovação e infraestrutura), 10 (redução das desigualdades), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 16 (paz, justiça e instituições fortes), 17 (parcerias para atingir os objetivos)



*Atores envolvidos:*Google (Califórnia e Brasil), Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SESSP), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

*Situação atual:*startup em fase de escalonamento

*O que é proposto:*Facilitar o acesso rápido e acessível a serviços de saúde de qualidade.

*Breve descrição do projeto:*A telemedicina é uma plataforma que permite que as clínicas expandam sua oferta de diagnóstico de forma rápida e com baixo custo. Eles carregam os dados necessários na plataforma para que equipes médicas de grandes instituições de saúde possam realizar diagnósticos para essas clínicas. Para isso, a plataforma de Telediagnóstico integra-se diretamente com dispositivos médicos, bem como com sistemas nacionais de prontuários eletrônicos de saúde (EHR), radiologia e laboratório, capturando e transferindo dados automaticamente pela nuvem, onde os médicos podem diagnosticar em um aplicativo web seguro.

*Aplicações da IA*

Aprendizado de máquina, *ferragens*otimizado com IA, aprendizado profundo, processamento de linguagem natural, segurança cibernética, conformidade regulatória, reconhecimento de imagem, automação de marketing e técnicas de aprendizado de máquina não supervisionadas para detecção de fraudes e anomalias.

*Como eles usam a IA*

Algoritmos de aprendizado de máquina preveem diagnósticos médicos, que são usados para priorizar cuidados de saúde em uma emergência. Por fim, a interface do médico possui rótulos de diagnóstico predefinidos que funcionam como árvores de decisão. Isso permite que os médicos façam 10 vezes mais diagnósticos por hora com base nos testes.

*Fonte:*Informações fornecidas pelo Portal da Telemedicina para fins deste relatório (2020).

**Nome: R1T1**

*Para mais informações:*  
[www.projectcompany.org](http://www.projectcompany.org)

*Ano em que começaram a usar IA:*2013

*ODS:*2 (fome zero), 3 (saúde e bem-estar), 10 (redução das desigualdades), 17 (parcerias para atingir as metas)



*Atores envolvidos:*Rocha; Microsoft; Intel; MEU; Universidade de Victoria; Universidade Estadual de Maringá; Universidade de Harvard; Universidade da Califórnia, Berkeley; Universidade de Stanford; Unicamp Sobrati Terapia Intensiva e HUM, Hospital Universitário Regional de Maringá, R1T1

*Situação atual:*empresa em fase de consolidação

*O que é proposto:*Unifique todas as áreas de um hospital por meio de um único robô para reduzir os custos dos processos administrativos e aumentar a eficiência.



**Breve descrição do projeto:** O R1T1 é um robô para um amplo espectro de aplicações no setor de saúde que conecta todas as áreas de um hospital. É capaz de identificar o estado de saúde de uma pessoa sem precisar tocá-la; o mesmo vale para seu humor. Também auxilia os médicos e a equipe auxiliar do hospital. Ele pode ser controlado localmente ou remotamente com apenas uma conexão à internet.

**Aplicações da IA**

*Hardware* otimizado com IA, tomada de decisão, geração de linguagem natural, agentes virtuais, técnicas biométricas, automação de processos robóticos, processamento de linguagem natural, reconhecimento de imagem, assistência cognitiva ao trabalhador e criação de conteúdo, entre outros.

**Como eles usam a IA**

Eles fazem isso por meio de informações comerciais, engenharia de dados, ciência de dados, empacotamento, refinamento do sistema de pipeline, melhoria do modelo matemático e monitoramento. Pipelines de aprendizado de máquina (*Pipelines de IA*) permitem uma conexão ideal entre as necessidades dos pacientes e a disponibilidade de recursos e pessoal.

**Fonte:** Informações do R1T1 para fins deste relatório (2020).



**Nome: Traive**

**Para maiores informações:**  
[www.traivefinance.com](http://www.traivefinance.com)

**Ano em que  
Eles começaram a  
usar IA:** 2017

**ODS:** 1 (sem pobreza), 2 (fome zero), 3 (boa saúde e bem-estar), 4 (educação de qualidade), 7 (energia acessível e limpa), 8 (trabalho decente e crescimento econômico), 9 (indústria, inovação e infraestrutura), 10 (redução das desigualdades), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 12 (produção e consumo responsáveis), 15 (vida na terra), 17 (parcerias para os objetivos)



**Atores envolvidos:** Travesso

**Situação atual:** startup em estágio inicial

**O que é proposto:** Abordar a falta de acesso a empréstimos e hipotecas para micro, pequenas e médias empresas do setor agrícola, especialmente fazendas. Existem aproximadamente 500 milhões de pequenas e médias fazendas no mundo, cuja produção agrícola representa 75% do total de alimentos do mundo, apesar de receberem apenas 25% dos empréstimos agrícolas.

**Breve descrição do projeto:** A Traive resolve o problema dos empréstimos agrícolas por meio de um sistema de crédito alternativo baseado em uma mistura de dados de diversas fontes com os quais o desempenho hipotecário do solicitante é projetado em tempo real; Isso, por sua vez, permite que os agricultores melhorem sua estratégia durante a estação de cultivo. O aplicativo móvel permite que os tomadores solicitem empréstimos de forma rápida e fácil com base em recomendações personalizadas. Até o final de 2020, espera-se que a Traive tenha apoiado 2.500 pequenas e médias operações agrícolas.

**Aplicações da IA**

Plataformas de aprendizagem de máquina, *ferragens* otimizado com IA, tomada de decisão, processamento de linguagem natural, rede ponto a ponto.

**Como eles usam a IA**

O modelo de aprendizado de máquina da Traive usa dados de variáveis agrônômicas, de satélite e climáticas, além de dados históricos. Isso permite uma medição de risco ideal de qualquer propriedade, independentemente do seu tamanho.

**Fonte:** Informações fornecidas pela Traive para os propósitos deste relatório (2020).

## Conclusões

Com a maior população e PIB da América Latina, o Brasil está atualmente desenvolvendo sua estratégia de IA. Além de se destacar em questões de digitalização, o governo incorporou em suas operações estratégias de segurança cibernética, infraestrutura de TIC, regulamentações de conteúdo digital e ferramentas de segurança para comércio online. Tudo isso abriu um vasto mercado para novas tecnologias, incluindo IA. Há mais de cinco anos, o Brasil trabalha na consolidação de boas práticas em limpeza, qualidade e abertura de dados, todas vitais para o desenvolvimento e adoção da IA. Esses esforços resultaram no lançamento das bases para o futuro da IA na esfera pública no Brasil.

Em relação à IA no meio acadêmico, vale destacar que as cinco principais universidades são públicas e que todas elas contam com pesquisas e laboratórios tanto para IA quanto para inovação tecnológica. Há também centros de tecnologia independentes que dão suporte ao ecossistema de pesquisa de IA no país.

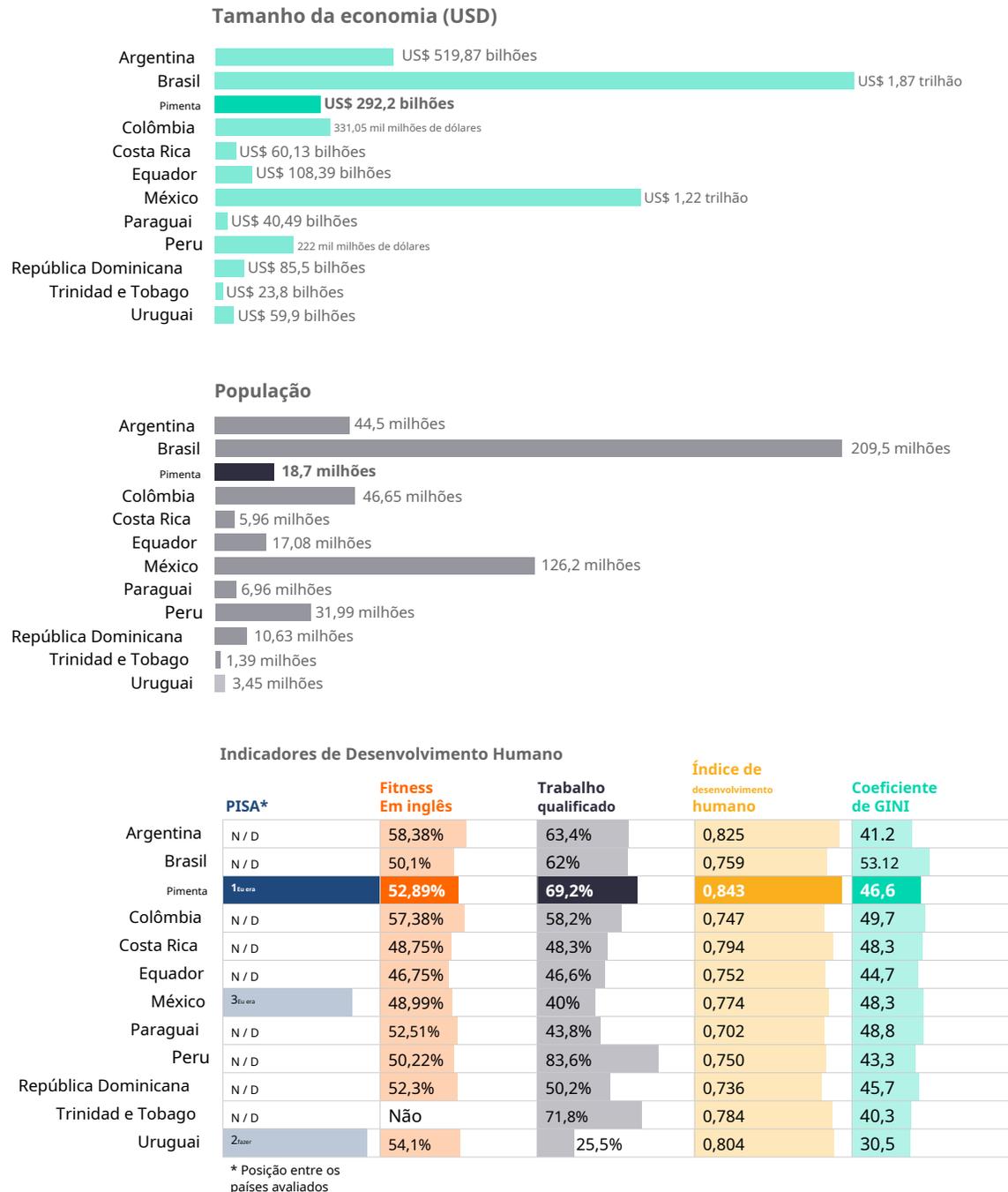
O governo brasileiro oferece incentivos na forma de editais e prêmios para motivar o setor, enquanto o acesso ao capital de risco está aumentando. Nesse cenário, startups impulsionadas por IA começam a surgir, principalmente nos setores de FinTech e AgroTech, que vêm se tornando cada vez mais importantes no mercado internacional.

Por fim, embora especialistas tenham determinado que o setor social no Brasil não é robusto, existem algumas organizações da sociedade civil dedicadas à IA para questões de bem-estar social, como a Coding Rights e a Olabi, e associações como a ABRIA que promovem colaborações entre a indústria em torno do tópico.

## PIMENTA

Como contexto para descrever o estado atual da inteligência artificial no Chile, a Figura 9 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 9. Indicadores básicos do Chile: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 12. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Industrial	O mais alto dos 12 países	32%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
5,1/10	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: reduzidas (2/5)***	

Fonte: Elaboração própria.

\* Porcentagem de mulheres trabalhando na área STEM no setor público.

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 13 resume o progresso feito por vários setores no Chile no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 13. Esforços para estabelecer as bases da IA no Chile, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA (em andamento)	Infraestrutura e conectividade	
Academia (top 5)				
Publicas (2)	Não centraliza o (3)	Carreira IA relacionada (5)	Investigação sobre IA (5)	Laboratório de IA (4)
Ecosistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NECI ( 51%)		Monitor Cívico (2/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

Representantes dos setores público e privado, bem como da academia e da sociedade civil, trabalharam num exercício participativo para definir os Agenda Digital 2020<sup>77</sup>, um roteiro que propõe 60 medidas para avançar em direção ao desenvolvimento digital inclusivo e sustentável por meio do uso das TIC. A Agenda Digital está estruturada em cinco eixos que estabelecem suas diretrizes estratégicas: direitos para o desenvolvimento digital, conectividade digital, governo digital, economia digital e habilidades digitais.

77 Para mais informações, consulte <http://www.agendadigital.gob.cl/files/Agenda%20Digital%20Gobierno%20de%20Chile%20-%20Noviembre%202015.pdf>

Uma de suas características é ser uma agenda flexível, ou seja, permite adaptações e acréscimo de novas medidas ou desafios estratégicos de alto impacto. No final de 2019, o número de gols aumentou para 63, contra 60 inicialmente.

Em abril de 2019, foi lançada a Estratégia de Transformação Digital<sup>78</sup>, cujas principais linhas de atuação são a identidade digital, a desburocratização pela digitalização, a segurança cibernética do Estado, o uso de tecnologias emergentes e um Estado baseado em dados. Esses dois últimos pontos incluem explicitamente a formulação de uma estratégia de dados e IA, a automação de políticas públicas por meio do uso de dados e o uso de dados públicos para gerar um ecossistema de dados Govtech.<sup>79</sup>

Finalmente, em setembro de 2019, a Lei da Transformação Digital foi aprovada no Congresso do Estado que, em um período de cinco anos, visa eliminar o uso de documentos impressos no governo, fazer uso intensivo de dados e criar mecanismos de interoperabilidade abertos e eficientes.

No momento da elaboração deste relatório, foram registrados avanços de 74% no eixo dos direitos para o desenvolvimento digital, 92% na conectividade digital, 82% no governo digital, 85% na economia digital e 69% no eixo das competências digitais.



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

Um dos principais resultados da Agenda Digital 2020 é o Portal de Dados Abertos<sup>80</sup>, uma plataforma que até o momento conta com 3.761 conjuntos de dados de mais de 520 agências estaduais. Busca promover transparência e responsabilização para fortalecer a democracia.<sup>81</sup> Um dos desafios deste portal é a padronização das informações para facilitar o acesso aos cidadãos.<sup>82</sup>

Com o objetivo de agregar valor ao uso inteligente desses dados, foi desenvolvido um projeto conjunto entre o Governo e a Datawheel denominado DataChile<sup>83</sup>. É uma plataforma que integra, visualiza e distribui dados públicos com o objetivo de melhorar a eficiência e a eficácia das decisões públicas. Isso é alcançado por meio de dados integrados que ajudam a revelar lacunas nos serviços públicos, identificar oportunidades de diversificação industrial e promover um debate público mais bem informado. A plataforma é atualmente gerenciada pela Divisão de Governo Digital.



#### Estratégia de IA: Em andamento

Durante o primeiro semestre de 2019, um grupo de ministérios, liderado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Conhecimento e Inovação (MCTCI), conduziu uma análise do contexto global em relação às estratégias de IA, cujos resultados foram apresentados ao Presidente em agosto. Isso, por sua vez, encarregou o MCTCI de implementar um plano de trabalho de IA para desenvolver uma política nacional e um plano de ação. O objetivo do plano de trabalho é capacitar os cidadãos no uso e desenvolvimento de ferramentas de IA, fomentando o debate sobre suas consequências legais, éticas, sociais e econômicas. A política, juntamente com seu plano de ação, será lançada em 2020.

78 Para mais informações, consulte [https://digital.gob.cl/doc/estrategia\\_transformacion\\_digital\\_2019\\_v1.pdf](https://digital.gob.cl/doc/estrategia_transformacion_digital_2019_v1.pdf)

79 Segundo o BID, o conceito de Govtech abrange todas aquelas empresas emergentes cuja tecnologia pode ser aplicada à melhoria dos serviços públicos: gestão pública (saúde, educação, mobilidade), gestão administrativa (registros, tomada de decisão, agilização de processos) e infraestrutura pública (wi-fi público, drones ou sensores para conectividade nas ruas), bem como a participação política dos cidadãos (processos eleitorais, tomada de decisão de políticas públicas, comunicação com instituições, organização social, etc.).

80 Para mais informações, consulte <https://datos.gob.cl/>

81 Qualquer pessoa pode consultar a informação deste portal, seja para realizar pesquisas independentes, desenvolver aplicações próprias utilizando as bases de dados da Administração Pública, seja para apurar que informação a Administração considerou na tomada de decisões em diversas áreas, num exercício de transparência.

82 O portal contribui para a missão da Agenda Digital 2020 de fomentar a participação dos cidadãos e melhorar a sua experiência na interação com serviços públicos.

83 Para mais informações, consulte <https://en.datachile.io/>

Para implementar este plano de ação, foi formado um comitê de 10 especialistas chilenos em inteligência artificial, dados, economia e aspectos sociais e éticos. Mais dois acadêmicos se juntaram a este comitê, que lideraram a elaboração do documento “Rumo a uma estratégia de P&D+i+S em IA para o Chile”<sup>84</sup>.

Este plano de trabalho é liderado pela Unidade do Futuro do MCTCI e por representantes dos Ministérios da Economia, Desenvolvimento e Turismo; Desenvolvimento Social e Família; Trabalho e Previdência Social; Educação; Autoridades fiscais; Segurança Interna e Pública; Transportes e Telecomunicações; e Relações Exteriores. Também participam a Secretaria-Geral da Presidência, a Agência Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (ANID), a Corporação para a Promoção da Produção (CORFO) e o Serviço Nacional de Treinamento e Emprego (SENCE).

A política nacional de IA do Chile contempla o desenvolvimento de três eixos:

- Ei. Fatores facilitadores: Dados, incluindo suas fontes, padrões, proteção, etc.; Capital humano, que abrange desde a educação escolar até a formação e reciclagem profissional, passando pela educação técnica, superior e pós-graduada; e infraestrutura tecnológica, incluindo fibra óptica, implantação de sensores, data centers e redes 5G.
- ii. Desenvolvimento da IA e suas aplicações: Elementos de pesquisa básica e aplicada em IA, e desenvolvimento e demanda por soluções<sup>85</sup>.
- iii. Ética, aspectos regulatórios e impactos sociais e econômicos: Desafios éticos, regulatórios, econômicos e sociais decorrentes do desenvolvimento e das aplicações da IA, juntamente com as oportunidades que surgem do uso adequado desta tecnologia.<sup>86</sup>

Após um diagnóstico do ecossistema de IA no Chile, está prevista a elaboração de um documento base para a política de IA, que integrará a participação da sociedade civil e da academia por meio de documentos e grupos de trabalho autoconvocados por indivíduos ou organizações; seminários com mesas redondas em todas as regiões do país coordenados pelo MCTCI e ANID; e uma consulta pública antes da publicação final da política.



### Infraestrutura e conectividade

No Chile, mais de 82% da população tem acesso à Internet, o que o torna um dos países com maior conectividade da região (UNESCO, 2019). Estima-se também que para cada 1.000 habitantes, existam 1.134 assinaturas de telefonia celular, o que indica que algumas pessoas têm duas ou até três assinaturas de serviços de telefonia móvel.

Com uma pontuação de 75,62/100 no Índice de Adoção Digital do Banco Mundial (2019) e uma infraestrutura sólida, o Chile pode ser considerado um país altamente preparado para a revolução digital. O Índice de Disponibilidade da Rede (NRI) é de 57%. Além disso, é muito provável que se torne o primeiro na ALC a implementar uma rede pública 5G, conforme proposto no Mobile World Congress 2019 (El Mostrador, 2019).

Em termos de segurança cibernética, o Chile ocupa a 9ª posição entre 33 nas Américas, enquanto globalmente ocupa a 83ª posição entre 175, com uma pontuação de 0,470 de 1 no Índice Global de Segurança Cibernética de 2018 da União Internacional de Telecomunicações.

<sup>84</sup> Isto foi entregue ao presidente e ao ministro do MCTCI. Para mais informações, consulte [https://drive.google.com/file/d/1\\_IFAH3WsUhaXqNCHQ8U-GHpyNIzb25JBC/visualizar](https://drive.google.com/file/d/1_IFAH3WsUhaXqNCHQ8U-GHpyNIzb25JBC/visualizar)

<sup>85</sup> São consideradas a oferta e a procura de todos os intervenientes no ecossistema: universidades, centros de investigação, organizações não governamentais, como a indústria e o Estado.

<sup>86</sup> Alguns exemplos de temas a serem analisados são os efeitos na privacidade das pessoas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, particularmente aquelas relacionadas ao meio ambiente, trabalho, desigualdades de gênero, justiça e democracia, entre outras.

## Academia

De acordo com o QS World University Rankings (2019), as cinco universidades mais importantes do Chile oferecem formação de graduação e pós-graduação em temas relacionados à IA, realizam pesquisas sobre o tema e contam com laboratórios e/ou centros de inovação tecnológica; Quatro delas também contam com um laboratório especializado em questões de IA (Tabela 14).

Além disso, a capacidade acadêmica do Chile é reforçada por múltiplas colaborações com instituições governamentais, como a Corporação para a Promoção da Produção (CORFO) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FONDECYT), que são aliados em pesquisa e financiamento.

**Tabela 14. As cinco melhores universidades do Chile e sua relação com a IA\***

Universidade	# 1 Pontifício Universidade Católico de Pimenta	# 2 Universidade do Chile	# 3 Universidade de Santiago de Pimenta	#4 Universidade da Conceição	# 5 Universidade Adolfo Ibañez (UAI)
Tipo de instituição	Privado	Público	Público	Privado	Privado
Localização	3 locais, todos em Santiago de Pimenta	2 locais, ambos nas proximidades de Santiago	3 locais, todos em Santiago de Pimenta	Conceção	3 locais: Viña del Mar, Santiago e Miami (EUA)
Corrida relacionado com IA	✓	✓	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado com IA	✓	✓	✓	✓	✓
Investigação sobre IA	✓	✓	✓	✓	✓
Laboratório de IA	✓	✓	✓	✗	✓
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✓	✓	✓

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* Duas dessas universidades (Pontifícia Universidade Católica do Chile e Universidade do Chile) também estão incluídas no ranking do Times Higher Education (2020).

### Outras instituições e iniciativas relevantes

Além das universidades mencionadas, o Chile conta com o Instituto do Milênio para Fundamentos de Dados (IMFD) e o Instituto Internacional para Inovação Empresarial (3IE) da Universidade Técnica Federico Santa María para aprimorar as capacidades de IA no país. O IMFD —referência para a América Latina— é um centro de pesquisa multidisciplinar que aborda o aspecto computacional dos dados e seu uso como ferramenta de impacto social. Por sua vez, a missão do 3IE é apoiar o desenvolvimento e a internacionalização de projetos inovadores. Lá, projetos são incubados, sessões de networking são coordenadas e competições são organizadas, como o Torneio de Empreendedorismo Startup Academy AI 2019, por meio do qual foram identificados projetos inovadores que incorporam IA para o bem social.<sup>87</sup>

<sup>87</sup> O primeiro lugar foi atribuído à ALICIA (Smart Legal Assistant), assistente judicial para casos de atraso de pagamento e processos de cobrança que visa fornecer assistência gratuita aos usuários que, de outra forma, teriam que pagar um advogado, quando já estão em ações judiciais por atraso de pagamento. ALICIA é uma ferramenta que pode ajudar mais de dois milhões de chilenos (20% da população nacional) que enfrentam processos de dívida todos os anos. Este projeto vencedor, desenvolvido por ex-alunos do programa de Engenharia Comercial da Pontifícia Universidade Católica de Valparaíso, está em fase de incubação desde o final de 2019.

Outros esforços incluem o GobLab da Universidade UAI, um laboratório público de inovação vinculado à Escola de Governo que busca melhorar a qualidade de vida das pessoas por meio do uso de metodologias inovadoras, como a análise de big data (*Grandes Dados*). Entre seus projetos está o desenvolvimento de um modelo preditivo que contribui para a estratégia de segurança cidadã comunitária do Município de Lo Barnechea, no Chile.<sup>88</sup>

## Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

De acordo com o Índice de Competitividade Global, o Chile é o segundo país mais competitivo da América Latina, depois da Colômbia. No mundo ocupa a posição 33 entre 140 países avaliados (FEM, 2018). A competitividade do Chile se deve, entre outros fatores, à estabilidade de suas condições macroeconômicas e ao desenvolvimento de sua infraestrutura. Não só a porcentagem de empresas estabelecidas aumentou, mas também aumentaram as expectativas de criação de empregos por meio do empreendedorismo, graças a esforços como o Start-up Chile.<sup>89</sup>, uma aceleradora de startups criada pelo governo para atingir um alto nível de empreendedorismo baseado na inovação.

Há um ecossistema de startups de IA em expansão no país (Costa, 2019). Exemplos de startups que usam IA para o bem social incluem o U-Planner<sup>90</sup>, que trabalha com universidades em 16 países para otimizar seus processos, e Kimiche<sup>91</sup>, uma startup que ajuda pais e professores a melhorar a qualidade da educação dos estudantes chilenos por meio de planos de adaptação curricular personalizados. Existem também organizações como a IA Chile<sup>92</sup>, uma comunidade de aprendizagem formada por um grupo de especialistas em IA que buscam acompanhar a comunidade de profissionais com empresas que utilizam tecnologias emergentes.

Exemplos de esforços público-privados incluem: *Observatório de Dados*<sup>93</sup>, uma organização sem fins lucrativos fundada em 2020<sup>94</sup>. Seu objetivo é potencializar os benefícios obtidos a partir de dados ambientais e outros dados públicos de valor global e único que estão sendo gerados no país.<sup>95</sup> Ela reúne a academia, o setor público, a indústria e a sociedade civil em alianças globais para gerar soluções e capacidades em ciência de dados e tecnologias relacionadas que sejam úteis e tenham retornos em vários setores da economia. Um de seus projetos mais notáveis visa usar IA para explorar soluções para fenômenos relacionados às mudanças climáticas, como eventos extremos causados pela desertificação e mudanças no nível do mar, entre outros.

Existem também organizações como a Intelligent Citizenship Foundation<sup>96</sup> que desenvolve ferramentas digitais para fortalecer democracias. Entre seus projetos está a A+ Alliance, um grupo global a favor de algoritmos inclusivos que visa combater os vieses reproduzidos pela IA.

Direitos Digitais é uma organização da sociedade civil dedicada à promoção e defesa dos direitos humanos no ambiente digital e tecnológico. Os seus principais eixos de actuação são a liberdade de

88 O Observatório de Dados foi criado para ajudar a fechar lacunas no desenvolvimento tecnológico e aumentar o papel do Chile na quarta revolução industrial. Para mais informações, consulte <https://gobierno.uai.cl/centros/goblab/proyecto-modelo-predictivo-prevencion-del-delito/>

89 Para mais informações, consulte <https://www.startupchile.org/pt/sobre-nós/>

90 Para mais informações, consulte [www.u-planner.com](http://www.u-planner.com)

91 Para mais informações, consulte <https://database.contexto.com/company/kimiche>

92 Para mais informações, consulte <https://inteligencia.ai/>

93 Para mais informações, consulte <http://www.dataobservatory.net>

94 Os atores envolvidos são o Governo do Chile (através do Ministério da Ciência, Tecnologia, Conhecimento e Inovação e do Ministério da Economia, Desenvolvimento e Turismo), juntamente com a Amazon Web Services e a Universidade Adolfo Ibáñez; Isso abrirá a iniciativa para novos parceiros.

95 Especificamente, o Observatório de Dados concentra-se em quatro linhas de trabalho para cumprir a sua missão: (i) reunir e disponibilizar ao público conjuntos de dados de valor global de forma aberta; (ii) conceber e implementar soluções para adquirir, analisar, explorar, visualizar e fornecer acesso a estes conjuntos de dados e acelerar a sua utilização máxima; (iii) contribuir para a formação de talentos relacionados à execução dessas ações, e articular materiais e cursos baseados em experiências de primeira mão; e (iv) investir ativamente em redes para facilitar a transferência de tecnologia e parcerias entre pessoas que trabalham em áreas diferentes, mas que têm uma semelhança funcional em suas áreas de trabalho com dados.

96 Para mais informações, consulte <https://ciudadaniai.org>

expressão, privacidade e dados pessoais, bem como direitos autorais e acesso ao conhecimento. Em 2018, a Derechos Digitales publicou o relatório “Algoritmos e Desigualdades”, no qual sugere esferas de responsabilidade para empresas, governo e sociedade civil em termos de evitar que decisões automatizadas afetem os direitos das pessoas.<sup>97</sup>

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA no Chile.

**Tabela 15. Casos de uso de IA no Chile**

Nome: ALerCE		
<i>Para mais informações:</i> <a href="http://alerce.science/">http://alerce.science/</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2019	<i>ODS:</i> 4 (educação de qualidade), 9 (indústria, inovação e infraestrutura) e 17 (parcerias para atingir as metas)
		  
<i>Atores envolvidos:</i>	<i>Situação atual:</i> projeto acadêmico em fase de consolidação	
<b>Financiadores:</b> Instituto de Astrofísica do Milênio, Centro de Modelagem Matemática		
<b>Parceiros chilenos:</b> REUNA (empresa), Universidade Adolfo Ibáñez, Universidade Andrés Bello, Universidade Austral, Universidade Católica do Chile, Universidade do Chile, Universidade de Concepción		
<b>Parceiros Internacionais:</b> Caltech, Universidade de Harvard, Universidade de Washington		
<i>O que é proposto:</i> Gerenciar, por meio de sistemas automatizados, grandes volumes de informações astronômicas provenientes de grandes telescópios e câmeras astronômicas. Esta comunidade científica gera milhares de bancos de dados. Atualmente, esses telescópios podem produzir até um milhão de eventos por noite, e a expectativa é que nos próximos anos esse número chegue a 10 milhões no mesmo período. Os eventos devem ser distribuídos à comunidade astronômica por meio de transmissão contínua de dados ( <i>córregos</i> ) para ser ingerido, agregado, anotado e classificado por <i>corretores</i> astronômicos. O volume de dados gerados pelos novos telescópios exige a organização e classificação de novos eventos usando sistemas automáticos.		
<i>Breve descrição do projeto:</i> ALerCE é um dos primeiros <i>corretores</i> alertas astronômicos do mundo e o primeiro a fornecer publicamente a classificação de todos os alertas astronômicos gerados pelo Zwicky Transient Facility (ZTF), localizado na Califórnia. A ALerCE oferece vários serviços à comunidade astronômica, entre eles a ingestão de <i>fluxo</i> Dados ZTF para realizar uma classificação baseada no primeiro alerta associado a um evento (classificador precoce) e outra baseada na evolução temporal de todos os alertas associados a um evento (classificador tardio), utilizando técnicas de aprendizagem computacional em ambos os casos.		
<i>Aplicações da IA</i>	Plataformas de aprendizado de máquina e aprendizado profundo, automação de processos robóticos, assistência cognitiva ao trabalhador, reconhecimento de imagem.	
<i>Como eles usam a IA</i>	O ALerCE permite a comunicação automática entre seu banco de dados e os telescópios de rastreamento por meio de API, e também fornece diferentes interfaces web públicas para busca de novos candidatos a supernovas (snhunter.alerce.online) ou para exploração de todas as séries temporais e suas classificações (alerce.online), entre outros serviços.	

*Fonte:* Informações fornecidas pela Universidade Andrés Bello para fins deste relatório (2020).

<sup>97</sup> Para mais informações, consulte [https://www.derechosdigitales.org/wp-content/uploads/algoritmo\\_desigualdad\\_cast.pdf](https://www.derechosdigitales.org/wp-content/uploads/algoritmo_desigualdad_cast.pdf)

**Nome: DART**

Para mais informações:  
<https://teledx.org/DART>

Ano em que começaram a  
 usar IA: 2015

ODS:3 (saúde e bem-estar)



*Atores envolvidos:* Universidade do Chile e investidores privados

*Situação atual:* Governo, universidade e projeto de startup em estágio inicial

*O que é proposto:* Como o diabetes é a causa mais comum de perda de visão na população em idade produtiva em todo o mundo, a prevenção por meio de um exame oftalmológico anual é essencial. Entretanto, há uma lacuna considerável entre as capacidades oftalmológicas disponíveis e o número de pacientes diabéticos que necessitam do exame, que totaliza mais de 460 milhões. Este projeto visa ampliar o acesso a tais exames.

*Breve descrição do projeto:* O DART melhora o acesso à triagem preventiva para detectar sinais da doença em seus estágios iniciais, permitindo que as unidades de saúde enviem fotos das retinas de seus pacientes para a plataforma DART. Lá, as imagens são analisadas, os casos negativos são descartados e os casos potencialmente positivos são encaminhados para oftalmologistas, que podem recomendar o procedimento a ser seguido pelo paciente, otimizando assim o tempo dos médicos. O serviço é usado por um milhão de pessoas mensalmente. Até o momento, mais de 250.000 testes de pacientes foram analisados.

*Aplicações da IA*

Plataformas de aprendizado de máquina e aprendizado profundo, tomada de decisão, assistência cognitiva ao trabalhador e reconhecimento de imagem.

*Como eles usam a IA*

O modelo de aprendizado de máquina DART foi treinado em uma amostra representativa obtida de vários centros e observadores para detectar sinais de retinopatia diabética.

*Fonte:* Informações fornecidas pela TeleDx para fins deste relatório (2020).

**Nome: Não Empresa (NotCo)**

Para mais informações:  
[www.notco.com](http://www.notco.com)

Ano em que  
 Eles começaram a usar  
 IA: 2015

ODS:2 (fome zero), 3 (saúde e bem-estar), 12 (produção e consumo responsáveis), 13 (ação climática), 15 (vida terrestre)



*Atores envolvidos:* Não Empresa

*Situação atual:* empresa emergente em fase de consolidação

*PqO que é proposto:* Reduza o impacto ambiental do consumo em massa de produtos de origem animal oferecendo alternativas à base de plantas.

*Breve descrição do projeto:* A Not Company se dedica a encontrar fórmulas que produzam os mesmos sabores e valores nutricionais dos produtos tradicionais de origem animal, mas exclusivamente baseadas em produtos de origem vegetal. Em apenas oito meses, seu primeiro produto conquistou 8% do mercado.

*Aplicações da IA*

Geração de linguagem natural, plataformas de aprendizado de máquina e aprendizado profundo, tomada de decisão, processamento de linguagem natural, assistência cognitiva ao trabalhador e reconhecimento de imagem.

*Como eles usam a IA*

A IA permite acelerar o processo de pesquisa e desenvolvimento de novos protótipos.

*Fonte:* Informações fornecidas pela NotCo para fins deste relatório (2020).



### Nome: Previsão de cena de crime

*Para mais informações:* Entre em contato com Raul Manasevich, [rmanasevich@gmail.com](mailto:rmanasevich@gmail.com)

*Ano em que começaram a usar IA:* 2019

*ODS:* 9 (indústria, inovação e infraestrutura), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 16 (paz, justiça e instituições fortes)



*Atores envolvidos:* Governo do Chile através da Subsecretaria de Prevenção ao Crime

*Situação atual:* Projeto do governo em fase de consolidação

*Desenvolvedores:* Faculdade de Ciências Físicas e Matemáticas da Universidade do Chile

*O que é proposto:* Contribua para a prevenção da criminalidade otimizando tempo e recursos.

*Breve descrição do projeto:* O preditor dos Carabineros de Chile é usado em todas as comunas do país para prever os locais onde os crimes têm maior probabilidade de ocorrer, gerando três previsões diárias a partir das quais os turnos do pessoal de segurança são atualizados.

*Aplicações da IA*

Aprendizado profundo e aprendizado de máquina.

*Como eles usam a IA*

O preditor fornece mapas diários de risco de crimes com base em dados de relatórios de crimes.

*Fonte:* Informações da Faculdade de Ciências Físicas e Matemáticas da Universidade do Chile para fins deste relatório (2020).



### Nome: U-Planner

*Para mais informações:* [www.u-planner.com](http://www.u-planner.com)

*Ano em que começaram a usar IA:* 2012

*ODS:* 4 (educação de qualidade), 10 (redução das desigualdades)



*Atores envolvidos:* U-Planejador

*Situação atual:* empresa em fase de consolidação

*O que é proposto:* Gerar um impacto real no ensino superior, dando acesso a milhões de estudantes que atualmente não têm essa oportunidade, seja por desempenho, evasão ou falta de cobertura.

*Breve descrição do projeto:* O U-planner permite análises avançadas e soluções de IA para a gestão e operação de universidades em vários países. Eles oferecem produtos em três áreas:

i. **Campus Inteligente:** Eles organizam melhor as instalações das instituições, otimizando sua infraestrutura.

ii. **Acadêmico:** Eles implementam metodologias de medição inteligentes para incorporar modelos baseados em habilidades, aprimorando indicadores de qualidade para acreditação.

iii. **Sucesso do aluno:** Centraliza, integra e garante a disponibilidade dos serviços das Instituições de Ensino Superior (IES) de forma a melhorar a utilização e proporcionar uma experiência de qualidade aos estudantes e demais intervenientes.

Hoje, o U-Planner impacta mais de dois milhões de estudantes.

*Aplicações da IA*

Aprendizado de máquina e aprendizado profundo

*Como eles usam a IA*

Utilizando bancos de dados de diferentes universidades, o U-Planner cria modelos que permitem reconhecer padrões de comportamento e, assim, identificar formas padronizadas de responder aos diferentes problemas enfrentados pelas instituições de ensino superior.

*Fonte:* Informações fornecidas pelo U-Planner para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

Os avanços em IA pelo setor público, academia e indústria são evidentes. Espera-se que o Chile tenha sua Estratégia de IA em 2020, o que ajudará a fortalecer as bases para acelerar o uso dessa tecnologia para o bem social no país. O fato de que espaços institucionais estejam sendo planejados para serem abertos para questões de ética em IA é um bom indicador do interesse do Chile em fortalecer mecanismos para garantir o uso responsável desta tecnologia.

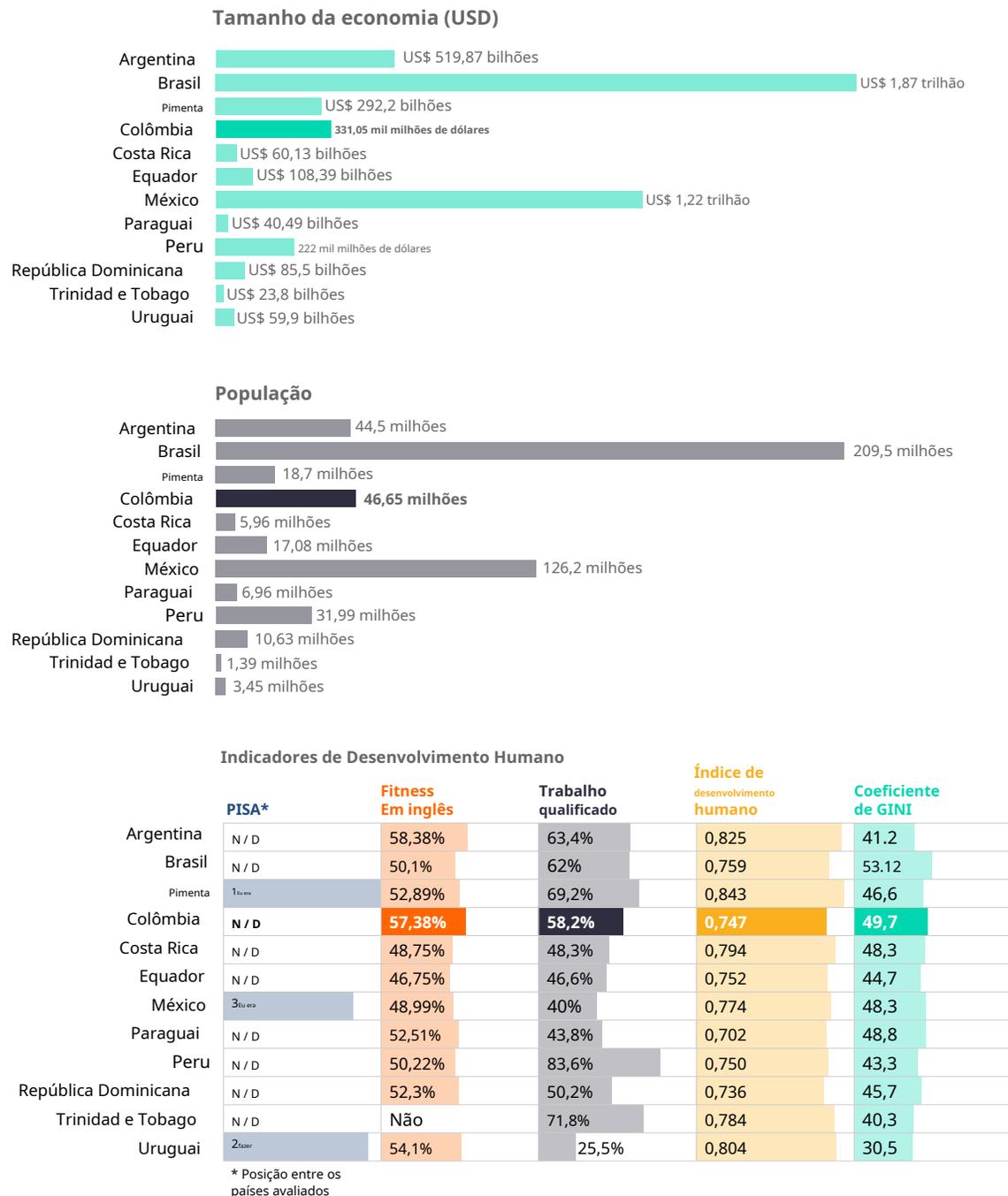
Como mostram os resultados do exame PISA, no qual o Chile ocupa o primeiro lugar na região, a educação é uma prioridade para o país. Suas universidades — públicas e privadas — conduzem pesquisas sobre IA e oferecem cursos relacionados. Por fim, embora a participação da sociedade civil seja descrita como limitada, o Chile criou organizações que atuam como promotoras da adoção da IA e das discussões éticas que isso gera.



## COLÔMBIA

Como contexto para descrever o estado atual da IA na Colômbia, a Figura 10 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 10. Indicadores básicos da Colômbia: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 16. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Produção e exportação de bens primários	Acima da média dos 12 países	38%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
4,8/10	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: reprimidas 4/5***	

Fonte: Monitor Cívico (2019).

\* Porcentagem de mulheres trabalhando na área STEM no setor público.

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 17 resume o progresso feito por vários setores na Colômbia no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 17. Esforços para estabelecer as bases da IA na Colômbia, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura e conectividade	
Academia (top 5)				
Públicas (2)	Não centralizado para (4)	Carreira IA relacionada (4)	Pesquisar e sobre IA (4)	Laboratório de IA (3)
Ecossistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NECI (48%)		Monitor Cívico (4/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

O Plano Nacional de Desenvolvimento<sup>98</sup>(PND) 2018-2022 contém o Pacto pela Transformação Digital da Colômbia<sup>99</sup>(TDC). São aí propostos três objetivos para alcançar a digitalização até 2030: (i) generalizar a conectividade à Internet tanto para pessoas singulares como colectivas; (ii) desenvolver competências digitais e ambientes de trabalho que promovam a criatividade ao serviço da inovação digital; e (iii) criar uma instituição para garantir a implementação do pacto e regular as novas tecnologias. Isso pode ter impacto tanto no setor produtivo quanto na administração pública, onde ferramentas de inteligência de dados estão sendo utilizadas para combater a corrupção.

98 Para mais informações, consulte <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

99 Para mais informações, consulte: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Pactos-Transversais/Pacto-transformacion-digital-of-Colombia/Transformação-digital.aspx>

Por sua vez, o Ministério de Tecnologia da Informação e Comunicação da Colômbia (MinTIC) coordena os programas decorrentes do pacto, principalmente o programa de Manufatura Inteligente. Este último, por meio do iNNpulsa (programa do Serviço Nacional de Aprendizagem-SENA), fortalecerá as relações entre empresas e academia.

Embora o TDC proponha uma reforma nacional, o PND tem um manual para a digitalização na área dos governos locais. Por sua vez, este pacto é um instrumento que busca fortalecer sete dos ODS definidos pela ONU: 4 (educação), 8 (trabalho decente e crescimento econômico), 9 (indústria, inovação e infraestrutura), 10 (redução das desigualdades), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 16 (paz, justiça e instituições fortes) e 17 (parcerias para atingir as metas).

Em 2018, no Fórum Econômico de Davos, a cidade de Medellín foi escolhida como capital de língua espanhola para sediar o Centro para a Quarta Revolução Industrial (4RI). Este centro foi inaugurado em abril de 2019 e abriga o trabalho de especialistas em sistemas digitais, físicos e biológicos que visam transformar o ambiente econômico e social do país por meio da tecnologia. Seu laboratório digital desempenhará um papel importante no planejamento de cidades inteligentes, bem como no desenvolvimento da Internet das Coisas. Esta ação foi apoiada pela assinatura de acordos de desenvolvimento de IA com a OCDE, onde a Colômbia adere ao acordo de inteligência artificial (OCDE, 2019).



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

O Portal de Dados Abertos<sup>100</sup> da Colômbia permite acesso a 10.231 conjuntos de dados de diferentes entidades governamentais. Conta ainda com diferentes ferramentas educacionais para uso e aproveitamento destes e, em sua seção de relatórios, apresenta um acompanhamento da qualidade da informação por departamento, promovendo assim o comprometimento de cada ente subnacional em garantir que a informação que publica seja apresentada de acordo com as diretrizes estabelecidas.

O objetivo do portal é que jornalistas, estudantes, empreendedores, organizações da sociedade civil e o governo criem um ecossistema de dados que facilite um acesso melhor e mais transparente às informações do país. Para promover a abertura e o uso desses dados, o MinTIC publicou o “Guia para o uso e exploração de dados abertos na Colômbia”<sup>101</sup>.



#### Estratégia de IA: Sim

No final de 2019, o governo colombiano aprovou a Política Nacional de Transformação Digital e IA.<sup>102</sup> Segundo o MinTIC, seu objetivo é promover o uso estratégico de tecnologias digitais nos setores público e privado. Espera-se que isso aumente a produtividade e promova o bem-estar dos cidadãos.

Esta política busca criar alianças internacionais para a inovação, o desenho e a execução de iniciativas que promovam o empreendedorismo e a transformação digital. Suas prioridades são a criação de um mercado de IA no país e a atração de talentos internacionais.

Como parte de uma das estratégias do Plano Nacional de Desenvolvimento 2018-2022, o governo colombiano, por meio do MinTIC, concedeu bolsas integrais a 25.000 funcionários públicos nas plataformas Coursera e Platzi para fortalecer suas habilidades tecnológicas por meio de cinco cursos sobre IA e transformação digital.

100 Para mais informações, consulte <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

101 Para mais informações, consulte [https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-9407\\_brief\\_quia\\_datos.pdf](https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-9407_brief_quia_datos.pdf)

102 Para mais informações, consulte <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3975.pdf>



## Infraestrutura e conectividade

Na Colômbia, pouco mais da metade da população (62%) tem acesso à internet. O país fez 64% de progresso na transição para a digitalização, de acordo com o Índice de Adoção Digital do Banco Mundial (2019). Em relação ao Índice de Disponibilidade de Rede, a Colômbia pontua 49% em prontidão.

No Índice Global de Segurança Cibernética de 2018 da União Internacional de Telecomunicações, a Colômbia obteve uma pontuação de 0,565/1, o que coloca o país em 7º lugar entre 33 nas Américas e 73º entre 145 no mundo.

## Academia

Das cinco principais universidades colombianas, segundo o QS World University Ranking (2019), a maioria oferece cursos técnicos e de pós-graduação que treinam habilidades para o desenvolvimento de tecnologias de IA (Tabela 18). Assim como no Chile, três das cinco universidades mais importantes do país são privadas, o que representa um desafio para as possibilidades de acesso da população em geral. Esses centros educacionais estão concentrados na região noroeste do país, o que pode constituir uma limitação no mesmo sentido (QS World University Rankings, 2019).

**Tabela 18.** As cinco melhores universidades da Colômbia e sua relação com a IA\*

Universidade	# 1 Universidade de Os Andes	# 2 Universidade Nacional de Colômbia	# 3 Universidade Estágio de Colômbia	#4 Pontifício Universidade Javeriana	# 5 Universidade de Antioquia
Tipo de instituição	Privado	Público	Privado	Privado	Público
Localização	Bogotá e Cartagena	8 locais**	Bogotá	Bogotá, Cali	Medellín
Corrida relacionado com IA	✓	✓	✗	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado com IA	✓	✓	✗	✓	✓
Investigação sobre IA	✓	✓	✗	✓	✓
Laboratório de IA	✗	✓	✗	✓	✓
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✗	✓	✓

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* A Universidad de los Andes e a Universidad de Antioquia também aparecem entre as cinco primeiras no ranking do Times Higher Education (2020).

\*\* Bogotá, Medellín, Manizales, Palmira, Amazonas, Caribe, Tumaco e Orinoquia.

Alianças intersetoriais são comuns na Colômbia. Alguns dos centros de IA listados acima recebem apoio, por exemplo, do MinCiencias (antigo Departamento Administrativo de Ciência, Tecnologia e Inovação-Colciencias). Este, juntamente com o MinTic, desenvolve e implementa projetos de IA nos quais também participam universidades e atores privados, como o Grupo Bancolombia.

### Outras instituições relevantes

A Colômbia tem inúmeras instituições de pesquisa que buscam avançar o conhecimento da IA. Entre elas estão a Universidade Internacional de La Rioja-Colômbia (UNIR), que oferece um mestrado em IA, e a Universidade de Medellín, que, por meio do Grupo de Pesquisa em Engenharia de Sistemas e Engenharia de Telecomunicações, lidera uma linha de pesquisa sobre IA para vários programas.

Por outro lado, há o Centro de Inovação Tecnológica Industrial da Colômbia (CITIC) da Fundação Universitária Ibero-Americana (FUNIBER), que conta com o apoio do Fundo Colombiano de Subsídio Familiar (Colsubsídio). Seu objetivo é expandir exponencialmente a inovação das empresas colombianas do ponto de vista tecnológico, tanto em seus produtos quanto em seus processos.

### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

Dos países incluídos neste relatório, a Colômbia é o mais competitivo: ocupa a 28ª posição entre 140 no Índice de Competitividade Global do Fórum Econômico Mundial (2018). Ao mesmo tempo, é um dos países da ALC que demonstrou maior progresso em empreendimentos que aproveitam a IA. Um dos exemplos mais notáveis é o Rappi, o primeiro unicórnio tecnológico colombiano. Este é um serviço de entrega em domicílio de produtos em nove países da ALC. Entre outras maneiras de alavancar a IA, a Rappi desenvolveu e implementou seu próprio banco digital usando FinTech para combater a barreira de acesso ao financiamento que prevalece na Colômbia. Outro exemplo inovador é o NUXTU<sup>103</sup>, que usa IA para emular e aprimorar a gama de sentidos humanos de paladar e olfato por meio de narizes e papilas gustativas eletrônicos.

Segundo especialistas locais, os principais impulsionadores do empreendedorismo incluem tanto o governo nacional quanto as administrações subnacionais, que incentivaram a criação de empresas por meio de uma estrutura legal flexível e incentivos fiscais.

Alguns casos estão listados abaixo:

**Colômbia.AI:** É uma comunidade de especialistas, alunos e entusiastas de aprendizado de máquina que, como voluntários, disseminam ciência de dados e IA. Por meio de palestras e workshops mensais gratuitos, a Colombia.AI compartilha conhecimento, aprendizados e experiências sobre tecnologias que aproveitam o poder dos dados. Seu objetivo é unir a indústria e a academia para contribuir para o crescimento e desenvolvimento da IA na Colômbia. Esta comunidade conta atualmente com mais de 5.700 membros em duas cidades: Bogotá e Barranquilla.

**Fórum Econômico Mundial (FEM) Centro para a Quarta Revolução Industrial:** Este centro, sediado em Medellín, é o primeiro centro FEM da América Latina e o quinto do mundo, junto com os de São Francisco, Tóquio, Pequim e Mumbai. Este centro fortalece a agenda da Colômbia para o desenvolvimento de estruturas políticas sobre IA e blockchains (*cadeia de blocos*) e a Internet das Coisas. Também busca disseminar os benefícios e mitigar os riscos das tecnologias emergentes.<sup>104</sup>

**Rota N:** Esta empresa foi fundada em 2009 como um centro de negócios e inovação em Medellín. Seu objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos moradores da cidade por meio da ciência, tecnologia e inovação. Sua visão é transformar Medellín em uma cidade onde a inovação seja o principal motor da economia. Para isso, atrai talentos, capital e empresas globais para a cidade; fortalece o tecido empresarial inovador e empreendedor; e gera soluções de CIT para os desafios enfrentados pela segunda maior cidade da Colômbia. A Ruta N também abriga o Centro FEM para a Quarta Revolução Industrial.

<sup>103</sup> Para mais informações, consulte <https://www.nuxtu.co/>

<sup>104</sup> Para atingir esse objetivo, reúne governos, empresas líderes, OSCs e especialistas de todo o mundo em um esforço para co-projetar e testar abordagens inovadoras. política e tecnologia para governança, e também para desenvolver pilotos.

Quanto aos esforços das organizações da sociedade civil (OSC), algumas delas se concentram na questão dos direitos digitais. Por exemplo, a Fundação Karisma trabalha para promover os direitos humanos no mundo digital. Outra fundação, Derechos Digitales de Latinoamérica, tem entre seus objetivos a integração do bom uso da IA no discurso público na Colômbia. Esta é uma organização não governamental que luta para democratizar novas tecnologias e promover o uso de uma Internet mais aberta, segura e respeitosa dos direitos humanos.

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA na Colômbia.

**Tabela 19. Principais casos de uso de IA na Colômbia**

Nome: 1DOC3		
<i>Para mais informações:</i> <a href="http://www.1doc3.com">www.1doc3.com</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2015	<i>ODS:</i> 3 (saúde e bem-estar), 4 (educação de qualidade) e 10 (redução das desigualdades)
		  
<i>Atores envolvidos:</i> 1DOC3	<i>Situação atual:</i> startup em fase de escalonamento	
<i>O que é proposto:</i> Considerando que há apenas 1,9 médicos por 1.000 habitantes na região da ALC, e apenas 5% da população pode pagar por um seguro de saúde privado, o 1DOC3 oferece o primeiro nível de acesso primário à saúde por meio da tecnologia.		
<i>Breve descrição do projeto:</i> 1DOC3 é uma plataforma digital que oferece orientação médica virtual para que qualquer pessoa possa consultar on-line, tirar dúvidas ou conversar com um médico por um preço acessível, ou consultar informações confiáveis gratuitamente. O 1DOC3 está disponível em todo o mundo de língua espanhola e atende um milhão de pessoas por mês.		
<i>Aplicações da IA</i>	Geração de linguagem natural, tomada de decisão, processamento de linguagem natural	
<i>Como eles usam a IA</i>	O modelo 1DOC3 é treinado usando dados de enciclopédias médicas, bibliotecas médicas externas e rótulos médicos desenvolvidos por mais de 400 médicos, bem como perguntas e respostas que circulam na plataforma.	
<i>Fonte:</i> Informações fornecidas pelo 1DOC3 para fins deste relatório (2020).		

Nome: Acordos de Paz		
<i>Para mais informações:</i> <a href="http://www.acuerdosdepaz.co/">http://www.acuerdosdepaz.co/</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2008	<i>ODS:</i> 16 (Justiça, paz e instituições mais fortes)
		
<i>PARAAtores envolvidos:</i> Quantil	<i>Situação atual:</i> Projeto governamental e empresa iniciante em fase de escalonamento	
<i>O que é proposto:</i> Facilitar a compreensão dos cidadãos sobre os documentos legais decorrentes dos “Acordos de Paz da Colômbia” para democratizar seu cumprimento.		
<i>Breve descrição do projeto:</i> O Governo da Colômbia e as Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC) assinaram o “Acordo para o fim do conflito e a construção de uma paz estável e duradoura”. Este é um documento longo e difícil de ler, então a Quantil criou um algoritmo que analisa o texto e pode responder a perguntas específicas dos cidadãos com gráficos e respostas concisas.		

<i>Aplicações da IA</i>	Processamento de Linguagem Natural
<i>Como eles usam a IA</i>	A Quantil construiu modelos matemáticos na tarefa de desenvolver uma série de algoritmos e serviços baseados na web que facilitam o estudo do acordo de forma eficiente e intuitiva. O algoritmo analisa texto e gera imagens, textos e gráficos para responder perguntas como:  <b>P:</b> O acordo menciona penas de prisão? <b>UM:</b> Sim, no ponto 5
<i>Fonte:</i> Informações fornecidas pela Quantil para fins deste relatório (2020).	

### Nome: SISBÉN (Sistema de Selección de Beneficiários de Programas Sociais)



*Para mais informações:*  
<https://www.sisben.gov.co/>

*Ano em que começaram a usar IA:*2019

*ODS:*1 (fim da pobreza)



*Atores envolvidos:*Departamento Nacional de Planejamento, G governos, prefeituras

*Situação atual:*Projeto do governo em fase de escalada

*O que é proposto:*Melhorar a distribuição de recursos de programas sociais.

*Breve descrição do projeto:*O SISBÉN é a pesquisa nacional utilizada pela Colômbia para obter informações socioeconômicas confiáveis e atualizadas sobre os grupos mais desfavorecidos em todo o país. Isso permite que a população seja classificada de acordo com níveis socioeconômicos para otimizar a distribuição de recursos para programas sociais.

<i>Aplicações da IA</i>	Apoio na tomada de decisões
<i>Como eles usam a IA</i>	Por meio da pesquisa, um modelo de aprendizado de máquina (Quantile Gradient Boosting) é aplicado para identificar potenciais beneficiários de programas sociais. A metodologia Sisbén IV permite identificar não apenas a população em situação de pobreza com base na renda, mas também aquela em situação de pobreza multidimensional.

*Fonte:*Informações do Departamento Nacional de Planejamento para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

Nos próximos anos, em linha com seu Plano Nacional de Desenvolvimento, a Colômbia planeja fazer mudanças muito significativas com base no uso da tecnologia. Um dos seus principais objetivos é democratizar a Internet e alcançar uma rede de cobertura total no país. Com o Portal de Dados Abertos e com a infraestrutura de antena e protótipo 5G, a adoção da IA pode ser realizada de forma mais orgânica. Além disso, o país é pioneiro na implementação de uma estratégia de IA pelo governo. Ao contrário de outras nações da região, a Colômbia já está implementando seu plano para o desenvolvimento e adoção de IA em nível nacional.

No campo acadêmico, tanto universidades quanto centros de pesquisa têm desenvolvido diferentes estudos sobre IA e suas aplicações. Esses centros também trabalham em colaboração com os setores empresarial e governamental, como demonstrado por casos como a Ruta N e o Centro para a Quarta Revolução Industrial da FEM, ambos promovidos pelo governo por meio de políticas de apoio e financiamento.

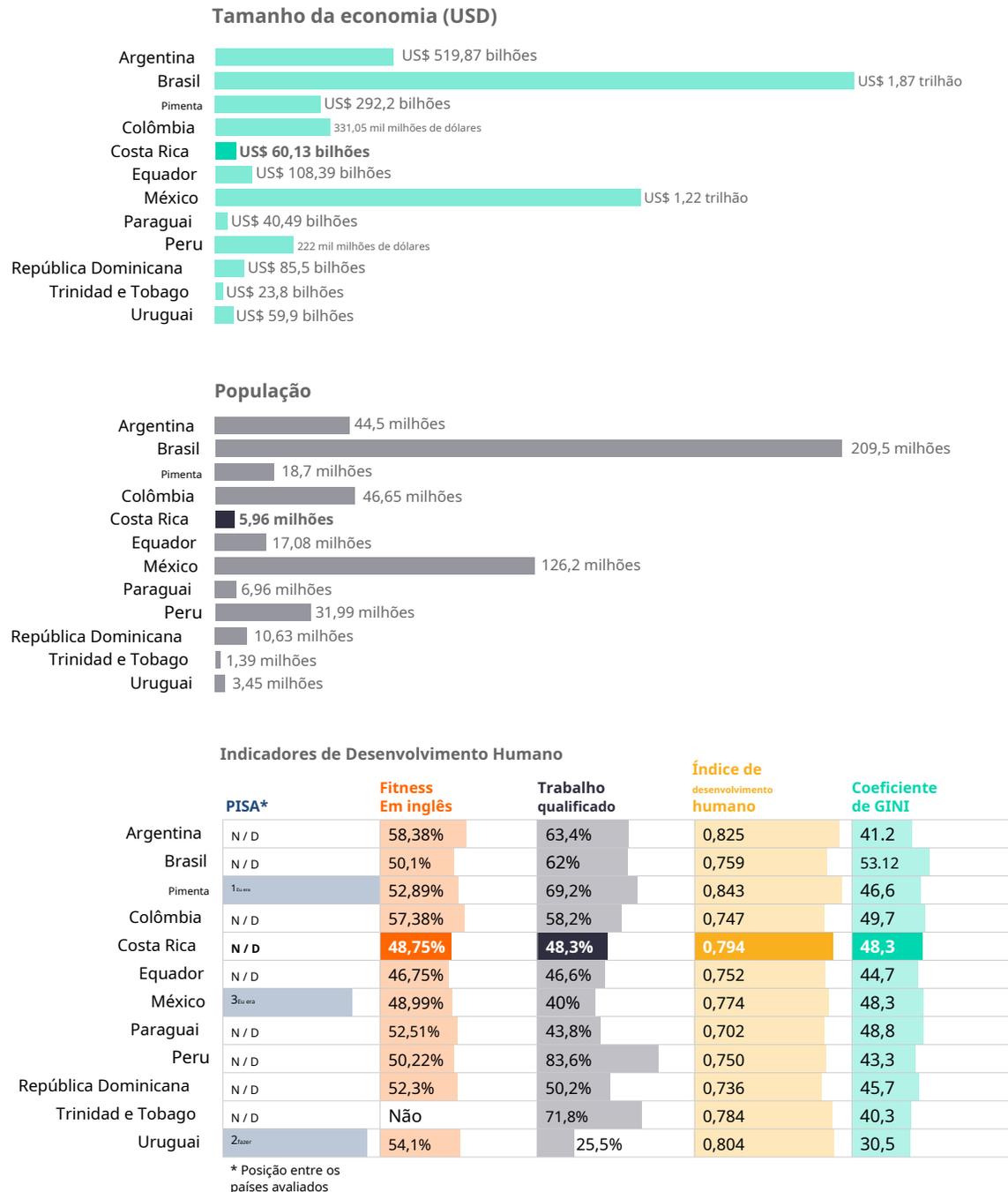
Vale ressaltar que não é apenas o setor privado que tem interesse em contribuir para a implementação da IA. Organizações da sociedade civil lançaram iniciativas que promovem o uso da IA, ao mesmo tempo em que abordam as condições éticas e legais para a adoção desta nova tecnologia.



## COSTA RICA

Como contexto para descrever o estado atual da IA na Costa Rica, a Figura 11 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 11. Indicadores básicos da Costa Rica: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 20. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Agricultura	Acima da média dos doze países	44%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2019)	
e	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: abertas (1/5)***	

Fonte:Elaboração própria.

\* Porcentagem de mulheres trabalhando na área STEM no setor público.

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 21 resume o progresso feito por vários setores na Costa Rica no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 21. Esforços para estabelecer as bases da IA na Costa Rica, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura de conectividade	IA para o pai
Academia (top 4)				
Público (3)	Não centralizadas (2)	Carreira IA relacionada (4)	Pesquisar e sobre IA (3)	Laboratório de IA (3)
Ecossistema de empreendedorismo			Sociedade civil	
NECI (N/D)			Monitor Cívico (1/5)	

Fonte:Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

A Estratégia de Transformação Digital 2018-2022<sup>105</sup> é o produto de um exercício de consulta e cocriação entre vários atores, onde foi captada a visão de digitalização para o país a curto, médio e longo prazo. O documento descreve os eixos estratégicos e as linhas de ação que devem ser desenvolvidos nos próximos anos para tornar a Costa Rica mais inclusiva digitalmente, mais conectada tecnologicamente e mais produtivamente inovadora. O objetivo final destas transformações é melhorar a qualidade de vida dos habitantes, garantir a reconversão empresarial necessária à indústria 4.0 e melhorar a relação

105 Para mais informações, consulte [https://micit.go.cr/images/imagenes\\_noticias/17-10-2018\\_Estrategia\\_de\\_Transformaci%C3%B3n\\_Digital\\_hacia\\_la\\_Costa\\_Rica\\_do\\_Bicenten%C3%A1rio/estrategia\\_para\\_a\\_transforma%C3%A7%C3%A3o\\_digital\\_da\\_costa\\_rica.pdf](https://micit.go.cr/images/imagenes_noticias/17-10-2018_Estrategia_de_Transformaci%C3%B3n_Digital_hacia_la_Costa_Rica_do_Bicenten%C3%A1rio/estrategia_para_a_transforma%C3%A7%C3%A3o_digital_da_costa_rica.pdf)

interação entre governo e cidadãos. Os eixos são: governo digital, transformação empresarial, sociedade inovadora, boa governança e Costa Rica Conectada.

Neste documento, a Costa Rica reconhece o uso estratégico das tecnologias para alcançar a transformação integral das pessoas, orientada pelos princípios básicos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Da mesma forma, o país adota os compromissos da Agenda Digital eLac 2020 para a América Latina e o Caribe, incluindo: desenvolvimento de infraestrutura digital; promover a transformação digital e a economia; mercado digital regional; governo digital; cultura, inclusão e desenvolvimento de competências digitais; e uso de tecnologias emergentes para o desenvolvimento sustentável<sup>106</sup>.

A Costa Rica empreendeu esforços binacionais com os Emirados Árabes Unidos (EAU) para acelerar seu desenvolvimento tecnológico. Isso incluiu a assinatura de uma carta de intenções entre os Emirados Árabes Unidos e o governo dos Emirados Árabes Unidos (por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações) para realizar atividades de cooperação mutuamente benéficas. Nesta carta, ambas as nações se comprometeram a realizar atividades de treinamento em tópicos como mineração de dados e inteligência.

O país apresenta um alto índice de desenvolvimento de governo eletrônico (0,70 de 1) e de prestação de serviços estatais (0,67 de 1), o que o coloca entre os dez países mais avançados em termos de governo digital na América Latina, segundo o ranking de 2018 realizado pelas Nações Unidas (Estratégia de Transformação Digital para o Bicentenário Costa Rica 4.0, 2018).



#### **Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim**

Desde 2013, a cada dois anos, o governo, a academia, o setor privado e a sociedade civil desenvolvem em conjunto Planos de Ação para Governo Aberto<sup>107</sup>. Elas constituem um roteiro que estabelece uma série de compromissos para promover transparência, responsabilização e inclusão. Até o momento, a Costa Rica desenvolveu três planos de ação bianuais (2013-2014, 2015-2017 e 2017-2019), compreendendo 58 compromissos.

Além destes planos, no âmbito da sua iniciativa de governo aberto, a Costa Rica dispõe de um Portal de Dados Abertos<sup>108</sup> que permite aos cidadãos consultar informações de vários ministérios e outras entidades oficiais sobre temas como indústria, economia e comércio.



#### **Estratégia de IA: Não**

A Costa Rica não fez, nem está fazendo atualmente, esforços para definir uma estratégia nacional de IA. No entanto, alguns tópicos relacionados a essa tecnologia – incluindo tecnologias da Indústria 4.0, governo digitalmente inteligente, serviços abrangentes inclusivos, entre outros – são abordados na já mencionada Estratégia de Transformação Digital 2018-2022.

De acordo com um estudo encomendado pela Microsoft e conduzido pelo Centro de Implementação de Políticas Públicas para Equidade e Crescimento (CIPPEC), a Costa Rica tem um potencial significativo para o desenvolvimento da IA. O artigo sugere que, se a taxa de adoção de tecnologias relacionadas à IA aumentar, o crescimento econômico atingirá um ponto percentual adicional do PIB por ano na próxima década, chegando a 5,7%. Para superar os desafios e aproveitar esta oportunidade, o papel do Estado é central na promoção e facilitação do processo de adoção tecnológica (Albrieu et al., 2019).

<sup>106</sup> Como resultado dos esforços mencionados acima, conquistas importantes em questões de governo digital foram alcançadas nos últimos anos. Como exemplo – Por exemplo, os costarrriquenhos têm assinaturas digitais e reconhecimento legal de documentos digitais; Isto se deve à implementação do registro único de saúde digital (EUS).

<sup>107</sup> Para mais informações, consulte <http://gobiernoabierto.go.cr/action-plans/>

<sup>108</sup> Para mais informações, consulte <http://datosabiertos.presidencia.go.cr/home>



## Infraestrutura e conectividade

Tanto em conectividade quanto em infraestrutura digital, a Costa Rica atinge níveis elevados em comparação à média regional. Ela ocupa o terceiro lugar no Índice de Prontidão de Rede (NRI), refletindo a adoção digital por 66% de sua população. Índice de Adoção Digital da Costa Rica sobe para 63%.

De acordo com um relatório da GSMA (2018), a Costa Rica é um exemplo de coordenação bem-sucedida entre diferentes agências públicas em questões de infraestrutura para promover a inclusão digital no país. Em 2015, o governo lançou o Plano Nacional de Desenvolvimento das Telecomunicações com o objetivo de reduzir a exclusão digital, promover o uso eficiente do espectro e fornecer acesso universal e acessível à banda larga, tudo isso levando em consideração que um grande número de usuários da Internet acessa a rede a partir de seus telefones celulares. Este plano foi desenvolvido em conjunto pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações, o regulador Sutel, o Departamento de Previdência Social da Costa Rica e os Ministérios da Saúde e Educação.

Atualmente, segundo dados do relatório da GSMA, a internet móvel chega a pouco mais de 60% da população costarriquenha, o que a coloca como o quarto país da região com maior penetração de internet móvel, depois do Chile, Uruguai e Argentina (GSMA, 2018).

Em termos de segurança cibernética, a União Internacional de Telecomunicações dá à Costa Rica uma pontuação de 0,221 de 1 no Índice Global de Segurança Cibernética de 2018, colocando-a em 18º lugar entre 33 países nas Américas e 115º lugar entre 145 no mundo.

## Academia

Segundo dados da UNESCO, a Costa Rica tem 572 pesquisadores por milhão de habitantes (UNESCO, 2018).. Além do trabalho realizado pelo Centro Nacional de Alta Tecnologia (CeNAT) no domínio da IA, As quatro universidades costarriquenas com a classificação mais alta para seus cursos de graduação no QS World University Rankings (2019) conduzem pesquisas sobre IA e oferecem cursos relacionados. Três delas são públicas, o que facilita o acesso à preparação e formação de talentos. A maior parte delas se concentra na região central do país, mas por ser um território pequeno e com uma rede de transporte público adequada, as dificuldades para quem deseja acessar esse tipo de ensino são menores.

Diferentemente dos demais países incluídos neste relatório, segundo os critérios de seleção mencionados no início deste documento, no caso da Costa Rica o QS World University Ranking classifica apenas quatro universidades (Tabela 22).

**Tabela 22.** As quatro melhores universidades da Costa Rica e sua relação com a IA\*

Universidade	# 1 Universidade de Costa Rica	# 2 Universidade Costa Rica Nacional	# 3 Tecnológico de Costa Rica	#4 Universidade latino-americano da Ciência e Tecnologia
Tipo de instituição	Público	Público	Público	Privado
Localização	São José	Heredia	Cartago	São José
Corrida relacionado com o IA	✓	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado com o IA	✓	✗	✓	✓
Pesquisa sobre IA	✓	✗	✓	✓
Laboratório de IA	✓	✓	✓	✓
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✗	✓

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* A Universidade da Costa Rica também aparece no ranking do Times Higher Education (2020) como a melhor do país.

### Outras instituições relevantes

Além das universidades listadas na Tabela 22, vale destacar o Colegio Técnico Profesional de Escazú (CTP), que inaugurou uma sala de aula de neurociência e IA, a primeira do gênero na América Latina. O objetivo do governo local de Escazú é se tornar uma cidade inteligente, para o que a criação desta sala de aula contribui significativamente.

Um dos pontos fortes notáveis no caso da Costa Rica é a solidez das alianças entre vários setores. Por exemplo, em um esforço para expandir a educação em IA na Costa Rica, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações (MICITT) fez uma parceria com a Texas Tech University para oferecer um programa introdutório de IA para profissionais nas áreas de engenharia de sistemas, TIC e áreas relacionadas. Todos os interessados receberam bolsas de estudo de 100%. Esta iniciativa faz parte dos esforços do Programa de Inovação e Capital Humano para Competitividade (PINN) do MICITT, que é financiado com um empréstimo do BID.

Por sua vez, o Instituto de Tecnologia da Costa Rica sediou eventos internacionais de IA, como a Conferência e Workshop Internacional sobre Inteligência Bioinspirada (IWOBI). Este evento foi organizado em conjunto com outras quatro universidades da Costa Rica: a Universidade da Costa Rica, a Universidade Nacional, a Universidade Estadual a Distância e a Universidade Técnica Nacional.

Outro exemplo de instituição relevante nesta área é o CeNAT mencionado acima. Lá, as universidades colaboram com departamentos governamentais e o setor privado. Fundado pelo Conselho Nacional de Reitores (CONARE), o CeNAT tem como foco desenvolvimento de pesquisas e estudos de pós-graduação em áreas de alta tecnologia, incluindo IA. Há também o Laboratório Nacional de Inteligência Artificial (LaNIA), que faz parte do CONARE, entre outros.<sup>109</sup>

<sup>109</sup>Além da colaboração entre as cinco universidades que o compõem (Instituto Tecnológico da Costa Rica, Universidade da Costa Rica, Universidade Nacional, Universidade Nacional da Costa Rica, Universidade Técnica Nacional, Universidade Estadual a Distância), o CeNAT mantém alianças estratégicas com o governo por meio do MICITT e do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CONICIT), bem como com instituições, empresas e prestigiados centros de pesquisa nacionais e internacionais.

O CONARE conta com quatro laboratórios: (i) o Laboratório PRIAS, que realiza análises de fotogrametria, sensoriamento remoto, sistemas de informação geográfica, infraestrutura de dados espaciais, geodésia e ciência da computação; (ii) o Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LANOTEC), (iii) o Laboratório CENIBiot, que trabalha na expansão da biotecnologia na região, e (iv) o National Advanced Computing Collaboratory (CNCA). Neste último, pesquisadores e desenvolvedores de computação avançada interagem em áreas de convergência e aplicação da ciência da computação com ciências naturais, engenharia, humanidades, ciências sociais e artes.<sup>110</sup>

Só em 2018, o CeNAT registrou 202 projetos desenvolvidos no âmbito de uma colaboração tripartite (academia, governo e setor privado); 319 transferências de conhecimento; 54 publicações científicas; dois pesquisadores do Registro de Inventores dos Estados Unidos; 210 usuários de cluster (supercomputador); 126.260 alunos e professores de universidades públicas com acesso à rede Eduroam; cinco olimpíadas e feiras de ciências; 4.000 produtores se beneficiaram de assistência técnica em questões de variabilidade e mudanças climáticas; e 276 publicações na mídia (Sibaja, 2019).

### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

A Costa Rica ocupa o quarto lugar na América Latina entre os melhores países para desenvolver o empreendedorismo (Bosma e Kelley, 2018). Atualmente, alguns esforços colaborativos estão começando a ser registrados sobre o tema da IA para o bem social, que estão vinculados a iniciativas regionais e atores internacionais para aumentar seu impacto.

O país faz parte da rede *Grupo de desenvolvedores do Google*, que busca conectar e promover desenvolvedores que usam tecnologias do Google. No âmbito deste grupo, a Costa Rica promove e divulga informação educacional de natureza técnica. Conta ainda com um capítulo 10x Impact, que promove a preparação para o futuro do trabalho no marco da aceleração tecnológica e da automação por meio da educação e do dinamismo do ecossistema empreendedor.

Entre outras iniciativas, há duas criadas recentemente e das quais o país participa. O primeiro é o fAIr Costa Rica, que é resultado de uma colaboração entre o Grupo BID e o Governo da Costa Rica para promover o uso responsável da IA na prestação de serviços sociais dos setores público e privado no país. O segundo é o Singularity Summit Costa Rica, que ocorreu em fevereiro de 2020. Especialistas em questões tecnológicas e de inovação social se reuniram para educar sobre o uso de novas tecnologias, incluindo IA.

### Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA na Costa Rica.

**Tabela 23. Principais casos de uso de IA na Costa Rica**

Nome: PARMA		
<i>Para mais informações:</i> <a href="http://martinvc96.pythonanywhere.com/demo/">http://martinvc96.pythonanywhere.com/demo/</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2018	<i>ODS:3</i> (saúde e bem-estar)
<i>Atores envolvidos:</i> Instituto Costarricense de Tecnologia, Hospital Max Peralta, Fundo Costarricense de Segurança Social do Governo da Costa Rica		<i>Situação atual:</i> projeto acadêmico em fase inicial

<sup>110</sup> O CNCA participa de projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico em conjunto com universidades estaduais da Costa Rica e em coordenação com setores como governo e indústria. Nestes projetos conjuntos, o colaborador realiza tarefas de pesquisa científica e técnica, assistência no desenvolvimento de infraestrutura computacional, desenvolvimento de programas de treinamento, assessoria na gestão de fundos de projetos e colaboração na formação de alianças ou redes (PRIAS, 2017).

---

*O que é proposto:* Simplifique e forneça acesso às análises histopatológicas da mama.

---

*Ebreve descrição do projeto:* Por meio de um sistema chamado HATCH, o PARMA permite a identificação de redes regulatórias do fenótipo de proliferação de células cancerígenas após a quimioterapia, auxiliando os médicos a detectar anormalidades e diagnosticar o câncer de mama.

---

*Aplicações da IA*

Plataformas de aprendizado de máquina, mapas de ativação e redes convolucionais profundas

---

*Como eles usam a IA*

Parma desenvolve um algoritmo que realiza uma análise funcional genômica de células cancerígenas usando interferência de RNA para identificar redes regulatórias associadas à proliferação e morte em resposta à quimioterapia genotóxica. Ele gera ferramentas biocomputacionais, bem como um modelo para análise de dados e geração de hipóteses de potenciais pontos de controle do fenômeno, que foram validados experimentalmente.

---

*Fonte:* Informações fornecidas pela PARMA para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

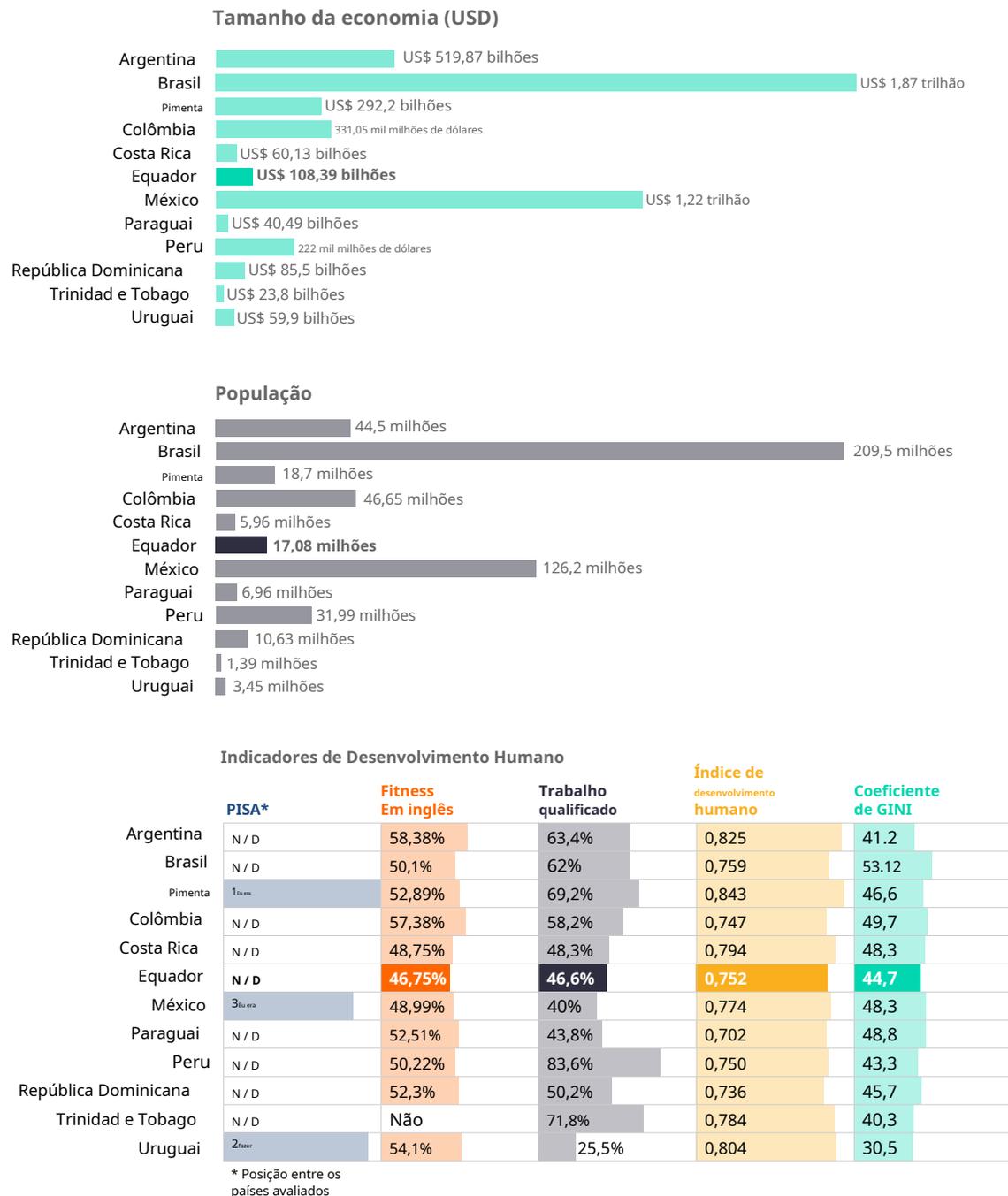
A abordagem de transformação do plano digital da Costa Rica mostra que o setor público está interessado no desenvolvimento de novas tecnologias. No entanto, o ecossistema de IA ainda está em seus primórdios, embora existam algumas iniciativas promissoras, como o hub fAIr LAC Costa Rica, que visa se tornar um espaço de experimentação para múltiplos atores em torno da aplicação de casos de uso de IA para o bem social e a prestação de serviços públicos mais eficazes.



## EQUADOR

Como contexto para descrever o estado atual da IA no Equador, a Figura 12 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 12. Indicadores básicos do Equador: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 24. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Energético	e	37%*
NEI** (Banco Mundial, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2019)	
e	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: reduzidas (2/5)***	

Fonte: Elaboração própria.

\* Participação de pesquisadoras em áreas STEM no Equador (versus homens).

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 25 resume o progresso feito por vários setores no Equador no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 25. Esforços para estabelecer as bases da IA no Equador, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura de conectividade	Objetivos de IA
Academia (top 3)				
Políticas públicas (1)	Não centralizado (1)	Carreira IA relacionada (3)	Pesquisar sobre IA (2)	Laboratório de IA (2)
Ecossistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NECI (N/D)		Monitor Cívico (2/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

Em julho de 2019, foi realizado o “Lançamento da política para transformar o país em um Equador Digital”, uma iniciativa que busca levar esta nação sul-americana à vanguarda tecnológica, promovendo a democratização dos serviços de telecomunicações. No âmbito desta reunião, foi anunciada a estratégia Equador Digital, composta por três programas: (i) Equador Conectado, que visa atingir 98% de conectividade dos serviços de telecomunicações até 2021; (ii) Equador eficiente e ciberseguro, cujo objetivo é oferecer 80% dos procedimentos do governo central online até 2021; e (iii) Equador Inovador e Competitivo, que visa definir a Agenda Nacional de Transformação Digital.

Como parte dessa estratégia, um dos objetivos do governo equatoriano é instalar 1.000 zonas de Wi-Fi gratuito e promover o comércio eletrônico para tornar o país um lugar inovador e competitivo (Ecuador Digital, 2019).



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

No âmbito do Plano Nacional de Governo Eletrônico 2018-2021, o Ministério das Telecomunicações e da Sociedade da Informação do Equador, em coordenação com a Presidência da República e a Secretaria Nacional de Planejamento e Desenvolvimento, promoveu espaços de participação nos quais são projetadas soluções pensadas para os cidadãos. Daí surgiu a Política Nacional de Dados.

O Equador está desenvolvendo seu próprio Portal de Dados Abertos<sup>111</sup>. No final de 2019, contava com 128 conjuntos de dados de 16 organizações e um Guia de Dados Abertos<sup>112</sup>, uma ferramenta de apoio para garantir que as informações publicadas por cada entidade oficial sejam padronizadas. O governo também empreendeu outros projetos, incluindo a criação do banco de dados BIOWEB, que surge da colaboração entre a Secretaria de Educação Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação (SENESCYT) e a Pontifícia Universidade Católica do Equador para produzir a maior coleção de dados sobre biodiversidade no Equador; Atualmente, abrange cerca de 470.000 espécies nacionais.



#### Estratégia de IA: Não

No momento desta publicação, o Equador estava conduzindo diálogos entre governo, academia, indústria e sociedade civil sobre a importância de empreender esforços conjuntos para o desenvolvimento da IA. Para isso, o Centro Internacional de Estudos Avançados em Comunicação para a América Latina (CIESPAL) realizou um debate em outubro de 2019 para divulgar os avanços alcançados na incorporação da IA nas áreas de finanças, transporte e saúde em nível nacional.



#### Infraestrutura e conectividade

Dos 12 países estudados para este relatório, o Equador é o segundo com menos acesso à internet: 57% da população (BID, 2020). Também está classificado na parte inferior do Índice de Adoção Digital do Banco Mundial (9 de 12) e do Índice de Disponibilidade de Rede do Fórum Econômico Mundial (8 de 12). Isto implica que ainda não possui as capacidades estruturais necessárias para adotar e desenvolver tecnologias relacionadas com a IA (Banco Mundial, 2016). No entanto, o Equador está no estágio inicial de construção de uma estrutura na qual essas capacidades podem ser geradas, um processo no qual participam atores relevantes, como a sociedade civil, a academia e o setor privado.

No Índice Global de Segurança Cibernética de 2018 da União Internacional de Telecomunicações (UIT), o Equador alcançou uma pontuação de 0,367 de 1, correspondendo à posição 14 de 33 nas Américas e 98 de 145 no mundo.

## Academia

No Equador, o governo e a academia estão trabalhando juntos para construir pontes que conectem IA e inovação por meio do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia, Inovação e Conhecimento Ancestral.

De acordo com o QS World University Rankings (2019), as três principais universidades do país para cursos de bacharelado (Tabela 26) têm ofertas limitadas de programas ou espaços que incentivem o desenvolvimento da IA na região. Destas três, apenas a Escuela Politécnica del Litoral oferece programas de graduação, pós-graduação e pesquisa.

111 Para mais informações, consulte <http://www.datosabiertos.gob.ec/>

112 Para mais informações, consulte <http://www.datosabiertos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/GuiaDatosAbiertos.pdf>

pesquisas e laboratórios relacionados ao desenvolvimento de capacidades técnicas para IA. Vale ressaltar, no entanto, que embora as outras duas universidades não ofereçam cursos técnicos, elas geram conhecimento por meio de pesquisas sobre tópicos relevantes para a IA, incluindo aqueles relacionados aos seus aspectos éticos. Duas das três universidades mencionadas são privadas e estão localizadas em Quito, a capital, enquanto a terceira é pública e tem dois campi adicionais: um em Guayaquil e outro em Manglaralto.

**Tabela 26. As três melhores universidades do Equador e sua relação com a IA\***

Universidade	# 1 Universidade de San Francisco de Quito	# 2 Ensino médio Politécnico da Costa (ESPOL)	# 3 Pontifícia Universidade Católica do Equador (PÚCE)
Tipo de instituição	Privado	Público	Privado
Localização	Quito	Guayaquil e Manguézais	Quito
Carreiras relacionadas com IA	✓	✓	✓
Cursos de Pós-Graduação Relacionados com IA	✗	✓	✗
Pesquisa de IA	Somente como parte do trabalho de tese dos alunos e em fóruns**	✓	✓
Laboratório de IA	✓	✓	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✗	✓	✗

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* A Pontifícia Universidade Católica do Equador (PUCE) também está entre as cinco primeiras no ranking do Times Higher Education (2020).

\*\* Esta universidade sediou fóruns acadêmicos onde o conhecimento sobre IA é compartilhado.

### Outras instituições relevantes

A Universidade Internacional de La Rioja-Ecuador oferece um mestrado universitário em IA para treinar talentos locais.

O país também tem centros de pesquisa não universitários que são parcialmente dedicados à IA, como o grupo de trabalho Data Analytics and AI Applied to Cybersecurity, e o Smart Data Analysis Systems Group (SDAS Group), fundado pelo professor Diego Peluffo da Yachay Tech University. Especialistas e pesquisadores de várias instituições acadêmicas no Equador, Colômbia, Brasil e Argentina convergem para lá para pesquisar e analisar dados complexos e variáveis no tempo, métodos formais para o desenvolvimento de aprendizado de máquina e redes de sensores.

### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

O Equador ocupa a 91ª posição entre 138 países no ranking global de empreendedorismo, segundo o Fórum Econômico Mundial (2015). Não há esforços visíveis da IA a serviço do bem social. Houve avanços significativos no desenvolvimento da cultura empreendedora e na promoção de empresas emergentes baseadas em tecnologia. Por exemplo, a ImpaQto, uma comunidade de espaço de trabalho compartilhado, tem sido um importante impulsionador no desenvolvimento desse ecossistema empreendedor.

Do lado da sociedade civil, ciência e tecnologia são questões que figuram em sua lista de prioridades. Em particular, a Corporação RED Infodesarrollo realiza ações destinadas a desenhar mecanismos que garantam os direitos dos cidadãos de acesso às tecnologias da informação.

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA no Equador.

**Tabela 27. Principal caso de uso de IA no Equador**

		
Nome: SpeakLiz		
Para mais informações: <a href="https://www.talovstudio.com">https://www.talovstudio.com</a>	Ano em que começaram a usar IA: 2019	ODS: 4 (educação de qualidade), 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e 10 (redução das desigualdades) <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">    </div>
Para autores envolvidos: Estúdio Talov	Situação atual: startup em estágio inicial	
<p><i>O que é proposto:</i> Há 290 milhões de pessoas com deficiência visual e 470 milhões com deficiência auditiva no mundo todo. Esta iniciativa busca aproveitar o espaço de oportunidade que existe para promover a inclusão efetiva e absoluta desses grupos com deficiência.</p> <p><i>Ebreve descrição do projeto:</i> A Talov oferece ferramentas de acessibilidade para dispositivos móveis que ajudam pessoas com deficiências auditivas e visuais a aumentar seus níveis de independência nas tarefas diárias. O aplicativo SpeakLiz permite ao usuário transformar a linguagem de sinais em fala e texto em tempo real.</p>		
Aplicações da IA	Plataformas de aprendizagem de máquina, processamento de linguagem natural, reconhecimento de imagem, reconhecimento de som e reconhecimento de gestos (movimentos humanos)	
Como eles usam a IA	Por meio do reconhecimento de imagens e gestos e do processamento de linguagem natural, o modelo de IA traduz movimentos para a linguagem escrita.	

Fonte: Informações fornecidas pelo Talov Studio para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

A estratégia nacional Equador Digital visa colocar o país na vanguarda da conectividade, eficiência, segurança cibernética, inovação e competitividade. O governo está interessado em envolver os diferentes setores para contribuir com a digitalização do país, apoiando os cidadãos com internet gratuita e o setor empresarial com incentivos ao comércio eletrônico. No âmbito da Política Nacional de Dados Abertos, o país criou um Portal de Dados Abertos como resultado da participação dos diferentes setores envolvidos no desenvolvimento da iniciativa.

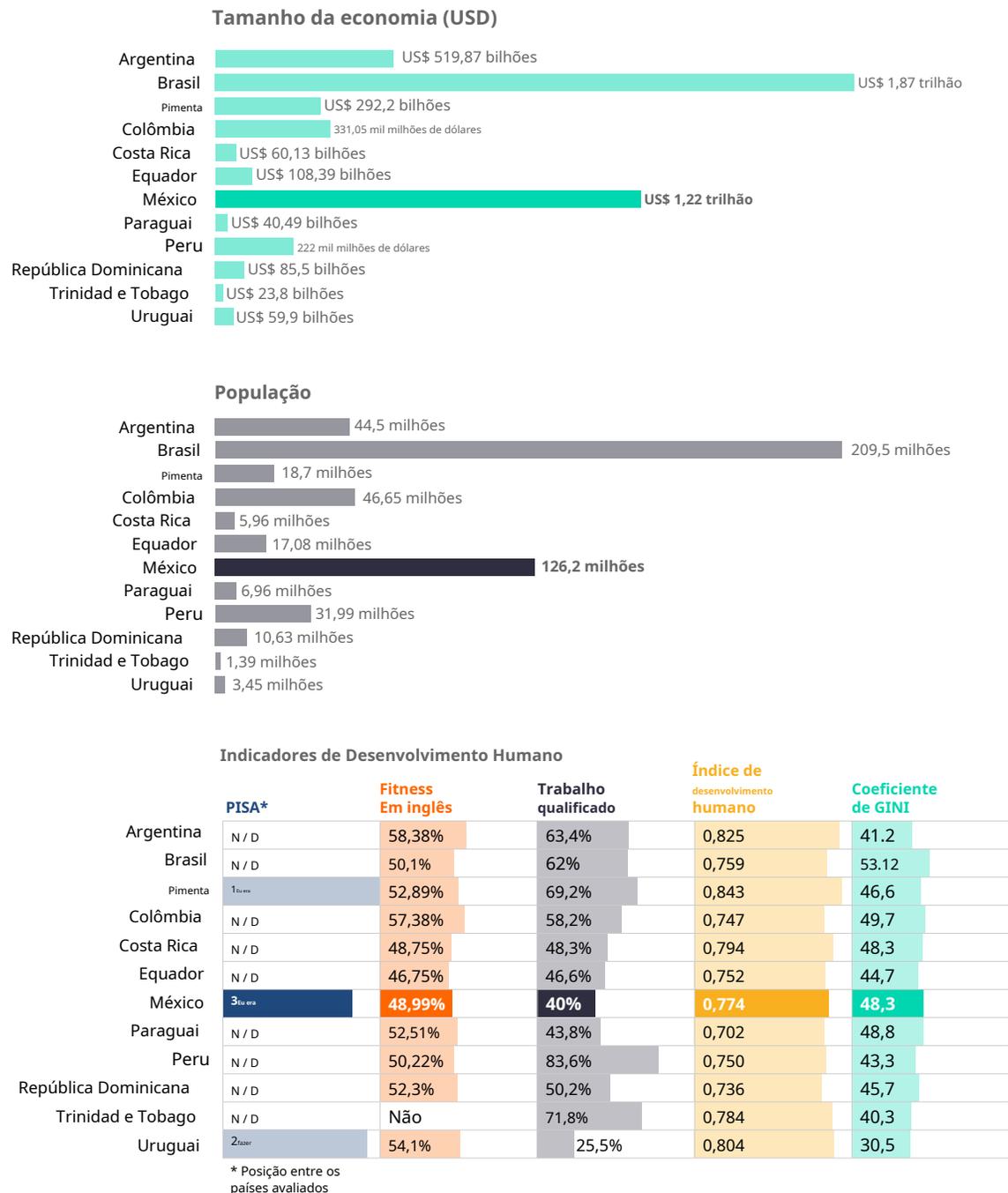
Embora a oferta acadêmica do Equador seja incipiente em comparação a outros países da região, é importante reconhecer que o conhecimento é gerado lá por meio de pesquisas sobre tópicos relevantes para a IA, bem como em torno de seus aspectos éticos e técnicos. Segundo especialistas locais, o Equador é um dos países da ALC onde há dificuldades para estabelecer e desenvolver novos empreendimentos. Há alguns esforços para resolver isso, incluindo o programa Equador Digital, que oferece incentivos e convocatórias para todas as empresas que buscam impulsionar o setor de tecnologia. Os esforços do Equador em IA estão em estágio inicial. O potencial de alavancagem dessa tecnologia dependerá, entre outras coisas, da melhoria de suas bases digitais.



## MÉXICO

Como contexto para descrever o estado atual da IA no México, a Figura 13 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 13. Indicadores básicos do México: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 28. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al, 2019)
Fabricação	3º	32%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
5,2/10	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: reprimidas (4/5)***.	

Fonte:Elaboração própria

\* Porcentagem de mulheres trabalhando na área STEM no setor público.

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 29 resume o progresso feito por vários setores no México no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 29. Esforços para estabelecer as bases da IA no México, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA (a ser explorado continuidade)	Infraestrutura e conectividade e	
Academia (top 5)				
Publicações (2)	Nenhum centavo realizado (2)	Carreira IA relacionada (5)	Pesquisar e sobre IA (4)	Laboratório de IA (3)
Ecosistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NECI (52%)		Monitor Cívico (4/5)		

Fonte:Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Em andamento

O México desenvolveu uma Estratégia Digital Nacional<sup>113</sup>(EDN) para o período de 2013-2018. Este foi o roteiro que permitiu ao governo colaborar com instituições e organizações internacionais, especialistas, organizações da sociedade civil, autoridades de outros países, empresas e cidadãos, a fim de promover a inovação tecnológica em favor do desenvolvimento do país e orientar as ações dos gestores públicos em termos de digitalização (Estratégia Digital Nacional: Transformamos o México, 2018).

Os cinco principais objetivos do EDN 2013-2018 foram: (i) transformação governamental, (ii) economia digital, (iii) transformação educacional, (iv) saúde universal e eficaz, e (v) inovação cívica e social.

113 Para mais informações, consulte <https://www.gob.mx/mexicodigital/>

participação cidadã. Para atingir estes objetivos, o governo propôs cinco instrumentos facilitadores: (i) dados abertos, (ii) quadro jurídico, (iii) interoperabilidade e identidade digital, (iv) inclusão e competências digitais, e (v) conectividade. Para monitorar o progresso em direção aos objetivos delineados nesta estratégia, foram utilizados três indicadores principais: Índice de disponibilidade da rede do Fórum Econômico Mundial, o número de usuários da internet conforme relatado no ENDUTIH (Pesquisa Nacional sobre Disponibilidade e Uso de Tecnologias de Informação em Domicílios) e o Índice de Desenvolvimento das TIC<sup>114</sup> da União Internacional de Telecomunicações (UIT).

Embora a gestão 2019-2024 tenha mantido a Coordenação da EDN em um gabinete vinculado à Presidência da República, ela ainda não anunciou o desenvolvimento de uma nova agenda de transformação digital. No entanto, há alguns esforços que apontam para uma democratização da conectividade para fechar a lacuna digital no país. A Secretaria de Telecomunicações e Transportes (STC), com base no Artigo 9 da Lei Federal de Telecomunicações e Radiodifusão (LFTR), declarou que “[p]olíticas e programas para cobertura universal e cobertura social devem ser planejados, estabelecidos, implementados e conduzidos” de acordo com o Programa de Cobertura Social de 2019. Este último foi criado precisamente com o propósito de identificar comunidades com alto e muito alto risco de marginalização digital para fornecer serviços de rede, telecomunicações e radiofrequência.



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

Em 2015, o governo assinou a Carta Internacional de Dados Abertos<sup>115</sup>, reafirmando assim seu compromisso de adotá-los e promover tanto a transparência quanto a responsabilização. Com base no exposto, e no âmbito do EDN (2012-2018), foi criado um Portal de Dados Abertos<sup>116</sup> onde atualmente estão armazenados 40.727 conjuntos de dados de 280 instituições governamentais.

Embora a Administração 2019-2024 esteja atrasada na definição do acompanhamento e da direção de uma política nacional de dados abertos, em 2019 anunciou o lançamento do Data México, uma iniciativa promovida pelo Ministério da Economia que oferece a oportunidade de ter melhores dados públicos e elaborar políticas econômicas baseadas em evidências.

Alguns governos locais também promoveram iniciativas de dados abertos. Um exemplo é a Cidade do México com a Agência Digital para a Inovação Pública (ADIP) (2018-2024), e anteriormente com o Laboratório para a Cidade (2012-2018), o primeiro espaço de inovação cívica em nível local na região. Outros estados, incluindo Jalisco, também fizeram esforços significativos na mesma direção.



#### Estratégia de IA: Em andamento

Com base na EDN, em 2018 o governo mexicano apresentou o primeiro rascunho da Estratégia de IA do México de 2018<sup>117</sup> com vistas a lançar as bases para seu desenvolvimento no país. Foi assim que o México se tornou um dos dez principais países onde o setor público<sup>118</sup> implementou ações para promover o desenvolvimento da IA (Martinho-Truswell et.al., 2018).

<sup>114</sup> Para mais informações, consulte <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx>

<sup>115</sup> Para mais informações, consulte <https://www.qob.mx/mexicodigital/acciones-y-programas/carta-internacional-de-dados-abertos>

<sup>116</sup> Para mais informações, consulte <https://datos.qob.mx/>

<sup>117</sup> Para mais informações, consulte <https://www.qob.mx/mexicodigital/articulos/estrategia-de-inteligencia-artificial-mx-2018>

<sup>118</sup> A estratégia inclui cinco tarefas principais: (i) desenvolver uma estrutura de governação adequada para promover o diálogo multissetorial através da criação de um Subcomitê de IA no âmbito da Comissão Intersecretarial para o Desenvolvimento do Governo Eletrônico (CIDGE); (ii) mapear usos e necessidades na indústria e identificar as melhores práticas em governança; (iii) submeter à consulta pública as recomendações formuladas no relatório “Rumo a uma estratégia de IA no México: aproveitando a revolução da IA”, elaborado pela C Minds e pela Oxford Insights e encomendado pela Embaixada Britânica no México; e (v) trabalhar com especialistas e cidadãos por meio do Subcomitê de IA para garantir a continuidade desses esforços durante a próxima administração.

Além do documento de diagnóstico, a Coordenação da Estratégia Nacional Digital (CEDN), em colaboração com a Unidade de Governo Digital da Secretaria da Função Pública e a Subcomissão de IA da Comissão Intersecretarial de Governo Eletrônico, elaborou, lançou para ampla consulta e publicou os Princípios Gerais e o Guia de Análise de Impacto para o desenvolvimento e uso de sistemas com elementos de inteligência artificial na Administração Pública Federal no México.<sup>119</sup>, o primeiro país da ALC a fazer um esforço desse tipo.

Com base nas recomendações feitas na referida estratégia nacional de IA, e buscando a continuidade desses esforços, em meados de 2018 mais de 10 instituições criaram a coalizão multissetorial IA2030Mx<sup>120</sup>. Esta é uma aliança formada por profissionais, instituições acadêmicas, empresas consolidadas e emergentes, órgãos públicos e outros atores-chave do ecossistema digital e de IA no México, com o objetivo de realizar ações concretas neste campo. A primeira atividade consistiu na realização da primeira Pesquisa Nacional de IA, que contou com a participação de mais de 1.500 pessoas. Eles estão atualmente trabalhando na formulação de uma nova proposta para uma Estratégia Nacional de IA organizada em seis grupos de trabalho por tópico: (i) ética; (ii) governação, governo e serviços públicos; (iii) investigação e desenvolvimento; (iv) competências, habilidades e educação; (v) dados, infraestrutura digital e cibersegurança; e (vi) mexicanos no exterior. Esses grupos são coliderados por instituições renomadas, incluindo o Centro de Ciências da Complexidade da UNAM, o Centro de Pesquisa Matemática (CIMAT), o C Minds, o Fórum Consultivo Científico e Tecnológico (FCCyT), o Plenum Group, o Instituto Federal de Telecomunicações (IFT), o Ministério da Economia (2018-2024), o Ministério das Relações Exteriores (2018-2024) e a Sociedade Mexicana de IA (SMIA). O resultado desse trabalho colaborativo de mais de 180 membros da coalizão, coordenado pela C Minds, é esperado para meados de 2020 (Gómez-Mont, Martínez Pinto e Del Pozo, 2019).

Entre os esforços relevantes em nível estadual, destaca-se a agenda de IA desenvolvida pelo Governo de Jalisco, o primeiro do país —e um dos primeiros governos subnacionais da ALC— a contar com um departamento de IA para o uso desta tecnologia com foco na inovação governamental.



### Infraestrutura e conectividade

No México, 66% da população tem acesso à internet (UNESCO, 2019). Embora ainda sejam necessários esforços para ampliar a cobertura e oferecer esse serviço a um número maior de habitantes, o país já trabalha na licitação de frequências para lançar os serviços 5G no final de 2020 (Jaimovich, 2019).

O Índice de Adoção Digital do Banco Mundial dá ao México uma pontuação de 60,11, colocando-o em sétimo lugar entre os 12 países considerados aqui. O mesmo acontece com o Índice de Disponibilidade de Rede do Fórum Econômico Mundial: sétimo entre os 12 aqui considerados e 76º entre os 139 países do mundo que fazem parte deste ranking. Embora o México ainda não tenha todas as capacidades estruturais para aproveitar as oportunidades oferecidas pelas TICs, os esforços atuais, assim como aqueles descritos neste documento, prometem impulsionar o desenvolvimento neste campo para alcançar maiores capacidades tecnológicas nos próximos anos.

Atualmente, o México está fazendo esforços para reduzir a exclusão digital e facilitar maior cobertura e conectividade para os cidadãos. Entre esses esforços está a recente criação da Comissão Federal de Eletricidade (CFE) Telecomunicações e Internet para Todos, uma nova empresa governamental que visa alcançar conectividade para todo o país.<sup>121</sup>. Por outro lado, embora a Cidade do México, juntamente com os estados de Jalisco, Nuevo León e Querétaro estejam entre aqueles que estão a formular

<sup>119</sup> O documento de princípios gerais e o guia de análise de impacto fortalecem a governança de TI no governo federal e fornecem uma estrutura para referência para a análise dos diferentes sistemas utilizados no setor público para gestão de programas sociais, formulação de políticas e prestação de serviços à população, entre outros. Para mais informações, consulte Innova Mx, <https://www.gob.mx/innovamx/articulos/guia-de-analisis-de-impacto-para-el-desarrollo-y-uso-de-sistemas-baseados-em-inteligencia-artificial-en-la-apf>

<sup>120</sup> Para mais informações, consulte <https://www.ia2030.mx/>

<sup>121</sup> Para mais informações, consulte <https://www.cfe.mx/CFE Telecom/Paginas/default.aspx>

Além de suas próprias estratégias de conectividade, o país deve enfrentar o desafio de tornar a tecnologia e o acesso à rede acessíveis para a maioria de seus cidadãos. Segundo pesquisa realizada pela GSMA (2018) para a América Latina, cerca de 30% das pessoas sem conexão à Internet pesquisadas em diversos países — incluindo o México — expressaram que o preço dos equipamentos e serviços constitui uma barreira para sua adoção (Connected Society: inclusão digital na América Latina e no Caribe, 2016).

Na área de segurança cibernética, o país obtém uma pontuação de 0,629/1 no Índice Global de Segurança Cibernética de 2018 da União Internacional de Telecomunicações (UIT), o que o coloca na 4ª posição entre 33 nas Américas e na 63ª posição entre 145 no mundo.

## Academia

No México, tanto a oferta educacional quanto a pesquisa em áreas relacionadas ao desenvolvimento da IA são amplas. Os pontos fortes acadêmicos incluem a capacidade das universidades de absorver um grande número de alunos em programas gratuitos oferecidos por instituições como o Instituto Nacional de Tecnologia do México (TecNM), composto por 266 instituições nos 32 estados da República; a Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM); e o Instituto Politécnico Nacional (IPN). Todas elas têm sedes ou centros de pesquisa em diferentes partes do país. No que diz respeito ao ensino privado, nos últimos anos houve uma expansão significativa na oferta de cursos e programas de pós-graduação em áreas como ciência de dados e especializações em IA.

A Tabela 30 lista as cinco melhores universidades do México de acordo com o QS World Ranking no nível de graduação (2019).

**Tabela 30. As cinco melhores universidades do México e sua relação com a IA\***

Universidade	# 1 Universidade Nacional Autônoma de México (UNAM)	# 2 Tecnológica de Estudos Superiores de Monterrey (ITESM)	# 3 Universidade Anahuac México	# 4 Instituto Politécnico Nacional (IPN)	# 5 Instituto Tecnológica México (ITAM) <small>Trabalhadores por conta própria</small>
Tipo de instituição	Público	Privado	Privado	Público	Privado
Localização	Cidade de México e área Metropolitan	Sede em toda a o país**	Estado de México e Cidade do México	Sede em toda a o país***	Cidade de México
Corrida relacionado com IA	✓	✓	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado com IA	✓	✓	✓	✓	✓
Investigação sobre IA	✓	✓	✓	✓	✗
Laboratório de IA	✓	✓	✗	✓	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✓	✓	✓

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* A UNAM e a ITSEM também aparecem entre as cinco primeiras no ranking do Times Higher Education (2020).

\*\* Estado do México, Sinaloa, Puebla, San Luis Potosí, Saltillo, Queretaro, Monterrey, Laguna Coahuila, Irapuato, Hidalgo, Guadalajara, Cuernavaca, Ciudad Obregon, Ciudad Juarez, Cidade do México, Chihuahua, Chiapas, Aguascalientes, Sonora do Norte, Tampico, Toluca, Zacatecas, Morelia, León e Veracruz.

\*\*\* León, Zacatecas, Hidalgo, Tlaxcala, Querétaro, Tijuana, Cidade do México, Campeche, Cancún, Culiacán, Mazatlán, Mochis, Morelos, Oaxaca, Reynosa e Tampico.

### Outras instituições relevantes

O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CONACYT) é um organismo público e autônomo dentro do qual existe um consórcio<sup>122</sup> especializada em promover projetos de pesquisa e implementação de IA. Além disso, o México conta com o Centro de Pesquisa em Inteligência Artificial (CIIA) da Universidade de Veracruz, um dos mais antigos (fundado em 1994). Há também a Sociedade Mexicana de Inteligência Artificial (SMIA), responsável por diversas publicações e coordena o Congresso Internacional Mexicano Anual de Inteligência Artificial (MICA), e a Academia Mexicana de Computação (AMEXCOP), que se concentra especialmente em pesquisas de IA. Por fim, o Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica e Eletrônica (INAOE) oferece um curso de pós-graduação especializado que explora os usos atuais e futuros da IA.

Por outro lado, existe o Centro de Pesquisa e Estudos Avançados (CINVESTAV)<sup>123</sup>, uma instituição pública mexicana especializada no desenvolvimento de ciência e tecnologia, e em pesquisa e treinamento em cursos de pós-graduação em STEM. Teve o primeiro programa de IA do país em 1981. Por sua vez, o CentroGeo<sup>124</sup>, é uma entidade pública de pesquisa integrada ao sistema CONACYT dedicada à pesquisa científica, à formação de acadêmicos de alto nível e ao desenvolvimento e inovação tecnológica com foco em ciências da informação geoespacial. O Centro de Pesquisa Científica e Educação Superior de Ensenada (CICESE) também se destaca.<sup>125</sup>, na Baixa Califórnia, é uma entidade regional organizada em grupos de pesquisa nas áreas de computação paralela e distribuída; processamento de imagem e visão; computação científica; engenharia de processos e *Programase* inteligência artificial. Vale ressaltar que o México tem um programa desenvolvido para promover a supercomputação que conta com instalações na Universidade Autônoma de Puebla e no CINVESTAV-IPN, entre outros lugares; Também criou recentemente centros estaduais de pesquisa em IA, um em Jalisco e outro em Yucatán; Também registra esforços como o do centro de IA do Instituto de Tecnologia de Monterrey.

Por todas as razões acima, o setor acadêmico do México é considerado um dos mais avançados em inteligência artificial da América Latina.

### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

O ecossistema de empreendedorismo de IA mexicano cresceu muito nos últimos anos. Startups notáveis incluem Prosperia Labs, Artificial Nerds, Quantum Labs e empresas estabelecidas como Nearshore Solutions, Bluemessaging e Territorium Life. Todas elas oferecem diferentes tipos de serviços voltados, em alguns casos, à eficiência e automação de processos e, em outros, à solução de desafios sociais por meio de sistemas de IA.

Embora os empreendedores de impacto mexicanos compartilhem desafios semelhantes aos do resto da região, eles também aproveitaram o crescente interesse nos benefícios dessa tecnologia, bem como a existência de comunidades de prática mais bem articuladas. Há também organizações sociais como The Data Pub, uma comunidade focada em ciência de dados, AI.Saturdays e From Zero to Data Science, grupos sediados em Guadalajara que trabalham na formação de talentos especializados e que trabalham em estreita colaboração com empreendedores que buscam articular projetos de maior escala.

Um exemplo notável desses esforços colaborativos entre setores é a assinatura de um acordo entre o Ministério das Relações Exteriores e a Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), cujo objetivo é desenvolver soluções baseadas em IA para comunidades migrantes vulneráveis. Outro de

122 Para mais informações, consulte <https://www.consorcioia.mx>

123 Para mais informações, consulte <https://www.cinvestav.mx/>

124 Para mais informações, consulte <https://www.centrogeo.org.mx/>

125 Para mais informações, consulte <https://www.cicese.edu.mx/>

Um dos projetos relevantes da UNAM é a criação de um laboratório de IA com o apoio da Microsoft.

Os esforços locais incluem a Pesquisa de Percepção de IA do Global Shapers Mexico City Hub; A comunidade jovem do FEM, que explorou e identificou exemplos de iniciativas de IA para o bem social<sup>126</sup>; e TalentLand<sup>127</sup>, um consórcio formado pelo governo do Estado de Jalisco e vários aliados (universidades, governos locais, indústria, sociedade civil), com sede em Guadalajara e que desde 2017 reúne mais de 60.000 jovens talentos a cada ano em uma semana de palestras, hackathons e conferências sobre o uso de tecnologias emergentes, como IA.

Exemplos de IA para o bem social incluem o trabalho de organizações como a C Minds<sup>128</sup>, uma instituição liderada por mulheres dedicada à inovação que busca acelerar o impacto positivo das novas tecnologias no México e na região. C Minds tem impulsionado iniciativas de IA para o bem social desde 2017. Ela foi coautora institucional do estudo<sup>129</sup> que levou ao desenvolvimento da estratégia nacional de IA pela Administração Federal 2013-2018, e cofundador da coalizão nacional de IA no México, IA2030Mx, e do primeiro centro de IA para o bem social no país (fAIr Jalisco), juntamente com o Grupo BID, o Governo de Jalisco e o Tecnológico de Monterrey, entre outras iniciativas. Também desenvolveu ferramentas, guias e estruturas regulatórias para o uso responsável da IA no México e em outros países da ALC.

Organizações como SocialTic, Article 19, R3D: Rede em Defesa dos Direitos Digitais e a ONG Derechos Digitales têm desempenhado um papel central na defesa da privacidade de dados, na proteção e promoção de direitos em ambientes digitais e nas discussões sobre questões éticas, incluindo as oportunidades e os desafios decorrentes das tecnologias de reconhecimento facial.

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA no México.

**Tabela 31. Principais casos de uso de IA no México**

Nome: Apoio aos trabalhadores e migrantes 		
<p><i>Para mais informações:</i>  <a href="http://www.saiph.org/">http://www.saiph.org/</a>  <a href="http://infrarural.com/">http://infrarural.com/</a></p>	<p><i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2007</p>	<p><i>ODS:</i> 1 (fim da pobreza), 4 (educação de qualidade), 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e 9 (indústria, inovação e infra-estruturas)</p>
   		
<p><i>Atores envolvidos:</i> Laboratório DLP, Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), Ministério das Relações Exteriores (SRE), Infrarural (projeto), Gabiloo Digital Consulting</p>		<p><i>Situação atual:</i> projeto acadêmico com apoio governamental em fase de consolidação</p>
<p><i>O que é proposto:</i> Abordar a falta de qualificação profissional atualizada nas populações de migrantes e trabalhadores rurais, com vistas a torná-los parte da Quarta Revolução Industrial.</p>		

126 Através da análise de 28 casos, foi possível constatar que o ecossistema de IA para o bem público está em um estágio muito inicial em Ciudad do México: cerca de 60% dos projetos estão em andamento há menos de um ano. Também foi determinado que as principais barreiras ao desenvolvimento dessas iniciativas foram a falta de recursos financeiros focados no bem social e a disponibilidade e o acesso limitados a dados de qualidade que formam a base dos sistemas inteligentes.

127 Para mais informações, consulte <https://www.talent-land.mx/>

128 Para mais informações, consulte <http://www.cminds.co>

129 Para mais informações, consulte [Português: https://docs.wixstatic.com/uqd/7be025\\_ba24a518a53a4275af4d7ff63b4cf594.pdf](https://docs.wixstatic.com/uqd/7be025_ba24a518a53a4275af4d7ff63b4cf594.pdf)

*Breve descrição do projeto:* Ferramentas inteligentes são projetadas para orientar trabalhadores e migrantes de áreas rurais no desenvolvimento de suas habilidades digitais e criativas para que possam acessar empregos bem remunerados na Internet que não serão automatizados em um futuro próximo. Essas ferramentas são usadas para apresentar aos trabalhadores as tarefas que eles realizarão na Internet para adquirir certas habilidades digitais enquanto ganham um salário. Isso garante que trabalhadores rurais e migrantes possam ganhar a vida enquanto aprendem.

*Aplicações da IA* Processamento de linguagem natural, plataforma de aprendizado profundo, tomada de decisão, plataformas de aprendizado de máquina, agentes virtuais.

*Como eles usam a IA* Use IA para identificar a melhor sequência de microempregos na internet para ajudar trabalhadores e migrantes a avançar no desenvolvimento de suas habilidades digitais e, assim, acessar melhores salários.

*Fonte:* Informações fornecidas pela UNAM para fins deste relatório (2020).



### Nome: CEDO Intercultural

*Para mais informações:*  
[cedo.org](http://cedo.org)

*Ano de início dos ODS:13 (ação climática) usar IA:2017*



*Atores envolvidos:* Departamento de Ciências Marinhas e Costeiras da Universidade Autônoma da Baixa Califórnia do Sul, Centro Udall de Estudos de Políticas Públicas da Universidade do Arizona e Departamento de Ecologia Marinha do Centro de Pesquisa Científica e Educação Superior de Ensenada

*Situação atual:* ONG em fase de consolidação

*O que é proposto:* Mitigando o impacto das mudanças climáticas na vida marinha.

*Breve descrição do projeto:* A plataforma do CEDO permite a análise de informações disponíveis sobre mudanças climáticas para determinar como a mídia enquadra essa ciência e as estratégias de adaptação dos estados costeiros do México. Isso é feito para fornecer aos tomadores de decisão de gestão de recursos uma visão geral do nível de compreensão e aceitação de informações pelos pescadores locais, dada a influência que esses relatórios têm no desenvolvimento e na implementação de políticas.

*Aplicações da IA* Aprendizado de máquina, ferragens otimizadas com IA, reconhecimento de emoções.

*Como eles usam a IA* Para treinar e construir modelos de tópicos, o CEDO usa processamento de linguagem natural. Ele também aplica a Alocação de Dirichlet Latente (LDA), uma abordagem de aprendizado de máquina não supervisionada na qual nenhuma informação é fornecida sobre como os artigos devem ser classificados e nenhuma pré-interpretação de conjunto é aplicada para identificar grupos de palavras que podem ser considerados como quadros, mas depende da coocorrência de palavras. O modelo treinado é incluído em um painel que apresenta os resultados do estudo em forma gráfica e permite que ele seja usado para classificar textos adicionais.

*Fonte:* Informações fornecidas pelo CEDO para fins deste relatório (2020).



### Nome: Doc.com

Para mais informações:  
[doc.com](http://doc.com)

Ano em que começaram a usar IA: 2012

ODS: 3 (saúde e bem-estar), 4 (educação de qualidade), 5 (igualdade de gênero), 10 (redução das desigualdades)



Atores envolvidos: Doc.com (anteriormente Docademic)

Situação atual: startup em estágio inicial

O que é proposto: Facilitar o acesso aos serviços de saúde.

**Breve descrição do projeto:** Doc.com é uma plataforma online que resolve de forma rápida e eficiente as dúvidas dos pacientes por meio de seu produto “aconselhamento médico”. Com esta ferramenta, qualquer tipo de dúvida pode ser sanada por meio de consulta com um profissional de saúde, sem necessariamente precisar passar por uma consulta médica completa. O Doc.com oferece orientação médica e serviços de apoio psicológico para o mundo de língua espanhola. Até o momento, já atendeu mais de 250.000 pessoas.

Aplicações da IA

Agentes virtuais, *ferragens* otimizado com IA, tomada de decisão, aprendizado profundo, reconhecimento de emoções, automação de marketing.

Como eles usam a IA

Usando sistemas de recomendação — uma tecnologia de IA — a entrada do paciente é usada para compará-la com bancos de dados e fazer diagnósticos médicos.

Fonte: Informações fornecidas pelo Doc.com para fins deste relatório (2020).



### Nome: Unima

Para *avanzar*  
[www.unimadx.com](http://www.unimadx.com)

Informação:

Ano em que começaram a usar IA: 2016

ODS: 3 (saúde e bem-estar), 8 (trabalho e crescimento econômico) e 11 (cidades e comunidades sustentáveis)



Atores envolvidos: Unima

Situação atual: startup em estágio inicial

O que é proposto: Abordando a falta de acesso a serviços médicos.

**Breve descrição do projeto:** A Unima desenvolveu um dispositivo de baixo custo que permite que médicos, enfermeiros e profissionais de saúde diagnostiquem doenças diretamente no ponto de atendimento em menos de 15 minutos e pelo custo de US\$ 1 por teste.

Aplicações da IA

Aprendizado de máquina, reconhecimento de imagem e redes neurais

Como eles usam a IA

Algoritmos de IA são usados em um aplicativo móvel que faz parte de testes de diagnóstico realizados em campo. O teste, realizado com uma gota de sangue, começa com uma reação bioquímica que ocorre em um dispositivo microfluídico de papel, que relata uma reação visual que é avaliada no aplicativo por meio de algoritmos de análise de imagem e redes neurais convolucionais. Elas sugerem uma decisão final baseada no resultado diagnóstico do teste.

Fonte: Informações fornecidas pela Unima para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

O México é referência no desenvolvimento e implementação de IA para o bem social na região. Embora o país ainda enfrente desafios significativos em termos de conectividade e esteja atrasado no aproveitamento de oportunidades para o desenvolvimento de uma sociedade digital, ele tem as bases necessárias para acelerar a adoção de novas tecnologias, ao mesmo tempo em que aborda a tarefa de fechar lacunas no acesso e no desenvolvimento de habilidades técnicas e socioemocionais. Nesse sentido, o atual governo priorizou a superação da exclusão digital e anunciou políticas para acelerar e garantir a inclusão de toda a população na era digital.

Os três grandes aliados da transformação digital do país são a academia, o ecossistema empreendedor e a sociedade civil. É claro que o México tem uma gama muito ampla de diplomas, cursos de pós-graduação, campi, programas, laboratórios e centros de pesquisa que oferecem treinamento em tópicos relacionados à IA. Como resultado, a pesquisa sobre esses tópicos é prolífica e há iniciativas colaborativas com o setor empresarial, bem como com governos federais e locais. No México também há uma cultura de empreendedorismo que está se consolidando. A partir daí, soluções inovadoras para desafios sociais estão sendo exploradas de forma colaborativa com organizações da sociedade civil que buscam aproveitar novas ferramentas para ampliar seu impacto.

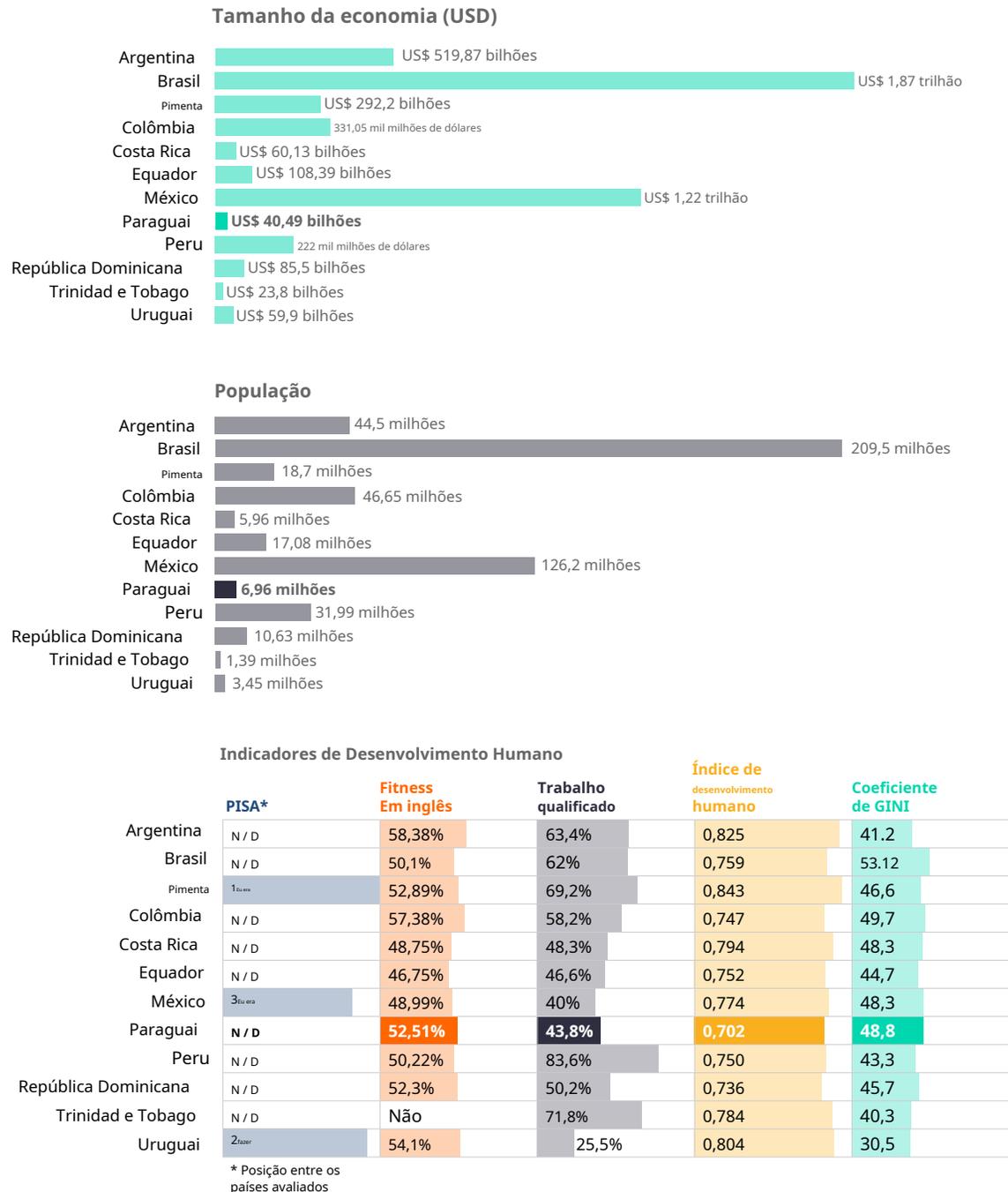
Embora o México ainda tenha vários desafios a superar, é um país fértil para materializar a promessa da IA a serviço do bem social, como está acontecendo em outros países mais maduros digitalmente na ALC.



## PARAGUAI

Como contexto para descrever o estado atual da IA no Paraguai, a Figura 14 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 14. Indicadores básicos do Paraguai: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 32. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Agricultura	e	55%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
e	Condições para a ação das organizações da sociedade civil: obstruídas (3/5)***	

Fonte: Elaboração própria.

\* Participação de mulheres pesquisadoras no Paraguai em áreas STEM (versus homens).

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 33 resume o progresso feito por vários setores no Paraguai no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 33. Esforços para estabelecer as bases da IA no Paraguai, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura e conectividade	Política de IA
Academia (top 3)				
Público (1)	Não centralizado (1)	Carreira IA relacionada (5)	Investigação sobre IA (1)	Laboratório de IA (1)
Ecossistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NECI (N/D)		Monitor Cívico (3/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.



## Governo

Estratégia digital: Sim

Paraguai recebeu assessoria do BID para desenvolver e estruturar sua Agenda Digital<sup>130</sup>, com o qual pretende aumentar sua competitividade no cenário global por meio da transformação tecnológica. A Agenda Digital, aprovada em 2018, inclui quatro componentes prioritários: conectividade, governo digital, economia digital e fortalecimento institucional (Programa de Apoio à Agenda Digital, 2018).

130 Para mais informações, consulte [https://www.mitic.gov.py/application/files/9115/5113/6051/Press\\_Transformacion\\_Digital.pdf](https://www.mitic.gov.py/application/files/9115/5113/6051/Press_Transformacion_Digital.pdf)



### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

Através do Portal de Dados<sup>131</sup>, os cidadãos têm acesso simples, gratuito e dinâmico a conjuntos de dados governamentais abertos. O objetivo deste portal é promover a transparência e a participação cidadã. O portal possui 181 conjuntos de dados publicados por 31 instituições governamentais e foi usado para desenvolver 16 aplicativos<sup>132</sup>. Para seu desenvolvimento, o governo foi assessorado pelo Programa de Democracia e Governança da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) e pelo Centro de Estudos Ambientais e Sociais (CEAMSO) (Centro de Estudos Ambientais e Sociais, 2016).



### Estratégia de IA: Não

Embora o governo paraguaio ainda não tenha um roteiro para desenvolver a IA no país, o Ministério de Tecnologias da Informação e Comunicação, criado em 2018, organizou uma série de atividades para promover essa tecnologia, entre elas o IAckathon<sup>133</sup>—versão do Hackathon InnovandoPy—, cujo tema foi o uso da IA como catalisadora de soluções para serviços do Estado ou de alto valor social para que possam ser incorporados à gestão pública.



### Infraestrutura e conectividade

O Paraguai ocupa a penúltima posição entre os países estudados para este relatório no Índice de Adoção Digital do Banco Mundial e também no Índice de Prontidão de Rede do Fórum Econômico Mundial (11 de 12). Cabe destacar, no entanto, que, como resultado das ações adotadas para melhorar essa área, o Paraguai conseguiu que 65% de sua população tenha acesso à Internet (Banco Mundial, s.d.).

Em relação às condições existentes para o desenvolvimento das TIC, o Paraguai é o país da ALC que apresenta o maior atraso em termos de disponibilidade de infraestrutura para tais tecnologias (GSMA, 2016). Também está entre os que têm menor cobertura de banda larga, à frente apenas de Venezuela, Honduras, Haiti e Cuba.

Em termos de tecnologias de rede, de acordo com o Índice de Disponibilidade de Rede do Fórum Econômico Mundial, o Paraguai ocupa o último lugar entre os 12 países considerados neste relatório e o 105º entre 139 no mundo. Portanto, o desenvolvimento de tecnologias como a IA é uma importante área de oportunidade para o país. Em termos de segurança cibernética, a União Internacional de Telecomunicações (UIT), em seu Índice Global de Segurança Cibernética de 2018, dá ao país uma pontuação de 0,603/1, colocando-o em 5º lugar entre 33 nas Américas e em 66º lugar entre 145 no mundo.

## Academia

Nem o QS World University Rankings nem o Times Higher Education consideram o Paraguai em suas listas de universidades, por isso decidiu-se incluir as três melhores universidades citadas pelo uniRank (2020). Destas três (Tabela 34), apenas a Universidade Nacional de Assunção (UNA) aparece como um ator importante no desenvolvimento da IA nacional.

131 Para mais informações, consulte <https://datos.gov.py/>

132 As aplicações incluem: inventário de móveis do Ministério da Educação e Cultura, mecanismo de busca de servidores públicos, ferramenta Pesquisar as necessidades de infraestrutura das instituições priorizadas pelo MEC MicroPlanning, Correios Paraguaio e a Ferramenta de Busca de dinheiro público destinado e executado em qualquer entidade do Estado, entre outros.

133 Para mais informações, consulte <https://hackathon.innovando.gov.py/IAckathon-2019>

**Tabela 34. As três melhores universidades do Paraguai e sua relação com a IA**

Universidade	# 1 Universidade Nacional de Suposição	# 2 Universidade Autônoma de Assunção	# 3 Universidade Católica Nossa Senhora da Suposição
Tipo de instituição	Público	Privado	Privado
Localização	Suposição	Suposição	Assunção, Encarnação, Cidade do Leste, Villarrica, Conceição, Carapegua, Santo Inácio, Coronel Oviedo, Pedro João Cavalheiro
Corrida relacionado com o IA	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado com o IA	✓	✓	✗
Pesquisa sobre IA	✓	✗	✗
Laboratório de IA	✓	✗	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✗	✗

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

Os alunos da UNA são conhecidos por desenvolver projetos de IA aplicada. Por exemplo, o grupo vencedor do Hackathon InnovandoPY usou IA em câmeras de trânsito para identificar motociclistas sem capacetes, gerar estatísticas sobre o assunto e formular políticas de trânsito. Outro grupo projetou o FI-Bot, que tem a capacidade de reconhecer emoções faciais por meio de IA usando a técnica de visão artificial e uma rede neural treinada (Estudantes de Engenharia Mecatrônica em La Fiun, 2019). Uma equipe projetou o Mecatronco-Móvil, um veículo para crianças com limitações de mobilidade que, graças à incorporação de IA em seu sistema, pode operar em dois modos: controle remoto ou por reconhecimento facial. Outros aplicativos desenvolvidos por estudantes incorporaram tecnologias de IA para classificar os níveis de dor por meio da interpretação de expressões faciais, criando uma ferramenta médica altamente precisa (Universidad Nacional de Asunción, 2018).

Por sua vez, a Faculdade de Engenharia da UNA organizou eventos relevantes, como o Primeiro Workshop Internacional sobre Computação Avançada e IA, uma iniciativa que visa forjar colaborações entre instituições do Reino Unido e países da América Latina que fazem parte do experimento colaborativo internacional DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment). Por meio do seu Laboratório de Sistemas Distribuídos, esta faculdade também incentiva a inovação entre seus alunos com programas e estágios, incluindo um sobre “Processamento de imagens em produtos de frutas e vegetais aplicados a uma estufa hidropônica”. As principais linhas de pesquisa foram três: agricultura de precisão, IA e sistemas distribuídos. As aplicações se concentraram em fertirrigação hidropônica, automação de estufas, processamento de imagens por visão artificial e redes neurais, e processamento de dados meteorológicos e ambientais tabulados em banco de dados, entre outros.

#### Outras instituições relevantes

O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (Conacyt) do Paraguai possui uma área especializada em pesquisa tecnológica (CEMIT). Em 2019, mais de 90 projetos de P&D foram selecionados com um valor superior a US\$ 6 milhões. O Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação (PROCIT) foi elaborado com financiamento do BID para promover projetos de pesquisa e fortalecer a inovação tecnológica e o Sistema Nacional de Inovação do Paraguai.

## Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

Em 2019, o Paraguai ficou em 125º e 160º lugar (entre 190 países) em facilidade para fazer negócios (EODB) e facilidade para iniciar um negócio (EOSB), respectivamente (Banco Mundial, 2019). Esses indicadores estão abaixo da média em comparação com outros países da região. No entanto, o Paraguai está criando incentivos para estimular o empreendedorismo, entre eles o Prêmio Tigo Conecta para médias e grandes empresas; o Prêmio Citi Microempreendedor, para micro e pequenas empresas; e o Prêmio Turismo e Tecnologia do I Concurso Nacional de Empreendedorismo 'Turismo e Tecnologia'.

Há também eventos e plataformas que, embora não sejam focados em IA, estão fomentando a inovação na economia digital em geral. Estes são os casos do Banco Digital Assunção<sup>134</sup>, um evento de inovação e tecnologia em serviços financeiros e FinTech, e programas de incubação como o Challenger Paraguay. Do lado da plataforma está o I-lab Paraguai<sup>135</sup>, promovido pelo BID para desenvolver inovações sociais para os desafios mais urgentes do país (educação infantil, mobilidade e transporte, entre outros) com a participação da sociedade civil, governo e indústria.

### Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA no Paraguai.

**Tabela 35. Principais casos de uso de IA no Paraguai**

Nome: Camadas contra a desigualdade		
<i>Para avançar</i> <a href="http://camadas.hemav.com">camadas.hemav.com</a>	<i>Informação:</i>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2017
		ODS: 1 (fim da pobreza), 2 (fome zero), 4 (educação de qualidade), 8 (trabalho decente e crescimento económico)
		   
<i>Atores envolvidos:</i> MSDA, HEMAV, Grupo Kress		<i>Situação atual:</i> projeto de empresa consolidada
<i>O que é proposto:</i> Fornecer suporte técnico a pequenos agricultores e comunidades agrícolas rurais.		
<i>Breve descrição do projeto:</i> Usando diferentes ferramentas, o aplicativo Layers permite que a Frutika (uma empresa do Grupo Kress) monitore os pequenos agricultores que vendem suas colheitas para eles, fornecendo-lhes suporte técnico e obtendo amostras de uma única árvore para estimar o tamanho e a qualidade de sua produção.		
<i>Aplicações da IA</i>	Plataformas de aprendizagem de máquina, <i>ferragens</i> Plataforma de aprendizado profundo, tomada de decisões e com tecnologia de IA.	
<i>Como eles usam a IA</i>	Eles usam um banco de dados que prevê quais atividades gerarão boas práticas agrícolas para otimizar a produção de pequenas propriedades.	

*Fonte:* Informações fornecidas pelo Grupo MSDA para fins deste relatório (2020).

134 Para mais informações, consulte <http://www.digitalkbankla.com/proximos-eventos/paraguay/>

135 Para mais informações, consulte <http://ilabparaguay.org/>



## Nome: ParaEmpleo

*Para mais informações:*  
[paraempleo.mtess.gov.py](http://paraempleo.mtess.gov.py)

*Ano em que começaram a usar IA:* 2017

*ODS:* 1 (fim da pobreza), 5 (igualdade de género), 8 (trabalho decente e crescimento económico) e 10 (redução das desigualdades)



*Atores envolvidos:* Governo do Paraguai por meio do Ministério do Trabalho, Emprego e Previdência Social e Janzz Technologies com a Divisão de Mercados de Trabalho do BID

*Situação atual:* programa do setor público em fase de consolidação

*O que eles propõem:* Facilitar a inserção no mercado de trabalho.

*Ebreve descrição do projeto:* ParaEmpleo é uma plataforma nacional de recolocação profissional que agiliza a busca por empregos e a seleção de funcionários ao adequar a oferta e a demanda no mercado de trabalho.

### Aplicações da IA

Assistência cognitiva ao trabalhador, Processamento de linguagem natural, Tomada de decisão, Plataforma de aprendizagem profunda, Plataforma de aprendizagem de máquina, Geração de linguagem natural, Reconhecimento de linguagem natural

### Como eles usam a IA

Algoritmos analisam dados e sugerem a melhor correspondência possível entre candidatos e empresas. A IA ajuda a gerar informações padronizadas, categorizadas e utilizáveis em tempo real, de forma rápida e eficiente, por qualquer membro da instituição, de acordo com sua função e acesso a esses dados.

*Fonte:* Informações fornecidas pelo Ministério do Trabalho, Emprego e Previdência Social para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

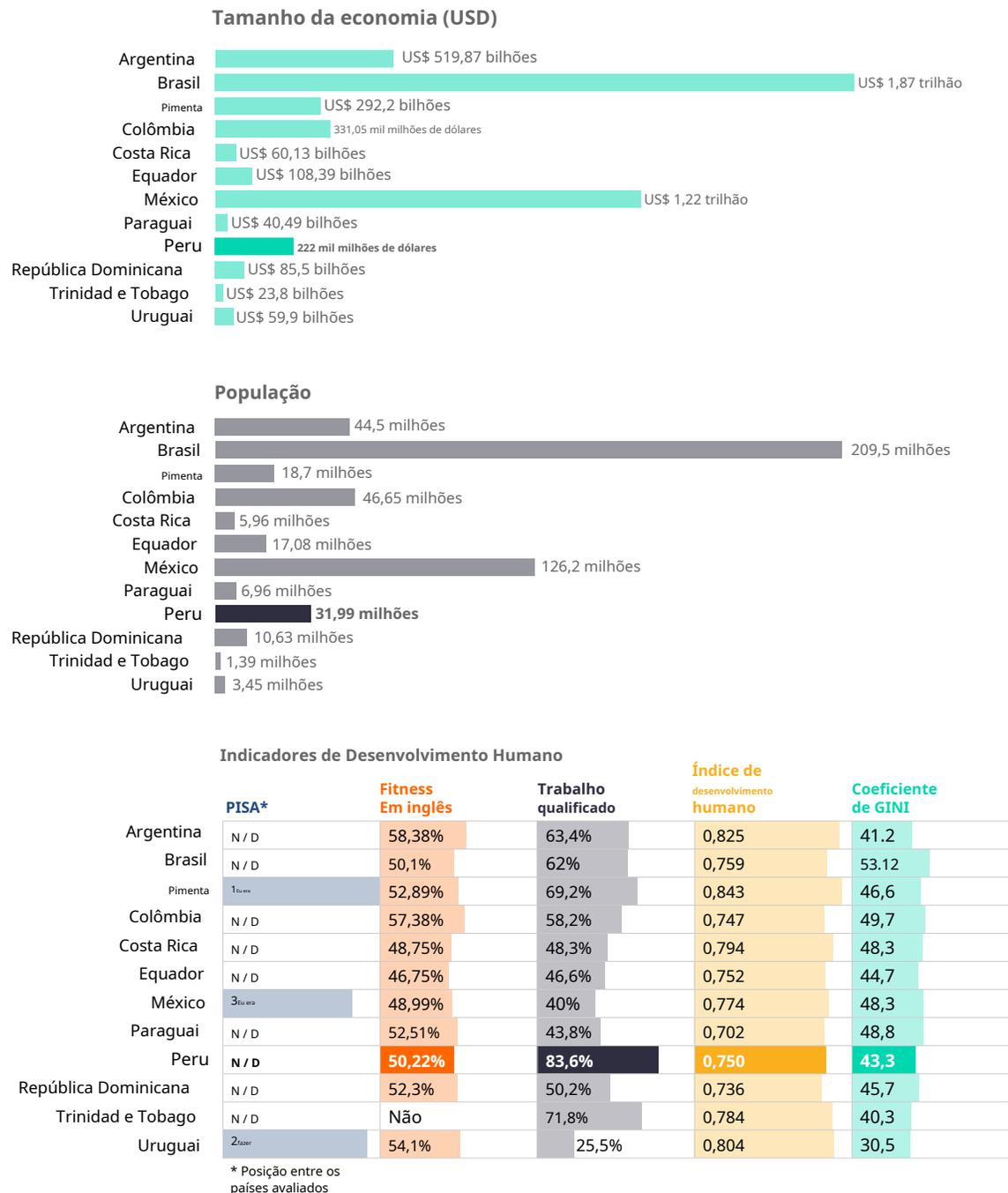
Embora o Paraguai tenha uma estratégia digital e um portal de dados abertos, um dos seus maiores desafios continua sendo a falta de conectividade e investimento em infraestrutura para promover o uso e a exploração das TICs. Por sua vez, a academia tem promovido esforços relevantes visando promover o fortalecimento das áreas STEM por meio, por exemplo, de hackathons, eventos e publicações em periódicos científicos populares. Há ofertas educacionais em carreiras relacionadas à IA, embora o governo esteja atrasado em promover a criação de centros de pesquisa e priorizar o uso de novas tecnologias, como IA. O apoio de instituições como o BID e a participação do setor privado no desenvolvimento e adoção da IA são cruciais para impulsionar projetos e pesquisas nessa área, como mostram os casos de uso estudados.



## PERU

Como contexto para descrever o estado atual da IA no Peru, a Figura 15 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 15. Indicadores básicos do Peru: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 36. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (CONCYTEC, 2016)
Agricultura	Acima da média dos 12 países.	31,9%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2019)	
4,5/10	Condições para a ação das organizações da sociedade civil: obstruídas (3/5)***	

Fonte: Elaboração própria.

\* Censo Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento em Centros de Pesquisa de 2015 (CONCYTEC, 2016).

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 37 resume o progresso feito por vários setores no Peru no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 37. Esforços para estabelecer as bases da IA no Peru, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura de conectividade	Política de IA
Academia (top 3)				
Populário (1)	Não centralizado (0)	Carreira relacionado IA (2)	Pesquisar sobre IA (2)	Laboratório de IA (1)
Ecossistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NÃO Eu (45%)		Civics Monitor (3/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

Dada a exclusão digital entre as áreas urbanas e rurais, o Governo do Peru desenvolveu a Agenda Digital em 2006<sup>136</sup>. Ficou estabelecido ali que o Peru direcionaria suas ações de políticas públicas, de forma intersetorial, para a penetração e massificação das TICs.

O país está atualmente se esforçando para desenvolver uma nova estratégia digital. Em 2017, foi criada a Secretaria de Governo Digital<sup>137</sup>, uma organização que lidera os processos de inovação tecnológica e trans-

136 Para mais informações, consulte <https://www.peru.gob.pe/AgendaDigitalPeru/pdf/CODESI%20-%20Presentacion.pdf>

137 Para mais informações, consulte <https://www.gob.pe/7025-presidencia-del-consejo-de-ministros-secretaria-de-gobierno-digital>

formação digital do Estado, gere as suas plataformas digitais e atua como órgão gestor do Sistema Nacional de Informática.

Desde a sua criação em 2018, foram iniciadas atividades visando o desenvolvimento das diretrizes para a formulação do Plano de Governo Digital (PGD)<sup>138</sup>. Este último inclui um diagnóstico da situação atual do governo digital no país, seus objetivos, os projetos que serão realizados no âmbito de suas atribuições e a metodologia de elaboração do documento.



#### **Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim**

Em 2017, foi publicada a Estratégia Nacional de Dados Governamentais Abertos do Peru<sup>139</sup>, cujo propósito é promover a inovação para gerar valor público por meio do uso de dados abertos e, ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento econômico e social do país. Busca também fortalecer a participação cidadã, bem como a inovação, a colaboração e a melhoria dos serviços públicos no âmbito de um governo aberto.

Entre outras coisas, a estratégia inclui a criação do Portal Nacional de Dados Abertos.<sup>140</sup>, que oferece materiais educacionais e diretrizes que garantem a homogeneidade da apresentação de dados, incluindo o Modelo de Dados Abertos do Governo, o Guia para Abertura de Dados Governamentais, as Instruções para Registro de Conjuntos de Dados e as Diretrizes de Estrutura de Metadados. Este portal foi reconhecido pela OCDE, juntamente com os do México e da Inglaterra, como um dos mais fáceis de acessar para os cidadãos, facilitando a gestão e os serviços prestados pelo Estado (Economista América, 2019).

Atualmente, o Portal de Dados Abertos permite a consulta de 1.551 conjuntos de dados de 1.386 entidades governamentais.



#### **Estratégia de IA: Não**

No momento da preparação deste relatório, o Peru não tinha uma estratégia nacional de IA.



#### **Infraestrutura e dados**

A população tem pouco acesso à Internet: ela chega apenas a 53% dos peruanos (UNESCO, 2019). Da mesma forma, o Índice de Adoção Digital indica que o Peru está em 55%, o que implica que está na metade do caminho para a adoção generalizada de tecnologias digitais (Banco Mundial, 2016).

De acordo com o Índice de Disponibilidade de Rede, o país está classificado em 10º lugar entre 12 considerados para este relatório, à frente apenas da República Dominicana e do Paraguai.

Em relação ao desenvolvimento da infraestrutura necessária para proporcionar a uma maior porcentagem da população mais e melhor acesso à Internet e ao uso de novas tecnologias, o Peru está planejando iniciar um processo de licitação de espectro nas bandas de 700 MHz e 3,5 GHz para fins de adoção de redes 5G (Jaimovich, 2019).

O Peru tem uma pontuação de 0,401/1 no Índice Global de Segurança Cibernética de 2018 da União Internacional de Telecomunicações (UIT), ocupando a 12ª posição entre 33 países nas Américas e a 95ª posição entre 145 no mundo.

138 Para mais informações, consulte [https://www.peru.gob.pe/normas/docs/Anexo\\_I\\_Lineamientos\\_PGd.pdf](https://www.peru.gob.pe/normas/docs/Anexo_I_Lineamientos_PGd.pdf)

139 Para mais informações, consulte <https://www.peru.gob.pe/estrategia.pdf>

140 Para mais informações, consulte <https://www.datosabiertos.gob.pe/>

## Academia

A Tabela 38 inclui as três melhores universidades do Peru de acordo com o QS World University Rankings (2019). Destes, dois oferecem uma variedade de cursos de graduação e pós-graduação que treinam os alunos para entender e gerenciar tecnologias associadas à IA.

**Tabela 38.** As três melhores universidades do Peru e sua relação com a IA\*

Universidade	# 1 Pontifícia Universidade Universidade Católica do Peru (PUCP)	# 2 Universidade Nacional Prefeito de San Marcos	# 3 Universidade Peruana Cayetano Heredia (UPCH)
Tipo de instituição	Privado	Público	Privado
Localização	Lima	Lima	Lima
Corrida relacionado com IA	✓	✓	✗
Estudos de pós-graduação relacionado com IA	✓	✓	✗
Investigação sobre IA	✓	✓	✗
Laboratório de IA	✓	✗	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✓

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* A Pontifícia Universidade Católica do Peru também aparece entre as cinco primeiras no ranking do The Times Higher Education (2020).

### Outras instituições relevantes

Além das pesquisas realizadas pelas três universidades mencionadas acima, o país conta com a KapAITech, um grupo de pesquisadores que atua na área de IA para melhorar a qualidade de vida da sociedade. O pesquisador principal é o Dr. Luis Aguilar, da Universidade Nacional de Piura, e as principais áreas de estudo incluem aprendizado de máquina (supervisionado e não supervisionado), aprendizado profundo (com modelos generativos) e privacidade de inteligência artificial (KapAITech, 2019).

Outra instituição importante é a Laboratoria<sup>141</sup>, uma startup educacional peruana que treina e especializa mulheres em habilidades socioemocionais, desenvolvimento web e design UX. Há quase seis anos, e com mais de 1.300 formandos no México, Equador, Peru, Chile e Brasil, a Laboratoria contribui para reduzir as desigualdades de gênero no campo da tecnologia.

### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

Os últimos dados sobre competitividade mostram que o Peru mantém sua posição entre os primeiros lugares entre os 12 países selecionados para este relatório de investimentos: ocupa a 76ª posição em termos de facilidade para fazer negócios e a 133ª posição em termos de facilidade para iniciar um negócio entre os 190 países considerados pelo Banco Mundial em seu estudo de 2019.

Existem vários incentivos, como o prêmio de empreendedorismo e inovação LEC (Business Leaders of Change) da empresa EY e os prêmios da Everis Foundation, que se concentram em promover pequenos negócios e dar visibilidade aos empreendedores (Everis Awards, 2018). O governo também tem

com uma plataforma chamada Business Creativity<sup>142</sup> que atua como incubadora e aceleradora, buscando promover a inovação em nível nacional. Entretanto, um dos principais desafios mencionados no Global Entrepreneurship Monitor (GEM) (2019) é o baixo nível de inovação em seus empreendimentos e o baixo impacto que eles têm no desenvolvimento do Peru.

Uma das iniciativas que fortalecem o empreendedorismo e o ecossistema de inovação no Peru é o Innóvate Perú<sup>143</sup>, programa que cofinancia projetos de inovação empresarial, empreendedorismo e fortalecimento de atores do ecossistema, além de realizar outras atividades como workshops, eventos e chamadas de propostas.

O país se destaca no campo da FinTech. Em 2019, foram registradas mais de 120 startups neste setor, muitas delas em estágios avançados e que conseguiram acessar investimentos ou competições globais para acelerar seu crescimento. Algumas dessas startups são Quantum Talent (IA, inteligência de dados, educação), Crehana (e-learning, EdTech), Bitinka e Keynua, entre outras.

A plataforma TechCrunch confirmou que em 2019 foi estabelecido um novo recorde em termos de quantidade de capital investido em startups peruanas, que chegou a quase US\$ 11 milhões, ou seja, 24% a mais que em 2018. A maior parte desses recursos foi destinada aos setores FinTech (47%) e EdTech (37%).

Entre as organizações da sociedade civil, destacam-se iniciativas como a Data Science Research Peru,<sup>144</sup> uma organização sem fins lucrativos que busca disseminar, democratizar e descentralizar o conhecimento em ciência de dados e inteligência artificial, criando oportunidades para novos talentos por meio de eventos (DataScience Day, Kaggle Days, PyData Lima e PyCon Peru), workshops e pesquisas.

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA no Peru.

**Tabela 39. Principais casos de uso de IA no Peru**

Nome: MIDIS - Detecção precoce de anemia		
<p><i>Para mais informações:</i>  <a href="http://www.upch.edu.pe/bioinformatic/anemia/app/">http://www.upch.edu.pe/bioinformatic/anemia/app/</a></p>	<p><i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2018</p>	<p><i>ODS:</i> 3 (saúde e bem-estar), 10 (redução das desigualdades)</p>  
<p><i>Atores envolvidos:</i> AYNI LAB do Ministério do Desenvolvimento e Inclusão Social, Universidade Peruana Cayetano Heredia e Ministério da Produção</p>	<p><i>Situação atual:</i> Projeto do governo em fase de consolidação</p>	
<p><i>O que é proposto:</i> Facilitar o acesso a serviços de saúde de qualidade para crianças.</p>		
<p><i>Breve descrição do projeto:</i> MIDIS é um aplicativo usado para detecção rápida e oportuna de anemia em crianças de forma não invasiva. Consiste em um sistema portátil, fácil de usar e de baixo custo para diagnóstico de anemia com base na avaliação das características da conjuntiva palpebral, sem a necessidade da presença de um médico.</p>		
<p><i>Aplicações da IA</i></p>	<p>Plataformas de aprendizado de máquina, reconhecimento de imagem.</p>	
<p><i>Como eles usam a IA</i></p>	<p>O pessoal de saúde responsável tira uma fotografia da conjuntiva ocular do menor e a envia para um sistema de rede neural que processa a imagem para determinar o nível de hemoglobina e, portanto, a presença ou não de anemia.</p>	

*Fonte:* Informações fornecidas pelo Laboratório de Inovação Social do Ministério do Desenvolvimento e Inclusão Social do Peru para fins deste relatório (2020).

<sup>142</sup> Para mais informações, consulte <https://creatividadempresarial.upc.edu.pe/>

<sup>143</sup> Para mais informações, consulte <https://www.innovateperu.gob.pe/>

<sup>144</sup> Para mais informações, consulte <https://www.datascience.pe/>



## Nome: IRBin

Para mais informações:

<https://www.facebook.com/CIRSYSPeru>

<https://www.instagram.com/irbin.pe/>

Ano em que começaram a usar IA: 2018

ODS: 9 (industrial, inovação e infraestrutura), 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e 12 (produção e consumo responsáveis)



Atores envolvidos: Cirsys e o Governo do Peru

Situação atual: empresa emergente em fase de consolidação

*O que é proposto:* O IRBin busca educar e conscientizar sobre a importância da reciclagem, já que no Peru são geradas 23.000 toneladas de lixo a cada 24 horas, mas apenas 3% dos peruanos separam seus resíduos diariamente, o que gera perda de recursos e tempo de coleta.

*Breve descrição do projeto:* A Cirsys desenvolveu o IRBin, o primeiro robô social para reciclagem no Peru. O robô, com quase dois metros de altura, é um recipiente de lixo que interage com os usuários de forma lúdica sempre que algum resíduo é depositado nele, buscando assim educá-los sobre como separá-lo. Ele também fornece informações relacionadas à quantidade de resíduos acumulados ali e aos usuários que os reciclam, permitindo que as empresas tomem decisões informadas sobre suas estratégias de gerenciamento de resíduos comerciais. Uma em cada três pessoas usa o IRBin novamente.

*Aplicações da IA*

Tomada de decisão e reconhecimento de imagem.

*Como eles usam a IA*

O IRBin utiliza algoritmos para classificar de forma inteligente os resíduos depositados na lixeira, automatizando assim o processo. Como as informações são armazenadas em um banco de dados online, cada robô IRBin contribui para a massificação das informações obtidas, permitindo a geração de modelos adaptativos mais precisos.

*Fonte:* Informações fornecidas pela Cirsys para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

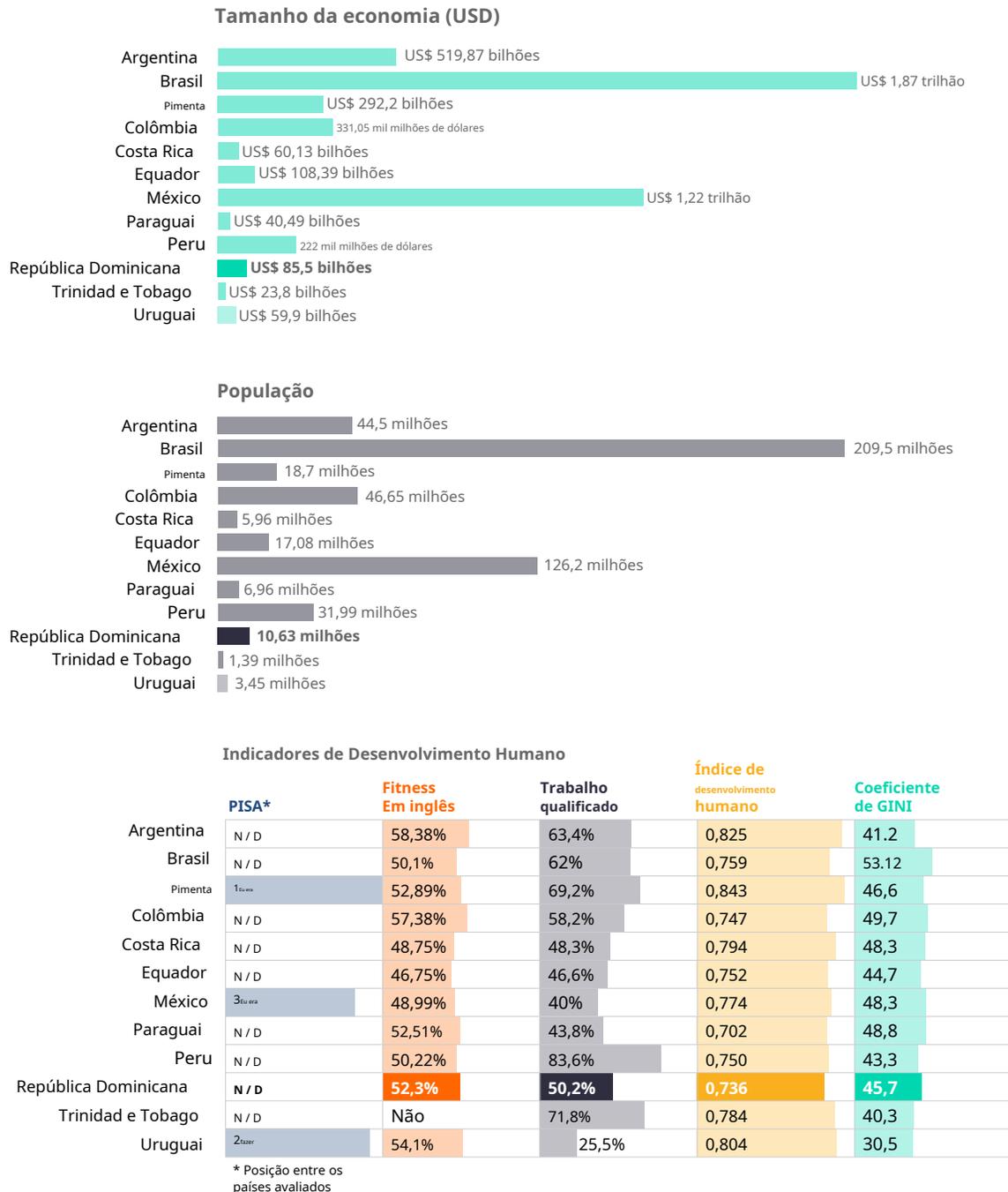
Para usar ferramentas digitais para a melhoria econômica e social do Peru, seu governo se comprometeu com a digitalização do país por meio do desenvolvimento de uma Agenda Digital e uma Estratégia Nacional de Dados Governamentais Abertos. A Secretaria de Governo Digital criou um Portal de Dados Abertos que, além de facilitar a gestão dos serviços do Estado, permite processos mais transparentes e eficientes. No campo acadêmico, as três melhores universidades do país contam com laboratórios de tecnologia e inovação. Embora o Peru ainda não tenha formulado uma estratégia nacional de IA, o setor empresarial e a sociedade civil têm promovido uma série de iniciativas ambiciosas e promissoras focadas no desenvolvimento de talentos, na redução de lacunas digitais e no aproveitamento de novas tecnologias, como a IA aplicada à saúde pública e ao meio ambiente.



## REPÚBLICA DOMINICANA

Como contexto para descrever o estado atual da IA na República Dominicana, a Figura 16 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 16. Indicadores básicos da República Dominicana: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 40. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Turismo	Acima da média dos doze países	39%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
4,6/10	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: reduzidas (2/5)***	

Fonte: Elaboração própria.

\* Lacuna de graduação em STEM (mulheres formadas em áreas STEM em proporção aos homens), 2016.

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 41 resume o progresso feito por vários setores na República Dominicana no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 41. Esforços para estabelecer as bases da IA na República Dominicana, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura para conectividade	Planejamento
Academia (top 3)				
Público (1)	Não centralizado (1)	Carreira IA relacionada (3)	Emersão sobre IA (1)	laboratório de IA (1)
Ecossistema de empreendedorismo		Sociedade civil		
NÃO Eu (46%)		Monitor Cívico (2/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

A Agenda Digital 2016-2020<sup>145</sup> abrange um conjunto de linhas de ação destinadas a gerar as condições necessárias para implementar um modelo de desenvolvimento e inovação através das TIC. Seus objetivos são aumentar a competitividade, o uso da tecnologia, a transparência governamental e as opções de emprego, bem como reduzir a pobreza e fornecer melhores serviços por meio do governo digital e de um portal de dados abertos.

145 Para mais informações, consulte [https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/do\\_0352.pdf](https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/do_0352.pdf)

A Agenda Digital é constituída por cinco eixos principais: (i) infraestruturas e acesso; (ii) governo eletrônico e serviços digitais; (iii) reforço de capacidades; (iv) desenvolvimento produtivo e inovação; e (v) ambiente propício. Possui ainda dois eixos transversais: segurança cibernética e inclusão social. Cada eixo tem sua própria lista de indicadores para medir o progresso de cada meta.



#### **Estratégia de dados/portal de dados abertos: Sim**

O Portal de Dados Abertos<sup>146</sup> é a plataforma oficial da República Dominicana. O site é um repositório unificado de publicações institucionais em formatos abertos. Esta ferramenta tem como objetivo permitir que os usuários convertam dados em informações reutilizáveis e aproveitem diferentes bancos de dados públicos. O objetivo também é promover o desenvolvimento de aplicações, tanto da administração pública quanto da sociedade civil. O portal possui 722 conjuntos de dados de 195 entidades.



#### **Estratégia de IA: Não**

No momento em que este artigo foi escrito, o governo da República Dominicana não tinha uma estratégia nacional de IA.



#### **Infraestrutura e conectividade**

A porcentagem da população dominicana com acesso à internet em 2018 foi de 75% (UNESCO, 2018). Por sua vez, o Índice de Adoção Digital é de 50%, enquanto o Índice de Disponibilidade de Rede é de 42%, apontando uma oportunidade em questões de infraestrutura, elemento-chave para promover a conectividade.

Embora a desigualdade de renda seja um dos maiores obstáculos para reduzir a exclusão digital na ALC, a República Dominicana é um dos sete países da região que estão acima do limite de acessibilidade quando se trata de serviços de conectividade móvel (GSMA, 2016). O exposto acima é percebido tanto no nível governamental quanto no nível do ecossistema, já que nos índices de adoção digital do setor público, bem como dos atores em geral, a República Dominicana está classificada no último lugar entre os países estudados neste relatório (GMSA, 2016).

Em termos de segurança cibernética, a República Dominicana ocupa a décima posição entre 33 países nas Américas e a 92ª posição entre 145 no mundo, de acordo com o Índice Global de Segurança Cibernética de 2018 da União Internacional de Telecomunicações (UIT), que lhe dá uma pontuação de 0,430 de 1 neste aspecto.

## **Academia**

Embora haja alguma oferta de ensino superior relacionado à IA, as opções de pós-graduação ainda são limitadas, assim como a pesquisa sobre o assunto em centros especializados. No entanto, existem algumas iniciativas promissoras, como a colaboração entre o Instituto Tecnológico de Santo Domingo e o BID para abrir o Laboratório de Inovação e Inteligência Territorial para Cidades Dominicanas (RD – LAB). Com isso, busca-se promover a abertura de dados, acelerar ideias inovadoras, criar ferramentas de vinculação entre elas e promover a escala do próprio laboratório (Laboratório de Inovação e Inteligência Territorial para Cidades Dominicanas, 2017). O projeto conta com o apoio de outros atores como o Ministério da Indústria, Comércio e MPMEs (MICM); o Conselho para o Desenvolvimento de Santiago (CDES) e a Corporação da Zona Franca de Santiago (CZS); e a Comunidade da Grande Santo Domingo (MGSD). Por sua vez, os respectivos municípios estão apoiando a iniciativa por meio da Federação Dominicana de Municípios (FEDOMU) e da Liga Municipal Dominicana (LMD).

Como o QS World University Ranking não inclui a República Dominicana em sua lista de universidades, decidiu-se incluir na Tabela 42 as três melhores universidades citadas pelo Última Hora (2017).

<sup>146</sup> Para mais informações, consulte <https://datos.gob.do/>

**Tabela 42. As três melhores universidades da República Dominicana e sua relação com a IA\***

Universidade	# 1 Pontifícia Universidade Mãe e professora católica	#2 Instituto de Tecnologia de Santo Domingo	#3 Universidade Autônoma de Santo Domingo
Tipo de instituição	Privado	Privado	Público
Localização	Santiago dos Cavalheiros	Santo Domingo	Santo Domingo
Corrida relacionado a IA	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado a IA	✗	✗	✗
Pesquisa sobre IA	✓	✗	✗
Laboratório de IA	✓	✗	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✓	✗

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* Últimas notícias (2017)

#### Outras instituições relevantes

Além das universidades mencionadas, o Instituto Tecnológico das Américas (ITLA) oferece um diploma em IA, enquanto o Instituto de Inovação em Biotecnologia e Indústria (IIBI) —especializado em pesquisa e inovação em tecnologia agrícola— explora o uso de tecnologias emergentes, incluindo IA.

### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

O ecossistema empreendedor de IA para o bem social é incipiente na República Dominicana. Algumas iniciativas começam a surgir, como o GENIA, que busca promover o desenvolvimento de centros de IA no país e em nível regional.<sup>147</sup> A organização GENIA também incentiva os jovens dominicanos a adquirir as habilidades necessárias para articular o ecossistema local de IA com o desenvolvimento da agenda correspondente.

Entre as iniciativas da sociedade civil na República Dominicana, destaca-se o esforço da Sociedade Dominicana de IA (SODIA).<sup>148</sup> Fundada em 2014 por um grupo de professores, alunos e colaboradores, a SODIA é uma instituição científica sem fins lucrativos dedicada ao estudo, pesquisa e disseminação da IA como disciplina científico-tecnológica. Esta sociedade busca contribuir para a criação de um ecossistema de IA na República Dominicana por meio da organização de eventos locais e da colaboração com associações internacionais como a *Associação para o Avanço da Inteligência Artificial*, o *C Associação Anadiana de Inteligência Artificial*, a Associação Espanhola de IA, a Sociedade Mexicana de IA e a Associação Argentina de IA.

<sup>147</sup> Para mais informações, consulte <https://www.lagenia.org/republica-dominicana>

<sup>148</sup> Para mais informações, consulte <http://www.socdia.org/>

## Conclusões

A Agenda Digital 2016-2020 é um dos primeiros passos para a adoção da IA na República Dominicana. Embora ainda não tenha uma estratégia institucional de IA, a nação caribenha conta com uma lei de proteção de dados e um portal de dados abertos, dois elementos que, somados ao alto percentual de acesso generalizado à internet (75%), constituem uma base sólida para avançar em direção ao uso desta nova tecnologia. Suas principais universidades oferecem cursos relacionados à IA, o que ajudará a desenvolver habilidades nessa área.

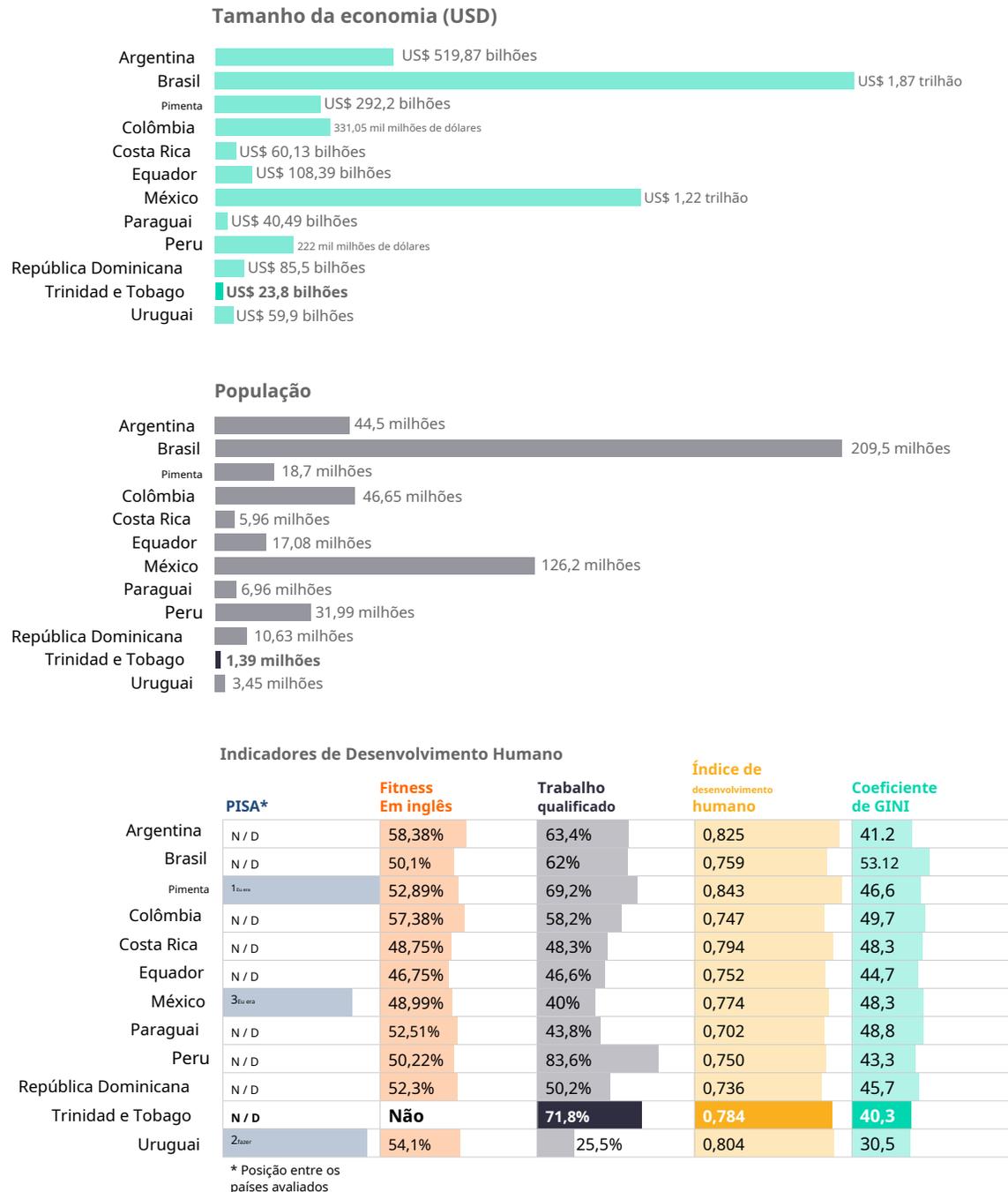
Graças a uma cultura de empreendedorismo e investimento em infraestrutura, é possível que o setor privado e as startups desempenhem um papel central no desenvolvimento e adoção da IA, que por sua vez pode ser aproveitada como uma ferramenta para fortalecer mecanismos que contribuam para mitigar as deficiências dos grupos mais vulneráveis. Isso será possível enquanto diferentes setores colaborarem e o apoio de organizações internacionais continuar.



## Trinidad e Tobago

Como contexto para descrever o estado atual da IA em Trinidad e Tobago, a Figura 17 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 17. Indicadores principais de Trinidad e Tobago: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 43. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico (Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Energético	e	e
NECI* (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2020)	
e	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: redes (2/5)**	

Fonte: Elaboração própria.

\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 44 resume o progresso feito por vários setores em Trinidad e Tobago no estabelecimento das bases para o avanço da IA para o bem social.

**Tabela 44. Esforços para lançar as bases da IA em Trinidad e Tobago, por setor**

Governo					
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura e Conectividade		
Academia (top 3)					
Público (2)	Não centralizada como (2)	Carreira IA relacionada (3)	Pesquisa sobre IA (2)	O laboratório de IA (1)	
Ecossistema de empreendedorismo			Sociedade civil		
NECI (N/D)			Monitor Cívico (2/5)		

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

Plano Nacional de Tecnologias de Informação e Comunicação 2018-2022<sup>149</sup> Trinidad e Tobago tem um sistema abrangente de planos sobre conectividade e adoção de TIC. O novo plano se concentra em aproveitar o poder das pessoas, da inovação, da indústria, da educação e da infraestrutura para transformar a nação e abrir as portas para um futuro dinâmico, sustentável e próspero que se beneficie das novas tecnologias.

Em 2009 foi criada a empresa estatal *Tecnologia Nacional de Informação e Comunicação Limitada* (NTIC-CL)<sup>150</sup> promover a implementação da Estratégia Nacional de TIC. Esta agência fornece suporte a todos

149 Para mais informações, consulte [http://mpac.gov.tt/sites/default/files/file\\_upload/publications/NICT%20Plan%202018-2022%20-%20Agosto%202018.pdf](http://mpac.gov.tt/sites/default/files/file_upload/publications/NICT%20Plan%202018-2022%20-%20Agosto%202018.pdf)

150 Para mais informações, consulte <https://ictsymposiumtt.gov.tt/index.php/2018/09/06/sobre-o-simposio-ict-2018/>

agências governamentais na gestão de estratégias e programas de TIC, bem como na concepção e implementação de soluções. Para atingir esse objetivo, quatro Simpósios Nacionais sobre Negócios e Inovação em TIC foram organizados até o momento pelo Ministério da Administração Pública. Um dos objetivos do NICTCL é promover e conscientizar sobre o papel das tecnologias de informação e comunicação e da inovação na transformação digital de Trinidad e Tobago.



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Não

Embora Trinidad e Tobago ainda não tenha uma Estratégia de Dados Abertos, o governo tem um Portal de Dados Abertos.<sup>151</sup> administrado pelo Departamento de Computação e Tecnologia da Informação, Universidade das Índias Ocidentais, St. Augustine. Ele é baseado na Knowledge Archival Network (CKAN), um portal de dados de código aberto líder mundial. No momento em que esta publicação foi escrita, o portal hospedava 30 conjuntos de dados relevantes para temas como agricultura, importações e exportações e índice de acesso digital, entre outros.

Existem outras plataformas que fornecem dados abertos de forma descentralizada, incluindo *Base de Dados de Pesquisa em Ciência e Tecnologia* (STResearchTT)<sup>152</sup> do *Instituto Nacional de Ensino Superior, Pesquisa, Ciência e Tecnologia* (NÃO)<sup>153</sup>. Este é um banco de dados governamental, público e aberto, que busca promover pesquisa e inovação.



#### Estratégia de IA: Não

No momento em que este artigo foi escrito, Trinidad e Tobago não tinha uma estratégia nacional de IA. No entanto, a Câmara de Indústria e Comércio organizou conversas sobre o tema explorando aspectos como o impacto do desenvolvimento da IA na comunidade jurídica (CHAMBER TT, 2017).



#### Infraestrutura e conectividade

77% da população de Trinidad e Tobago tem acesso à internet. Entre os 12 países considerados neste relatório, esta nação caribenha ocupa o quarto lugar em prontidão de rede para digitalização extensiva (UNESCO, 2019), embora esteja abaixo da média, em oitavo lugar, no Índice de Adoção Digital (Banco Mundial, 2016). O Indicador de Disponibilidade de Rede (NRI) para Trinidad e Tobago é de 49%.

Em termos de segurança cibernética, a União Internacional de Telecomunicações (UIT), em seu Índice Global de Segurança Cibernética de 2018, dá a esta nação caribenha uma pontuação de 0,188 de 1, o que coloca Trinidad e Tobago em 19º lugar entre 33 nas Américas e 123º lugar entre 145 no mundo.

#### Academia

O QS World University Rankings não considera Trinidad e Tobago em sua lista de universidades, por isso foi decidido incluir na Tabela 45 as três melhores universidades citadas pelo uniRank (uniRank, 2020).

151 Para mais informações, consulte <https://data.tt/>

152 Para mais informações, consulte <http://stresearchtt.niherst.gov.tt/>

153 Para mais informações, consulte [Português http://www.niherst.gov.tt/index.html](http://www.niherst.gov.tt/index.html)

**Tabela 45.** As três principais universidades de Trinidad e Tobago e sua relação com a IA\*

Universidade	# 1 A Universidade do Oeste Índias, Santo Agostinho	# 2 A Universidade de Trinidad e Tobago	# 3 Universidade do Sul Caribe
Tipo de instituição	Público	Público	Privado
Localização	Santo Agostinho	Arima	São José
Corrida relacionado a IA	✓	✓	✓
Estudos de pós-graduação relacionado a IA	✓	✓	✗
Pesquisa sobre IA	✓	✓	✗
Laboratório de IA	✗	✗	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✓	✗	✗

Fonte: Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* uniRank (2020).

#### Outras instituições relevantes

Ele *Instituto de Aprendizagem Global SBCS* de Trinidad e Tobago é um centro de treinamento que oferece diversas certificações e diplomas, alguns deles relacionados a tópicos de tecnologia e engenharia. Por exemplo, possui uma área acadêmica de computação dentro da qual são oferecidas certificações em desenvolvimento web, tecnologias da informação e computação e sistemas de informação, entre outras. O Niherst Research Centre, por sua vez, promove disciplinas STEM, principalmente entre crianças e jovens. Apesar de independente, esta instituição recebe financiamento público e privado.

#### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

Em 2014, Trinidad e Tobago foi classificada, juntamente com Barbados, no topo da região do Caribe como um dos melhores países para o empreendedorismo (*O país* (da Costa Rica, 2014). Segundo especialistas locais, projeta-se um futuro próspero para a cultura do empreendedorismo graças às muitas iniciativas oferecidas por instituições públicas e privadas. Entre eles está *Negócios para jovens em Trinidad e Tobago* (YBTT), uma organização sem fins lucrativos focada no financiamento de projetos de jovens empreendedores. Existem também intervenientes internacionais como a *Iniciativa Jovens Líderes das Américas* (YLAI), e de natureza governamental, como a *Companhia Nacional de Desenvolvimento Empresarial Limitada* (NEDCO), que promovem atividades de empreendedorismo em geral. Entretanto, o empreendedorismo de impacto que alavanca sistemas autônomos e inteligentes ainda não foi desenvolvido.

Do lado da sociedade civil, há iniciativas de indivíduos que buscam iniciar diálogos e ações específicas em favor do desenvolvimento tecnológico. É o caso de Brigitte Hyacinth, palestrante internacional, líder de pensamento sobre liderança, recursos humanos, IA e transformação digital, e autora do livro *O Futuro da Liderança: Ascensão da Automação, Robótica e Inteligência Artificial*. Este último fornece uma visão geral do que está acontecendo no mundo da IA e das novas tecnologias e explica ao leitor como gerenciar essas mudanças de forma lucrativa.

Existe também a ONG IAMovement<sup>154</sup>, fundada em 2014 para impulsionar mudanças sociais e ambientais positivas. Pretende atingir o seu objectivo promovendo a sensibilização e a educação sobre os problemas

154 Para mais informações, consulte <https://iamovement.org/>

principais aspectos sociais, ambientais e econômicos. Tornou-se também uma plataforma para debate e diálogo nacional sobre IA e questões de desenvolvimento e implementação desta nova tecnologia.

## **Conclusões**

A IA ainda não é uma prioridade nem para o setor público nem para o privado em Trinidad e Tobago. O governo demonstrou interesse em apoiar e aumentar o número de empreendedores, incubadoras e aceleradoras no país, embora ainda não se saiba como esse ecossistema evoluirá em termos de alavancagem de novas tecnologias, como IA, para resolver os desafios mais urgentes do país.

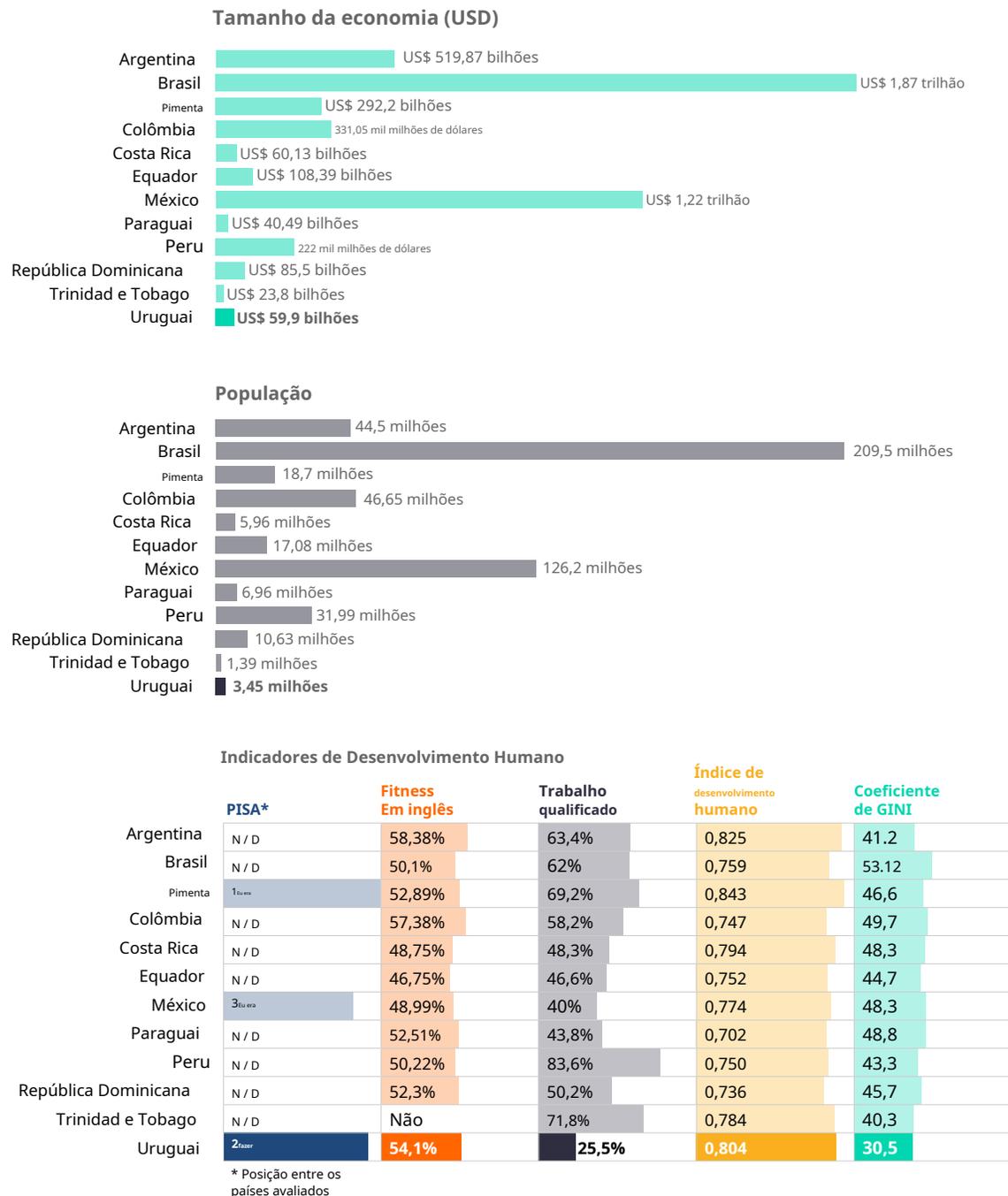
Embora a nação esteja liderando o Caribe em questões de inovação, será importante continuar criando espaços para explorar e criar novas soluções tanto do setor público quanto do privado, e que esses esforços sejam acompanhados por impulsos para direcionar exercícios de inovação para o uso de novas tecnologias, como a IA. Por sua vez, o país contará com suas universidades para nutrir e desenvolver a base de talentos locais na área de IA, estabelecendo as bases para aproveitar a IA para o bem social.



## URUGUAI

Como contexto para descrever o estado atual da IA no Uruguai, a Figura 18 apresenta uma comparação de alguns indicadores econômicos, demográficos, educacionais, de desenvolvimento humano e de igualdade.

**Figura 18. Indicadores básicos do Uruguai: comparativos**



Fontes: Painéis superiores: Banco Mundial (2019).

Indicadores de Desenvolvimento Humano (da esquerda para a direita): OCDE (2019); Habilidades em Inglês (nd); ONU (2019); PNUD (2018); Banco Mundial (2018).

**Tabela 46. Outros indicadores socioeconômicos**

Principal setor econômico ( Banco Mundial, 2019)	PISA (OCDE, 2019)	Índice de gênero em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Arredondo et al., 2019)
Agricultura	Segundo	49%*
NEI** (GEM, 2019)	Monitor Cívico (Monitor Cívico, 2019)	
4,7/10	Condições de atuação das organizações da sociedade civil: abertas (1/5)***	

Fonte: Elaboração própria.

\* Participação de mulheres pesquisadoras no Uruguai em áreas STEM (versus homens).

\*\* Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo (NECI).

\*\*\* A explicação do indicador pode ser encontrada no Anexo B.

A Tabela 47 resume o progresso feito por vários setores no Uruguai no estabelecimento de bases para promover a IA para o bem social.

**Tabela 47. Esforços para estabelecer as bases da IA no Uruguai, por setor**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura e conectividade	
Academia (top 4)				
Público (1)	No centro (2)	Carreira IA relacionada (4)	Investigação sobre IA (4)	Laboratório de IA (1)
Ecossistema de empreendedorismo			Sociedade civil	
NECI (47%)			Monitor Cívico (1/5)	

Fonte: Elaboração própria. Os indicadores estão no Anexo B.

## Governo



Estratégia digital: Sim

Agenda Digital Uruguai 2020<sup>155</sup> É a quarta que foi formulada no país para orientar essa atividade. Os dois primeiros (2006-2008 e 2008-2010)<sup>156</sup> visavam garantir a institucionalização da infraestrutura para a digitalização. Uma vez alcançado este objectivo, a terceira agenda (2011-2015)<sup>157</sup> priorizado

155 Para mais informações, consulte <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/politicas-y-gestion/programas/mais/agenda-digital-do-uruguai>

156 Para mais informações, consulte <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/2019-01/Digital%20Agenda%202008-2010.pdf>

157 Para mais informações, consulte <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/2019-01/Digital%20Agenda%202011-2015.pdf>

a melhoria dos serviços que já estavam em operação e um plano de expansão gradual foi seguido com base nas conquistas anteriores. Este último, em vigor no momento da redação deste relatório, difere de seus antecessores por se concentrar na cidadania. Seu objetivo principal é a equidade e é regido pela estratégia social do país e pelos ODS.

A Agenda Digital Uruguai 2020 é baseada em quatro pilares agrupados em nove objetivos e 46 metas específicas. Os quatro pilares da Agenda são: (i) políticas sociais e inclusão; (ii) desenvolvimento econômico sustentável; (iii) gestão governamental vinculada aos cidadãos por meio da tecnologia; e (iv) governança para a sociedade da informação com um quadro facilitador que favoreça a sua apropriação social. O objetivo da transformação das tecnologias é criar uma estrutura de oportunidades sociais acessível a todos. As seis metas são as seguintes: (i) inclusão digital de aposentados de baixa renda por meio do Plano Ibirapitá; (ii) garantir que mais de 60 mil pessoas desenvolvam competências digitais profissionais; (iii) ensinar programação a mais de cinco mil jovens; (iv) formular mais de cinco currículos de TIC; (v) formar mais de mil estudantes e trabalhadores em domótica, robótica e bio e nanotecnologia; e (vi) criar o Sistema Nacional de Repositórios do Portal Timbó para divulgação de escritos científicos.

Os resultados desta agenda serão monitorados pela Agência para o Governo Eletrônico e a Sociedade da Informação e do Conhecimento (AGESIC), organização que coordena todas as instituições envolvidas.<sup>158</sup>.

Uruguai assumiu a presidência do grupo *Nações Digitais* (anteriormente conhecido como Digital 5, Digital 7 e Digital 9), tornando-se assim a primeira nação latino-americana a entrar nesta rede colaborativa de países com os governos mais digitalizados do mundo. O grupo busca promover melhores práticas no uso da tecnologia digital para melhorar a vida dos cidadãos (Presidência do Uruguai, 2018).

Duas das tarefas pendentes para o Uruguai são a promoção e o apoio a projetos de inovação transformadora e garantir que o dinamismo tecnológico esteja a serviço das mudanças sociais e responda às limitações dos cidadãos em termos de acessibilidade, não apenas à Internet, mas também às tecnologias em geral. A agenda digital visa utilizar as tecnologias para facilitar os vínculos entre o Estado e os uruguaios no âmbito do seu desenvolvimento.



#### Estratégia de Dados/Portal de Dados Abertos: Sim

Em 2016, o Uruguai publicou seu Plano de Ação Nacional sobre Dados Governamentais Abertos,<sup>159</sup> no âmbito da sua adesão à Carta Internacional de Dados Abertos e de acordo com os princípios da Parceria para o Governo Aberto, da qual é membro.

Como parte deste plano, foi criado o Catálogo Nacional de Dados Abertos,<sup>160</sup> que permite o acesso a informações disponíveis em órgãos públicos, academia, organizações da sociedade civil e empresas privadas. Este é um diferencial importante, pois a maioria dos portais de dados abertos inclui apenas dados governamentais. O catálogo contém atualmente 21 categorias de informações, conteúdo de 47 organizações e mais de 2.000 conjuntos de dados.



#### Estratégia de IA: Sim

O tema da ética em IA foi um ponto relevante no roteiro de ciência de dados e aprendizado de máquina promovido pela Transforma Uruguai (Mesa, 2019). Várias pessoas participaram do seu desenvolvimento.

<sup>158</sup> As conquistas recentes do Uruguai incluem o aumento da cobertura da infraestrutura de TIC; acesso a novas populações conexões ao plugue de fibra óptica; a disponibilidade de acesso a serviços de alta velocidade a um custo moderado e acesso à Internet para todas as famílias com crianças frequentando instituições de ensino, cada uma das quais recebe um computador equipado com este serviço.

<sup>159</sup> Para mais informações, consulte [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/publicaciones/plan\\_de\\_accion\\_nacional\\_de\\_datosabiertos\\_2016\\_2018.pdf](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/publicaciones/plan_de_accion_nacional_de_datosabiertos_2016_2018.pdf)

<sup>160</sup> Para mais informações, consulte <https://catalogodatos.gub.uy>

foram financiados vários projectos e intervenientes da sociedade civil, entre os quais um sobre a rastreabilidade das decisões algorítmicas, um tema que já tinha sido explorado através de iniciativas financiadas pelo Agência Nacional de Pesquisa e Inovação (ANII).

Em maio de 2019, o governo uruguaio iniciou a implementação da sua Estratégia de IA<sup>161</sup> na administração pública, que incluiu o feedback dos cidadãos por meio de consultas online (Uruguay Digital, 2018). Até o momento, 70% é relatado<sup>162</sup> progresso e o governo está trabalhando no desenvolvimento de guias e boas práticas<sup>163</sup>. Esta estratégia busca estabelecer os princípios de uso e implementação da IA para melhorar os serviços estatais. Baseia-se em quatro pilares: (i) governação da IA na administração pública; (ii) reforço de capacidades para a IA; (iii) utilização e aplicação da IA; e (iv) cidadania digital e IA.



### Infraestrutura e conectividade

O Uruguai fez progressos significativos em conectividade nos últimos anos, reduzindo pela metade a exclusão digital entre famílias com diferentes níveis de renda. Em 2019, 70% das famílias mais pobres e 99% das mais ricas tinham acesso à internet. A sua utilização também evoluiu significativamente: 79% da população conecta-se diariamente, em comparação com 31% em 2010 (EUTIC, 2019).

De acordo com o Índice de Adoção Digital do Banco Mundial, o Uruguai ocupa o primeiro lugar entre os países considerados neste relatório, enquanto globalmente ocupa o 24º lugar entre 180 países que compõem o índice. Isso sugere que o governo, a sociedade e os setores empresariais estão prontos para abordar o desenvolvimento digital do país (Banco Mundial, 2016).

O Índice de Disponibilidade de Rede do Fórum Econômico Mundial classifica o Uruguai em 43º lugar entre 139 países. O exposto acima significa que esta nação sul-americana tem potencial suficiente para aproveitar os benefícios das tecnologias emergentes e capitalizar as oportunidades oferecidas pela transformação digital, especialmente no que diz respeito ao fortalecimento do papel do governo em sua tarefa de fornecer serviços para o bem social (FEM, 2016).

Em questões de infraestrutura para conectividade, o Uruguai já conta com os primeiros protótipos para lançamento de redes 5G. Este pode ser o primeiro país com este tipo de rede na região (Forbes, 2019).

Considerando a importância da segurança cibernética tendo em vista a implementação de uma rede 5G, é encorajador observar que, com uma pontuação de 0,681 de 1, o Uruguai está classificado em 3º lugar entre 33 nas Américas e 51º lugar entre 133 no mundo, de acordo com o Índice Global de Segurança Cibernética de 2018 da União Internacional de Telecomunicações (UIT).

### Academia

O Uruguai se destacou pelo avanço de seus diferentes setores na implementação de tecnologias e estratégias digitais, incluindo IA; O caso da academia não é exceção.

A Universidade de Montevidéu, uma das quatro melhores do país segundo o QS World University Rankings (2019), oferece um curso de graduação em ciência de dados para negócios, onde os alunos são treinados no uso de ferramentas para analisar grandes volumes de dados. Embora nem todas as universidades tenham uma

161 Para mais informações, consulte <https://www.gub.uy/participacionciudadana/consultapublica>

162 Para mais informações, consulte [www.uruguaydigital.uy](http://www.uruguaydigital.uy)

163 Para mais informações, consulte <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones/politica-estrategia-dados-para-transformacion-digital>

laboratório especializado em IA, os quatro principais oferecem carreiras relevantes para seu desenvolvimento e lideram projetos de pesquisa sobre o tema (Tabela 48).

**Tabela 48. As quatro melhores universidades do Uruguai e sua relação com a IA\***

Universidade	# 1 Universidade de A República (DELAR)	# 2 Universidade de Montevideo (UM)	#3 Universidade Católico do Uruguai (UCU)	#4 Universidade ORT Uruguai
Tipo de instituição	Público	Privado	Privado	Privado
Localização	7 locais**	Montevideo	Montevideo, Ponto Leste, Salto	Montevideo
Carreiras relacionadas com IA	✓	✓	✓	✓
Cursos de Pós-Graduação Relacionados com IA	✓	✗	✗	✓
Pesquisa de IA	✓	✓	✓	✓
Laboratório de IA	✓	✗	✗	✗
Laboratório de inovação tecnológica	✗	✓	✗	✗

*Fonte:*Elaboração própria. Informações obtidas no site de cada instituição.

\* O Uruguai não aparece no ranking do Times of Higher Education.

\*\* Montevideo, Punta del Este, Rivera, Rocha, Paysandu, Salto e Tacuarembó.

### Outras instituições relevantes

O Laboratório Tecnológico do Uruguai (LATU) conta com um parque tecnológico composto por cinco centros, entre eles o Centro de Desenvolvimento de Empresas Tecnológicas (CDET) e o Centro de Incubação de Empresas Tecnológicas (Ingenio). O Centro Tecnológico ICT4V realiza projetos de aprendizagem de máquina, incluindo um sobre prevenção de fraudes em transações financeiras<sup>164</sup>, enquanto o Centro de Inovação em Engenharia<sup>165</sup> busca aumentar o espírito empreendedor e inovador de engenheiros e especialistas para aumentar as atividades de P&D&I.

### Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

O ecossistema empreendedor no Uruguai está se fortalecendo com entidades cada vez mais especializadas no tema, como a Agência Nacional de Desenvolvimento (ANDE) e a Rede de Apoio aos Futuros Empreendedores (RAFE). Esta última vem se consolidando como instituição responsável por promover o empreendedorismo no país. Embora a pesquisa para este relatório não tenha identificado nenhum programa especializado para fortalecer as capacidades dos empreendedores para aproveitar a IA, o alto nível de digitalização do país e os vários programas de apoio aos empreendedores tornam o Uruguai um terreno fértil para a adoção de IA neste setor.

Em relação aos esforços da sociedade civil, está a Associação de Cientistas da Computação do Uruguai (AsIAP), uma organização profissional que contribui para o progresso e a difusão das TICs por meio da divulgação de pesquisas, estudos e propostas. Seus principais objetivos incluem assessorar o Estado em questões técnicas, éticas e legais relacionadas às TIC; organizar cursos de formação para profissionais; e promover a especialização tecnológica nos centros de ensino superior. Anualmente organiza o Congresso Uruguio de Atualização Profissional em TI, no qual são discutidos temas relacionados à TI.

164 Para mais informações, consulte <https://ict4v.org/en/projects/application-of-machine-learning-to-transaction-fraud-prevention> sem crédito

165 Para mais informações, consulte <http://www.ci.uy/quienes-somos/>

com IA desde 2017 (Presidência do Uruguai, 2017). A AsIAP recebe suporte da Microsoft, IBM, Universidade ORT-Uruguai e Red Hat.

A Iniciativa Latino-Americana de Dados Abertos (ILDA) foi fundada em 2012 como um programa de pesquisa que busca promover e entender o uso de dados abertos na América Latina. A ILDA dissemina informações por meio de publicações sobre IA e os riscos que ela apresenta.

## Casos de uso

Abaixo está uma tabela resumida dos principais casos de uso de IA no Uruguai.

**Tabela 49. Principais casos de uso de IA no Uruguai**



Nome: Detecção de bots		
<i>Para mais informações:</i> <a href="http://www.idatha.com">www.idatha.com</a>	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2015	<i>ODS:</i> 16 (paz, justiça e instituições fortes)
<i>Atores envolvidos:</i> IDATHA, Agência Nacional de Pesquisa e Inovação do Uruguai		<i>Situação atual:</i> empresa consolidada com projeto em fase de escalonamento
<i>O que é proposto:</i> O IDATHA analisa conversas políticas em redes sociais, ajudando a entender as necessidades dos usuários e a combater a desinformação de fontes maliciosas.		
<i>Breve descrição do projeto:</i> O IDATHA une forças para detectar bots que prejudicam a percepção dos usuários de redes sociais sobre a realidade política do país.		
<i>Aplicações da IA</i>	Ela usa tecnologias de IA para reconhecimento de linguagem natural, agentes virtuais, plataformas de aprendizado profundo, <i>ferragens</i> Otimizado com IA, tomada de decisão, plataforma de aprendizado profundo, automação de processos robóticos, defesa cibernética, conformidade, criação de conteúdo, rede de pares, assistência cognitiva ao trabalhador, reconhecimento de emoções e reconhecimento de imagens.	
<i>Como eles usam a IA</i>	A tecnologia Kybalion é usada para fornecer análises quantitativas e qualitativas de conversas em redes sociais e portais de notícias, detectando bots que podem estar espalhando notícias falsas e distorcendo a percepção pública.	

*Fonte:* Informações fornecidas pelo BID para fins deste relatório (2020).



Nome: Redução da violência doméstica		
<i>Para mais informações:</i> e	<i>Ano em que começaram a usar IA:</i> 2018	<i>ODS:</i> 5 (igualdade de gênero), 16 (paz, justiça e instituições fortes)
<i>Atores envolvidos:</i> Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Chicago Crime Lab, Globant e Governo.		<i>Situação atual:</i> projeto multilateral em fase de consolidação
<i>O que é proposto:</i> Para prevenir futuros casos de violência doméstica, foi desenvolvido um algoritmo que calcula a probabilidade resultante de reincidência desses crimes por meio de um processo de aprendizado de máquina e estratégias elaboradas por centros de inteligência internacionais.		

*Breve descrição do projeto:* Foi gerado um modelo preditivo que utiliza algoritmos de inteligência artificial para identificar a probabilidade de uma vítima de violência doméstica sofrer um evento semelhante novamente.

*Aplicações da IA*

Ele usa tecnologia de aprendizado de máquina que toma uma decisão.

*Como eles usam a IA*

Esta ferramenta serve para aconselhar sobre o processo de tomada de decisões que podem eventualmente levar à redução das taxas de violência de gênero e à prevenção de feminicídios.

*Fonte:* Informações fornecidas pelo BID para fins deste relatório (2020).



**Nome: Plataforma de Matemática Adaptativa (PAM), Plano Ceibal**

*Para mais informações:*

<https://www.ceibal.edu.uy/>

*Ano em que começaram a usar IA:* 2013

*ODS:* 2 (fome zero)



*Atores envolvidos:* Conselhos de administração do sistema educativo uruguaio: Conselho Central de Administração (CODICEN), Conselho de Educação Inicial e Primária (CEIP), Conselho de Educação Secundária (CES), Conselho de Educação Técnico-Profissional (CTEP)

*Situação atual:* Empresa estatal em fase de escalonamento

*Desenvolvedores:* Melhores marcas

*O que é proposto:* Para compensar a falta de adaptações curriculares em matemática e pensamento lógico.

*Breve descrição do projeto:* O PAM é uma plataforma online adaptável que complementa o ensino de matemática do professor com processos educacionais personalizados de acordo com as necessidades de cada aluno. Ele também fornece aos professores ferramentas para trabalhar com seus grupos, definir metas de aprendizagem e propor atividades. Possui instrumentos de avaliação abrangentes para fornecer monitoramento e relatórios imediatos.

*Aplicações da IA*

Análise de dados para apoiar a tomada de decisões

*Como eles usam a IA*

Uma rede de nós nos permite identificar as áreas conceituais de cada aluno e do grupo que precisam ser fortalecidas, emitindo sugestões para cada aluno em seu trabalho independente, e também para o professor.

*Fonte:* Informações fornecidas pela PAM para fins deste relatório (2020).

## Conclusões

A Estratégia Digital do Uruguai consiste em um plano abrangente que aborda as questões de democratização das tecnologias e inclusão de grupos vulneráveis; ligação entre o governo e o setor privado; transparência no uso de dados pelo governo; inclusão de cursos de tecnologia em setores escolares, cidadania digital e IA. Junto com a Colômbia, o Uruguai é o único país da região que tem uma estratégia de IA em fase de implementação. Também é possível que se torne o primeiro país da região a ter uma rede 5G pública.

No campo acadêmico, há um alto percentual de mulheres na pesquisa STEM, como observado na Tabela 46. Da mesma forma, há uma grande diversidade de organizações públicas e privadas no país que se dedicam à promoção e adoção da IA nos diferentes setores produtivos. Embora o impulso ao empreendedorismo esteja crescendo e se consolidando, é notável o interesse do governo em aumentar os incentivos para acelerar esse processo. As organizações da sociedade civil operam em um ambiente propício para apoiar os esforços nacionais em digitalização e promoção da IA com foco no bem social.

# CONCLUSÕES GERAIS

A abordagem de IA desenvolvida eticamente e usada para o bem social é um tópico relativamente novo e promissor para abordar os principais desafios enfrentados pela ALC, incluindo a redução das lacunas de pobreza e desigualdade. O sucesso da alavancagem desta tecnologia dependerá de vários fatores, nomeadamente: a existência de uma visão comum com a qual todos os esforços e intervenientes nos ecossistemas de IA possam estar alinhados; o fornecimento de infraestrutura digital facilitada por governos em parceria com o setor privado; a formação de talentos locais e a investigação sobre temas relevantes; a adoção da IA pela sociedade civil para promover os seus objetivos; a decisão de colocar os humanos no centro de todas as conversas e atividades relacionadas à IA; a promoção do ecossistema empreendedor; e respeito às estruturas e diretrizes éticas para seu desenvolvimento e uso. Nesse sentido, os países estudados neste relatório apresentam diferentes níveis de progresso em cada um dos fatores mencionados. Uruguai, Colômbia, Argentina, Chile e México, entre outros, têm bases sólidas para desenvolver os sistemas correspondentes.

Ter uma estratégia nacional de IA para cada país, apoiada por uma estratégia digital e uma estratégia de dados abertos, será uma prioridade para alcançar a adoção acelerada da IA com vistas a democratizar seus benefícios. Elas também devem estar ancoradas em uma infraestrutura resiliente e garantir conectividade para os cidadãos da região. Como eixos transversais, essas estratégias nacionais deverão considerar a promoção da inovação, da pesquisa e desenvolvimento, bem como do empreendedorismo e da articulação entre setores que busquem promover o avanço e o fortalecimento dos ecossistemas locais de IA.

No campo acadêmico, será fundamental que as universidades públicas e privadas da região continuem oferecendo e fortalecendo programas de formação de talentos especializados e promovendo pesquisas sobre temas relevantes em estreita colaboração com governos e indústria; Isso é para garantir que o treinamento esteja alinhado às necessidades nacionais e regionais. Além disso, para tornar a formação em tecnologia e inovação mais acessível e inclusiva, será prioritário incorporar mais cursos relacionados à IA e à ética, em particular, nos campi universitários públicos localizados fora das capitais.

Do ponto de vista do ecossistema empreendedor, as perspectivas são animadoras quanto ao tipo de casos de uso que foram identificados, em parte, por meio da pesquisa “Percepção da importância dada à ética da inteligência artificial na América Latina e no Caribe”. Muitos empreendedores estão experimentando novos modelos de negócios que buscam produzir impacto social e alcançar autosustentabilidade financeira para expandir suas operações. Embora os empreendedores de impacto que usam IA ainda tenham um longo caminho a percorrer, eles já estão mostrando resultados que podem ser escalados no âmbito de políticas públicas para promover esse ecossistema.

Enquanto isso, startups e organizações da sociedade civil estão usando a IA como uma ferramenta para resolver de forma criativa e inovadora alguns dos desafios estruturais que enfrentam. Em particular, a sociedade civil tem a oportunidade de alavancar a IA de forma ética para aumentar o impacto dos seus projetos, especialmente aqueles em que a IA ao serviço do bem social oferece um claro valor acrescentado. Além disso, esse setor tem poder de convocação suficiente para iniciar um diálogo sério sobre os possíveis riscos éticos relacionados ao uso dessa tecnologia e propor estratégias de mitigação.

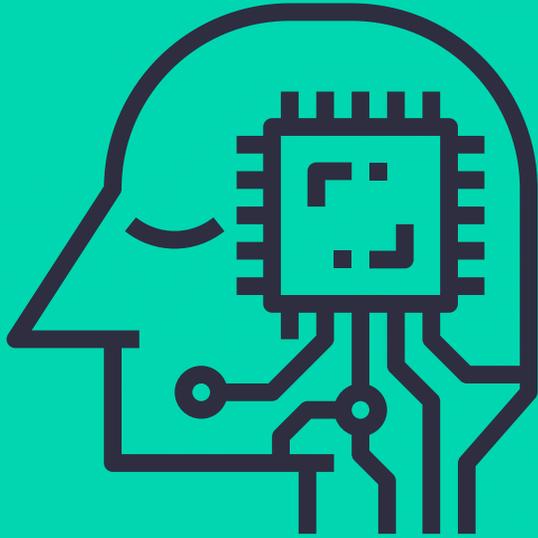
Os casos de uso aqui apresentados refletem o potencial desta tecnologia em questões-chave como saúde, educação, inclusão social e mudanças climáticas, entre outras, e também para escalar soluções com

procuram expandir seu impacto. Documentar e disseminar esses casos, e o progresso feito em nível nacional no estabelecimento das bases para a IA a serviço do bem social, são essenciais para projetar a voz e a experiência da ALC em espaços internacionais. Lá, serão discutidos os mecanismos para desenvolver estruturas de governança, padrões e princípios éticos para IA que sejam inclusivos, tenham uma perspectiva local e contribuam para a prosperidade e a justiça em todas as regiões.

Será importante promover e garantir o desenvolvimento e o uso ético e responsável da IA em todos os níveis. Embora os países estudados apresentem esforços incipientes no que se refere a conversas e debates sobre privacidade, responsabilização, segurança, transparência e explicabilidade, justiça e discriminação, responsabilidade profissional, promoção de valores humanos e impacto ambiental, é imperativo traduzir esses diálogos em ações concretas de prevenção e mitigação. A LAC tem um potencial significativo para alavancar a IA, mas isso traz uma grande responsabilidade de fazê-lo de forma ética e responsável.

# SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>LACA</b>	América Latina e Caribe
<b>4IR</b>	Quarta Revolução Industrial
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desenvolvimento
<b>CEPAL</b>	Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe
<b>TRONCO</b>	Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática
<b>EODB</b>	<i>Facilidade para fazer negócios</i> ou facilidade de fazer negócios
<b>EOSB</b>	<i>Facilidade para iniciar um negócio</i> ou facilidade de abrir um negócio
<b>FEM</b>	Fórum Econômico Mundial
<b>FMI</b>	Fundo Monetário Internacional
<b>JÓIA</b>	<i>Monitor de Empreendedorismo Global</i> Monitor Global de Empreendedorismo
<b>IEEE</b>	<i>Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos</i> Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônica
<b>IA</b>	Inteligência artificial
<b>P&amp;D&amp;I</b>	Inovação, Desenvolvimento e Inovação
<b>UIT</b>	<i>União Internacional de Telecomunicações</i> União Internacional de Telecomunicações
<b>ML</b>	<i>Aprendizado de máquina</i> ou aprendizado de máquina (também inteligência de dados)
<b>NECI</b>	<i>Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo</i> Índice de Contexto do Empreendedorismo Nacional
<b>NRI</b>	<i>Índice de prontidão em rede</i> Índice de prontidão da rede
<b>OCDE</b>	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>ODS</b>	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
<b>UN</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OSC</b>	Organizações da Sociedade Civil
<b>PME</b>	Pequenas e Médias Empresas
<b>TOCHA</b>	<i>Atividade empreendedora total em estágio inicial</i> Atividade Empreendedora Total em estágios iniciais
<b>O</b>	Times Ensino Superior
<b>UE</b>	União Europeia
<b>UNESCO</b>	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura



## ANEXOS

# ANEXOS

## Anexo A. Seleção de país

Como primeiro exercício, este relatório inclui a análise de doze países da ALC cuja seleção foi baseada num equilíbrio sub-regional e nos seguintes 21 critérios:

1. Estratégia digital
2. Estratégia de dados
3. Existência de portais de dados abertos
4. Índice de Dados Abertos (Open Knowledge Foundation)
5. Adesão aos princípios de IA da OCDE
6. Seja signatário do Consenso de Pequim (UNESCO 2019)
7. Avanços na política de IA
8. Classificação no Índice de Prontidão para Automação do The Economist 2018
9. Índice de prontidão do governo para IA 2019 da Oxford Insights
10. Índice de Adoção Digital do Banco Mundial 2016 Ranking
11. Porcentagem da população que usa a Internet
12. População (Banco Mundial 2018)
13. Porcentagem da população da ALC
14. PIB (2017-18)
15. PIB per capita
16. Classificação do PIB da economia da ALC
17. Número de servidores de internet seguros por milhão de habitantes
18. Velocidade da rede (2019)
19. Velocidade de banda larga (2019)
20. Despesa em I&D como percentagem do PIB
21. Número de pesquisadores por milhão de habitantes

## Anexo B. Visão geral do país

A Tabela B1 resume as informações apresentadas nas seções de países. Os dados do relatório estão incluídos lá *Monitor de Empreendedorismo Global* (2017 e 2019) e informações do Banco Mundial (2019).

**Tabela B1. Resumo dos avanços em tecnologia e IA por país**

Governo				
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura e conectividade (para)	
Academia (top 5, 4 ou 3)				
Público	Não centralizado	Carreira rIA relacionada	Pesquisar sobre IA	Laboratório de IA
Ecossistema de empreendedorismo			Sociedade civil	
NECI ( 52%) (b)			Monitor Cívico (2/5) (c)	

(para) A média da pontuação do Índice de Adoção Digital e da pontuação do Índice de Disponibilidade da Rede é calculada

(b) Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo ou NECI

(c) Embora pontuações mais altas normalmente indiquem uma classificação melhor, neste indicador o barômetro foi invertido para facilitar o entendimento, já que aqui pontuações mais altas seriam menos desejáveis.

Lenda:

- Cores
  - Verde: O país tem uma estratégia
  - Laranja: O país está desenvolvendo a estratégia
  - Cinza: O país não tem uma estratégia
  - Cinza com linhas brancas: Nenhuma informação disponível
- Barômetro: O barômetro verde indica o progresso ou nível do país em relação à questão do bloco

### Perfil do país

Para compreender os diferentes pontos de partida de cada um dos doze países analisados, é importante ter em conta. Leva em consideração alguns de seus indicadores econômicos, seu nível educacional e os progressos alcançados no desenvolvimento humano e na igualdade. Esses dados são fornecidos em números no início de cada perfil de país, e cada um é comparado com a média das informações dos doze países para entender a posição relativa do país em questão.

- **Economia e população:** Tamanho da economia (PIB), principal setor econômico e número de habitantes (dados do Banco Mundial de 2018).

- **Educação:** Indicadores diretamente relacionados à educação, visto que a escolaridade é um dos elementos fundamentais para determinar o futuro da tecnologia (Silagadze, 2018). Mão de obra qualificada, o exame PISA está incluso<sup>166</sup> e proficiência em inglês<sup>167</sup>, levando em conta que grande parte das linguagens de programação estão nessa linguagem e que o nível de aptidão das pessoas pode implicar em uma vantagem competitiva.
- **Desenvolvimento humano e igualdade:** Aqui, o Índice de Desenvolvimento Humano e o índice de desigualdade GINI contextualizam o panorama social dos países selecionados, uma vez que a IA para o bem social visa reduzir as lacunas que eles refletem. O índice de gênero também foi adicionado nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Entretanto, como no momento da elaboração do relatório, e após uma busca exaustiva, os pesquisadores não encontraram um banco de dados que registrasse a porcentagem de mulheres no mercado de trabalho STEM na América Latina, os dados de cada país foram citados de uma fonte diferente. Por esse motivo, e diferentemente dos demais indicadores, esses dados não contam com uma classificação interna dos 12 países estudados.
- **Sociedade civil:** A Civicus é uma organização que monitora o estado das liberdades da sociedade civil ao redor do mundo, atribuindo pontuações de 1 a 5 em seu ranking “Civicus Monitor”.<sup>168</sup> Os números descrevem as condições que a sociedade civil tem para atuar neste país:
  - 1/5 - aberto
  - 2/5 - reduzido
  - 3/5 - entupido
  - 4/5 - reprimido
  - 5/5 - fechado
- **Ambiente empreendedor:** Índice Nacional de Contexto do Empreendedorismo ou NECI (2019-2020) do Global Entrepreneurship Monitor (GEM)<sup>169</sup> determina o quão propício o ambiente é para empreendedores com uma pontuação ótima de 10.

#### Principais jogadores

Em um mundo cada vez mais complexo, resultado da globalização e de novas tecnologias disruptivas, a colaboração intersetorial é essencial. O comprometimento e a participação colaborativa da indústria, do governo, da academia e da sociedade civil são considerados elementos cruciais para o desenvolvimento e a adoção responsáveis da IA para atingir os ODS. Portanto, é importante estudar os atores envolvidos e as ações que eles realizam para desenvolver ecossistemas de IA regionais, nacionais e locais.

O papel que cada parte interessada desempenha no tópico de IA para o bem social e o tipo de informação analisada para cada um desses grupos são descritos abaixo.

### > Governo

Segundo o BID e outras organizações que estudaram o estado da IA em diferentes regiões do mundo, a ação governamental é essencial para que um país tenha as ferramentas necessárias para adotar e desenvolver iniciativas digitais e de IA (BID 2019; Google, 2019; Oxford Insights e IDRC, 2019). Dentro de qualquer iniciativa privada ou pública, quanto mais o governo contribui (seja em áreas como educação, saúde e emprego, entre outras), maior será o percentual de casos bem-sucedidos e de crescimento do setor (Bernard, 2017; Mazzucato, 2015).

166 Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Este é um projeto da OCDE cujo objetivo é avaliar a formação dos estudantes quando chegam ao fim da escolaridade obrigatória, aos 15 anos.

167 Foi usado *Índice de Proficiência em Inglês Uma Classificação de 100 Países e Regiões por Habilidades em Inglês*.

168 Para mais informações, consulte <https://monitor.civicus.org/about/>

169 Para mais informações, consulte <https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=50443>

O trabalho dos governos em relação à promoção da IA tem uma dupla dimensão: seu próprio uso e a criação de ferramentas para promover seu uso no país. Por um lado, a IA oferece-lhes a possibilidade de serem mais eficientes<sup>170</sup> quando usam essas tecnologias para reduzir custos e redesenhar processos em prol de uma melhor prestação de serviços públicos e gestão de ativos (Pombo, Gupta, Stankovic, 2018). Por outro lado, os governos têm poderes para: (i) fornecer a infraestrutura necessária para a adoção da IA, (ii) formular marcos regulatórios e políticas que definam a direção de um país em questões digitais e de IA, e (iii) promover sua adoção em setores específicos da economia, definindo assim a direção da transformação dos países (Navarro, 2018). O governo pode realizar seu trabalho contando com espaços de encontro, diálogo e intercâmbio com outros atores, como empresas, cidadãos, organizações da sociedade civil, academia, organizações internacionais e redes globais e regionais de governança pública e governo digital. Ele também pode fornecer a infraestrutura necessária para executar iniciativas que promovam a adoção digital por um número maior de usuários. Essa infraestrutura faz parte de uma estrutura regulatória de ponta para proteção de dados, bem como de padrões de interoperabilidade e portais de dados abertos, uma vez que essas plataformas são cruciais para treinar sistemas de IA que dependem da análise de grandes quantidades de dados.

Para determinar o progresso do governo em termos de estratégias e infraestrutura destinadas a promover o desenvolvimento da IA, foram considerados os quatro pilares que constituem as bases para uma adoção bem-sucedida da IA no país: estratégia digital, estratégia de dados abertos, estratégia de IA e indicadores de conectividade e infraestrutura. No caso dos dois últimos, a conectividade foi estimada com base no percentual de acesso à internet e no número de assinaturas móveis, pois, segundo especialistas do setor de TIC, a capacidade da telefonia móvel está diretamente relacionada à capacidade de adaptabilidade da banda larga de um país (2018). Para infraestrutura, foram utilizados o Índice de Adoção Digital do Banco Mundial e o Índice de Prontidão de Rede (NRI) do Fórum Econômico Mundial.

Também foram registrados avanços nas redes 5G por país, dada a capacidade dessa tecnologia de acelerar serviços em nuvem; Estes últimos capacitam os sistemas de IA, permitindo que eles analisem dados e aprendam ainda mais rápido do que é possível atualmente. A convergência das redes 5G (velocidade) com a Internet das Coisas (sensores e dados) e a inteligência artificial (análise preditiva e de tendências) tem o potencial de acelerar a transformação econômica e social enquadrada na Quarta Revolução Industrial.

Por fim, são fornecidas informações sobre o estado da segurança cibernética em cada país, pois isso é crucial para qualquer sistema que utilize IA, pois se refere a boas práticas para proteger sistemas, redes e programas de ataques digitais. Eles geralmente têm como objetivo acessar, alterar ou destruir informações confidenciais; extorquir empresas, governos ou usuários; ou interromper processos de negócios.

A Tabela B2 abaixo resume as informações analisadas.

**Tabela B.2. Resumo das informações analisadas na seção de governo**

Governo			
Estratégia digital	Estratégia de dados	Estratégia de IA	Infraestrutura e conectividade
Sim / Não / Em andamento	Sim / Não / Em andamento	Sim / Não / Em andamento / Para explorar a continuidade	Índice de prontidão em rede
			Índice de adoção digital
			5G
			Segurança cibernética

Fonte: Elaboração própria.

<sup>170</sup> Que façam uso extensivo das TIC, entre outros critérios.

## >Academia

A academia desempenha um papel fundamental na produção de talentos, bem como na pesquisa e desenvolvimento de IA, pois é lá que se aprofunda o entendimento de diferentes campos, gerando novos conhecimentos (Government AI Readiness Index, 2019) que contribuem para fortalecer as bases necessárias para promover a adoção da IA a serviço do bem social. A academia também treina talentos especializados que promovem a inovação tecnológica.

No ambiente acadêmico, composto por universidades, centros de pesquisa e institutos de formação, é importante explorar como garantir que o aprendizado de IA seja acessível à população de um país, o que dependerá da forma como as oportunidades estão distribuídas pelo território e da presença significativa de universidades públicas, entre outros fatores. Por outro lado, é necessário determinar o tipo de conhecimento que as instituições de ensino superior produzem e se elas têm ou não capacidade para realizar experimentos em laboratórios de IA. A partir daí, nas seções relativas à “Academia” de cada país, foram registradas a oferta de programas de estudo relacionados à IA, a existência de cursos de pós-graduação e pesquisas sobre o assunto, a presença ou não de laboratórios de IA ou inovação tecnológica, a natureza pública ou privada dos centros de formação e a localização geográfica de suas sedes dentro do país. A descrição do setor acadêmico é complementada com informações adicionais sobre outras universidades e centros de pesquisa por país que também lidam com essas áreas do conhecimento.

As universidades apresentadas neste relatório são aquelas classificadas no topo em nível de graduação de acordo com o QS World University Rankings (2019). Este ranking resulta de uma “análise comparativa do desempenho segundo as métricas fundamentais à missão de cada instituição: ensino, impacto da investigação, reputação, empregabilidade dos estudantes e internacionalização” (Quacquarelli Symonds, 2020). Aqui, 40% da pontuação é decidida por uma pesquisa com acadêmicos do mundo todo, portanto, é amplamente derivada da reputação das instituições educacionais.

Para completar o panorama acadêmico sobre os programas de IA, indicamos quais das universidades listadas no QS também estão entre as cinco melhores no ranking do Times Higher Education (THE), que mede outros tipos de fatores e usa ponderações diferentes. O THE é baseado em “uma gama de dados que fornece informações detalhadas sobre o desempenho em todas as áreas principais da atividade universitária, permitindo comparação e benchmarking com outras instituições – sejam concorrentes ou colaboradoras – em regiões, disciplinas e outros critérios-chave” (THE, 2020). O QS e o THE são considerados alguns dos melhores rankings internacionais.

## >Esforços do ecossistema empreendedor e da sociedade civil

Conforme indicado no estudo *O impacto da inteligência artificial no empreendedorismo* (Endeavor, 2018), a IA tem sido fundamental para moldar e impulsionar o ecossistema empreendedor, além de promover novos modelos de negócios. O estado de desenvolvimento do ecossistema é um fator determinante na implementação e evolução da IA em um país. Na ALC, uma das principais características do empreendedorismo em IA é que, embora incipiente, as perspectivas de desenvolvimento para o setor são promissoras.

Dado que existe uma grande quantidade de material sobre o assunto, e para não duplicar esforços, este trabalho não inclui uma análise detalhada do uso da IA pelo ecossistema empreendedor e do *Grandes tecnologias* (gigantes da tecnologia como Apple, Google, Amazon, Microsoft) nos países estudados. Em vez disso, são apresentados exemplos de iniciativas e empreendimentos que alavancam a IA para alcançar um impacto maior em questões sociais e ambientais, que é precisamente o uso no qual este relatório se concentra.

Por outro lado, organizações da sociedade civil (OSC) e grupos dedicados a questões sociais, direitos humanos (incluindo direitos digitais) e redução de lacunas tecnológicas desempenham um papel fundamental.

essencial para orientar o desenvolvimento de diretrizes e padrões para o uso responsável da IA centrada no ser humano, no âmbito da Estratégia de Engajamento da Sociedade Civil do Grupo BID<sup>171</sup>. Nesse sentido, são incluídos alguns exemplos de organizações e iniciativas sociais de cada país que promovem o uso responsável da IA e/ou desempenham um papel relevante em seu estudo, desenvolvimento e/ou promoção.

Cabe destacar que, ao longo deste relatório, os autores se referem aos empreendedores de impacto ou empreendedores sociais como aqueles que fazem parte do ecossistema de IA e buscam, por meio do desenvolvimento de ferramentas tecnológicas baseadas nele — ou por meio de sua utilização como parte central de modelos de negócios disruptivos — influenciar a solução de desafios sociais ou promover a consecução de objetivos sociais.

## Casos de uso

Um dos objetivos deste relatório é documentar iniciativas, avanços e casos relevantes de IA servindo ao bem social na região. Para fazer isso, mapeamos casos de uso que estão começando a explorar ou usar IA como parte de suas estratégias para resolver desafios sociais e ambientais. Isso foi feito com base em pesquisas de fontes documentais secundárias conduzidas pela C Minds e pelo Grupo BID, recomendações de vários especialistas e a participação de empresas como Microsoft, Google e Opinio/ MIT35, além de outros colaboradores de instituições públicas privadas, como a AGESIC. Este exercício resultou em 31 casos documentados que já estão sendo implementados e que compõem uma amostra diversificada de aplicações envolvendo diversos tópicos, setores, entidades implementadoras e localizações geográficas.

Esses casos de uso fazem parte da primeira etapa do Observatório fAIr LAC do BID, um espaço em contínua evolução que também registra outros exemplos da região que não foram incluídos neste relatório, bem como novas iniciativas.<sup>172</sup>

Os casos de uso compartilhados neste relatório refletem o uso da IA para promover os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A seleção desses casos não incluiu uma avaliação técnica de questões éticas no uso de dados, incluindo privacidade, preconceito, transparência, explicabilidade algorítmica ou outras consequências não intencionais que o sistema de IA autônomo e inteligente poderia ter ao longo de seu ciclo.

Nesse sentido, o relatório, como um dos primeiros exercícios do fAIr LAC, visa apenas exemplificar as diversas maneiras pelas quais essa tecnologia pode contribuir para questões de desenvolvimento social e cuidado ambiental. Os próximos exercícios desta iniciativa se concentrarão na criação de ferramentas, guias e estruturas de avaliação para facilitar o desenvolvimento e a adoção éticos e responsáveis de sistemas de IA, buscando contribuir para o fortalecimento do ecossistema de IA para o bem social na região.

---

171 Para mais informações, consulte <https://www.iadb.org/pt/sociedade-civil/home>

172 Para mais informações, consulte <https://fairlac.iadb.org/en/observatory>

## Apêndice C. Resumo dos 31 casos de uso

País	Nome do caso	Emitir	Implementadores	Página
<b>Argentina</b>	Amanda Cuidados	Saúde	Empresa iniciante	44
	Laboratórios Dymaxion	Agricultura	Empresa iniciante	45
	Kilimo	Agricultura e ambiente	Empresa iniciante	46
	Laura	Justiça	Governo	46
	Prometeia	Justiça	Governo	47
<b>Brasil</b>	LAURA	Saúde	Empresa iniciante	54
	Livox	Educação	Empresa iniciante	54
	Portal Telemedicina	Saúde	Empresa	55
	R1T1	Saúde	Empresa	55
	Travesso	Trabalho	Empresa iniciante	56
<b>Pimenta</b>	Lariço	Educação	Universidade	64
	DARDO	Saúde	Universidade e Governo	65
	NãoCo	Meio Ambiente e alimentação	Empresa	65
	Previsão de cena do crime	Segurança	Governo	66
	U-Planejador	Educação	Empresa iniciante	66
<b>Colômbia</b>	1DOC3	Saúde	Empresa iniciante	73
	Acordos de paz	Justiça	Empresa iniciante	73
	SISBEN	Inclusão social	Governo	74
<b>Costa Rica</b>	PARMA	Saúde	Universidade	80
<b>Equador</b>	Fala Liz	Inclusão social e educação	ONG	86
<b>México</b>	Ajuda para trabalhadores e migrantes	Trabalho e inclusão social	Universidade	93
	Eu me rendo	Mudanças climáticas	ONG	94
	Doc.com	Saúde	Empresa	95
	Unima	Saúde	Empresa iniciante	95
<b>Paraguai</b>	Camadas - Terrenos inteligente	Agricultura	Empresa iniciante	101
	ParaEmprego	Trabalho	Governo	102

<b>Peru</b>	Laboratório AYNÍ	Saúde	Governo	107
	IRB em	Ambiente	Empresa iniciante	108
<b>Uruguai</b>	Detección de bots	Justiça	Empresa consolidada	124
	Diminuir de violência doméstico	Justiça e igualdade gênero	Projeto multilateral	124
	PAM	Educação	Governo	125

Os critérios de seleção foram os seguintes:

- Projeto implementado (não em fase de ideação)
- Implementação ou incorporação de sistemas autônomos e inteligentes
- O objetivo é o bem social no contexto dos ODS
- Desenvolvedores e implementadores conseguiram preencher uma planilha de caso de uso detalhada dentro do prazo disponível.

# REFERÊNCIAS

- Índice de IA Stanford. *Relatório do Índice de Inteligência Artificial 2019*. Califórnia: Stanford, 2019. [https://hai.stanford.edu/sites/default/files/ai\\_index\\_2019\\_report.pdf](https://hai.stanford.edu/sites/default/files/ai_index_2019_report.pdf)
- Agenda do país. 2019. *O Chile pode ser o primeiro país da América do Sul a implementar o 5G*. Chile: O Contador. <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2019/03/20/chile-poderia-ser-o-primeiro-pais-da-america-do-sul-a-implementar-o-5g/>.
- AGÉSICO. 2018. *O Uruguai assumiu a presidência da Digital*. (e). <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/uruguay-asumio-presidencia-del-digital-9>
- Português Albrieu, R., Rapetti, M., Brest Lopez, C., Larroulet, P., & Sorrentino, A. (2019). *Inteligência artificial e crescimento econômico: oportunidades e desafios para a Costa Rica*. Costa Rica: CIPPEC.
- Aliança de ONGs. 2018. *PMEs e Empreendedores*. Uruguai: Ministério da Indústria, Energia e Mineração. <https://www.miem.gub.uy/mipymes-y-emprendedores>
- Anderson, J. e Rainie, L. 2018. *Inteligência artificial e o futuro dos humanos*. Washington DC: Pew Research Center: Internet, Ciência e Tecnologia. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/12/10/inteligencia-artificial-e-o-futuro-dos-humanos/>.
- Azevedo, Mary Ann. 2019. A América Latina 'chegou' ao mundo. EUA: CrunchBaseNews <https://news.crunchbase.com/news/latin-america-has-arrived-among-global-vcs/>
- Afonso Costa. Análise de startups de IA na América Latina (Argentina: 2019) <https://pochocosta.com/podcast/analise-de-startups-de-ia-na-america-latina/>
- Aproveitando o potencial econômico e social da IA responsável na Europa (Applied Intelligence, Rep.)*. (sem). Accenture.
- Argentina unida. 2019. *Desconferência sobre inteligência artificial*. Argentina: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. <http://www.argentina.gob.ar/ciencia/desconferencia-sobre-inteligencia-artificial>
- Argentina.gob. 2019. *O Governo apresentou a nova Agenda Digital 2030* Argentina: Argentina unida <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-gobierno-presento-la-nova-agenda-digital-2030>
- Os autores declaram que são juridicamente vinculativos para os Estados Unidos. 2019. *STEM e a desigualdade de gênero na América Latina*. México: Revista Col. San Luis. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-899X2019000100137](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-899X2019000100137)
- Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2017. *Laboratório de Inovação e Inteligência Territorial para Cidades Dominicanas*. República Dominicana: Banco Interamericano de Desenvolvimento. <https://www.iadb.org/en/project/DR-T1160>
- Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2018. *Programa de Apoio à Agenda Digital*. (e). <https://www.iadb.org/pt/projeto/PR-L1153>
- Banco Interamericano de Desenvolvimento (A), 2019. O BID lança a iniciativa fAIr LAC para promover o uso ético da inteligência artificial. (sem). <https://www.iadb.org/en/news/bid-lanca-iniciativa-fair-lac-para-promover-o-uso-etico-da-inteligencia-artificial>
- Banco Interamericano de Desenvolvimento (B), 2019. *Estratégia de relacionamento entre o Grupo BID e a Sociedade Civil (Rep.)*. (e). <https://www.iadb.org/en/civil-sociedade-v3/strategia%2C20951.html>
- Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2020. *Índice de Desenvolvimento de Banda Larga: BID*. (sem). <https://mydata.iadb.org/Ciência-e-Tecnologia/-Índice-de-Desenvolvimento-de-Banda-Larga/9bsb-i99n>

- Banco Mundial. 2016. *Índice de adoção digital. (sem)*.<https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index>
- Banco Mundial, Índice de Gini, 2019<https://data.worldbank.org/indicador/SI.POV.GINI>
- Bernardo, J. 2017. *O papel vital do governo em ajudar as pessoas a prosperar*. Oregon: e.República <https://www.governing.com/commentary/col-government-vital-role-helping-people-thrive-systems-thinking.html>
- Diário Oficial da República Argentina. 2018. *Agenda Digital Argentina*. (e). <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/195154/20181105> .
- Bosma, N., & Kelley, D. 2018. RELATÓRIO GLOBAL GEM 2018/2019. Estados Unidos: GEM- Global Entrepreneurship Monitor.
- Cabrol, M., N. González, C. Pombo e R. Sánchez. 2020. Adoção, ética e responsabilidade da inteligência artificial na América Latina e no Caribe. Nota Técnica do BID.
- Centro de Estudos Ambientais e Sociais. 2016. *Ceamso.Org.Py*. (e). <http://www.ceamso.org.py/> .
- Centro Nacional de Alta Tecnologia. 2017. *Laboratório PRIAS*. Costa Rica: CeNAT-CONARE <http://www.cenat.ac.cr/pt/prias/>
- CEPAL. 2019. *Cúpula de Inteligência Artificial na América Latina*. Santiago: Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe (CEPAL) <https://www.cepal.org/es/notas/cumbre-inteligencia-artificial-america-latina>
- CÂMARA TT. A CÂMARA DE T&T ANUNCIA OS PREMIADOS E FINALISTAS DO CAMPEÕES DE NEGÓCIOS DE 2017. Port of Spain: Câmara, 2017. <https://chamber.org.tt/media-releases/tt-chamber-anuncia-os-finalistas-dos-premiados-em-negocios-dos-campeoes-de-2017>
- CÍVICO. 2019. *República Dominicana: Grandes oportunidades, mas grandes desafios para a mobilização de recursos nacionais*. (e). <https://www.civicus.org/index.php/en/media-and-resources/news/interviews/3750-republica-dominicana-grandes-oportunidades-mas-maiores-desafios-para-a-mobilizacao-de-recursos-nacionais>
- CKAN, a principal plataforma de portal de dados de código aberto do mundo. (2020). *CKAN*. (e). <https://ckan.org/>
- Ministério das Tecnologias da Informação e Comunicação. 2019. *Colômbia adere ao acordo de inteligência artificial da OCDE*. Bogotá, Colômbia: MinTIC. [https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-100826.html?\\_noredirect=1](https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-100826.html?_noredirect=1)
- CONCYTEC, *Aumenta em 50% o número de mulheres dedicadas à ciência, tecnologia e inovação*. CON-CYTEC, 2015. <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/noticias/964-aumenta-en-50-el-numero-de-mulheres-dedicadas-a-ciencia-tecnologia-e-innovacion>
- Costa, Alfonso. *Análise de startups de IA na América Latina*. Buenos Aires: PONCHO COSTA, 2019. <https://pochocosta.com/podcast/analise-de-startups-de-ia-na-america-latina/>
- Conacyt. (sem). Assunção: Conacyt. <https://www.conacyt.gov.py/>
- Sociedade Conectada: Inclusão digital na América Latina e no Caribe (Rep.). 2016. *A Argentina é o país com as maiores startups de inteligência artificial da América Latina*. Londres: GSMA Intelligence. <https://ia-latam.com/2018/11/23/argentina-e-o-pais-com-as-maiores-empresas-emergentes-de-inteligencia-artificial-da-latam>
- Dados da Argentina. (sem). <https://datos.gob.ar/>
- Davis, N., Chefe de Sociedade e Inovação, Comitê Executivo e Fórum Econômico Mundial de Genebra. 2016. O que é a quarta revolução industrial? .(e) <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/o-que-e-a-quarta-revolucao-industrial/>

- Densen, Peter. *Executivo de saúde gerenciada, desafios e oportunidades enfrentados pela educação médica*. IOWA: TRANSAÇÕES DA ASSOCIAÇÃO CLÍNICA E CLIMATOLÓGICA AMERICANA, 2011. [Português https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3116346/pdf/tacca122000048.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3116346/pdf/tacca122000048.pdf)
- Doing Business 2019 (16ª ed., Treinamento para a Reforma, Rep.). 2019. Fazendo negócios. Washington DC: Grupo Banco Mundial.
- EFE. 2014. *Persistência é a chave para ter um negócio de sucesso*. Peru: AméricaEconomia <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/la-persistencia-es-clave-para-tener-un-emprendimiento-exitoso>
- O economista americano. 2019. *OCDE destaca avanços em governo digital no Peru*. Peru: The Economist. <https://www.economistaamerica.com/economia-eAm-peru/noticias/9965458/06/19/OCDE-destaca-avances-del-gobierno-digital-en-el-Peru.html>
- O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DO APRENDIZADO DE MÁQUINA NA COMUNIDADE JURÍDICA. 2017. (sem). <https://chamber.org.tt/event/impact-inteligencia-artificial-aprendizagem-de-maquina-comunidade-legal>
- Relatório Global de Tecnologia da Informação. 2016. *Uruguai: Índice de prontidão da rede em detalhes (Rep.)*.
- O país da Costa Rica. *Persistência é a chave para o empreendedorismo de sucesso, diz especialista*. Bogotá: O País, 2014 <https://www.elpais.cr/2014/12/31/la-persistencia-es-clave-para-ter-un-emprendimiento-exitoso-dice-experto/>
- Endeavor México. 2019. *Santander apresenta "Termômetro Fintech: Os desafios da regulação"*. México: Endeavor. <https://www.endeavor.org.mx/press-room/santander-apresenta-o-termometro-das-fintech-os-desafios-da-regulacao>
- Empreendimento. 2018. *O Impacto da Inteligência Artificial no Empreendedorismo* (AI América Latina, Rep.). (e).
- Empreendimento: Peru. 2020. *Sobre nós*. (e). <https://endeavor.org.pe/sobre-nós/>
- Estevadeordal, A., Beliz, G., Estevez, E., Ovanessoff, A., Plastino, E., Rao, A., Gillam, M. 2018. *Revista Integration & Trade: Ano 22: Nº 44: Julho, 2018: Algoritmolândia: inteligência artificial para uma integração preditiva e inclusiva da América Latina*. doi:10.18235/000128
- Estratégia brasileira de transformação digital (E-Digital). 2018. *Estratégia Brasileira de Transformação Digital (E-Digital ed., Rep.)*. Brasília: Secretaria de Política de Transformação Digital.
- Estratégia de Transformação Digital rumo ao Bicentenário Costa Rica 4.0* (2018 ed., Rep.). (2018-2020). Costa Rica: Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações.
- Estratégia digital nacional: Transformamos o México. 2018. *Monitoramento da Agenda Digital para América Latina e Caribe eLAC 2018 (Rep.)*. México: CEPAL. <https://www.gob.mx/mexicodigital/articulos/estrategia-digital-nacional-transformamos-mexico>
- EUTIC, *Resultados preliminares do EUTIC 2019*. Montevideú: Agência de Governo Eletrônico e Sociedade da Informação e do Conhecimento, 2019. <https://www.qub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/resultados-preliminares-eutic-2019>
- Evans, V. (sem). *Relatório da Região América Latina (Rep.)*. Universidade de Indiana.
- FIUNA. 2018. *Primeiro Workshop Internacional sobre Computação Avançada e Inteligência Artificial*. Paraguai: Faculdade de Engenharia da Universidade Nacional de Assunção. <http://www.ing.una.py/?p=32318>
- FIUNA. 2018. *Eles projetaram um sistema de detecção automática de expressões faciais de dor usando redes neurais convolucionais*. Paraguai: Faculdade de Engenharia da Universidade Nacional de Assunção. <http://www.ing.una.py/?p=29428>

FIUNA. 2019. *Alunos de Engenharia Mecatrônica da Fiuna apresentaram “Fi-bot” e “Mechatronic Mobile” como projetos no curso de Robótica 2*. Paraguai: Faculdade de Engenharia da Universidade Nacional de Assunção. <http://www.ing.una.py/?p=38561>

Forbes. Antel assume a liderança e lança a primeira rede 5G da América Latina no Uruguai. Montevideu: Forbes, 2019. <https://www.forbes.com.mx/antel-se-adelanta-y-lanza-la-primera-red-5g-de-america-latina-en-uruguay/>

Fundo Monetário Internacional. 2019. *REGIÃO DO HEMISFÉRIO OCIDENTAL Perspectiva econômica regional: prejudicada pela incerteza*. <https://www.imf.org/en/Publications/REO/WH/Issues/2019/10/22/wreo1019>

Fórum Econômico Mundial sobre a América Latina. (sem). <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-on-latin-america-2020>

Fórum Econômico Mundial. 2016. Índice de prontidão de rede. (sem). <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/>

Governo Eletrônico Equador. 2020. Criação da Política Nacional de Dados Abertos. Equador: Dados Abertos <http://www.datosabiertos.gob.ec/co-criacao-da-politica-nacional-de-dados/>

Grupo Banco Mundial. 2019. Dados abertos do Banco Mundial. (sem). <https://data.worldbank.org/país/argentina> .

GSMA. *Inclusão digital na América Latina e no Caribe*. EUA: Connected Society, 2016. [https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2016/05/report-digital\\_inclusion-4-EN.pdf](https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2016/05/report-digital_inclusion-4-EN.pdf)

GSMA América Latina. 2020. Inclusão Digital na América Latina. (sem). <https://www.gsma.com/latinamerica/connected-society/?lang=en>

Gustavo Eduardo, Patricia Gutti e Nestor Le Clech. Indicadores de capacidades tecnológicas na América Latina. (México: CEPAL, 2007). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/1/S0700876\\_en.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/1/S0700876_en.pdf)

Gutiérrez. 2018. *Organizações da sociedade civil no México*. México: Conselho Mexicano de Ciências Sociais. <https://www.comecso.com/publicaciones/organizaciones-sociedad-civil-mexico>

Gomez-Mont, Constanta e Martinez Pinto, Cristina. *Inteligência artificial: um olhar do México*. Cidade do México: Nexos, 2020. <https://www.nexos.com.mx/?p=46682>

Hernandez Armenta, Maurício. 2019. *Antel assume a liderança e lança a primeira rede 5G da América Latina no Uruguai*. México: Forbes. <https://www.forbes.com.mx/antel-se-adelanta-y-lanza-la-primera-red-5g-de-america-latina-en-uruguay/>

- Hurtado, D., M. Lugones e S. Surtayeva. *Tecnologias de uso geral e políticas tecnológicas na semiperiferia: o caso da nanotecnologia na Argentina* (Argentina: Universidade Nacional de San Martin. (2014). [www.revistacts.net/files/Volumen\\_12\\_Numero\\_34/HurtadoEDITADO.pdf](http://www.revistacts.net/files/Volumen_12_Numero_34/HurtadoEDITADO.pdf)

Ia2030. 2019. *Pesquisa Nacional sobre Inteligência Artificial* (Representante). México: Ia2030

América Latina, 41% das fintechs apostam no uso de Inteligência Artificial. Chile: IA LATAM, 2019. <https://ia-latam.com/2019/07/08/41-das-fintechs-apostam-no-uso-da-inteligencia-artificial/>

CID. (sem). *Sociedade civil na Colômbia: Um mapeamento georreferenciado*. <http://www.lasociedadcivil.org/noticia/sociedad-civil-en-colombia-un-mapeamiento-georreferenciado/>

Implementação da Estratégia SICA Empreende. 2014. *Relatório de progresso até agosto de 2014, Rep.*. São Salvador: Cenpromype.

Índices globais de filantropia. 2018. *América latina*. (e). <https://globalindices.iupui.edu/environment/regions/latin-america/index.html>

Relatório: Violação de segurança no Equador revela dados pessoais confidenciais. 2019. (sem). <https://www.vpnmentor.com/blog/report-ecuador-leak/>

- Relatórios de desenvolvimento humano. 2019. *Indicadores de desenvolvimento humano*. Argentina: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento <http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/ARG>
- Instituto de Estatística da UNESCO (UIS). 2020. *Quanto seu país investe em P&D?*(e). <http://uis.unesco.org/apps/visualizações/gastos-com-pesquisa-e-desenvolvimento/>
- Inteligência Artificial Argentina*.(e). <https://iaar.site/>
- Pesquisa IBM. 2019. *Horizontes Vermelhos IA*(e). <https://www.research.ibm.com/artificial-intelligence/horizons-network/#parcerias> .
- Publicações da UIT. 2018. Índice Global de Segurança Cibernética (GCI) 2018. (nd). [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2018-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2018-PDF-E.pdf) .
- UIT. 2019. *Indivíduos que usam a Internet, 2005-2019*. (e). <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- IUPUI. 2018. Índices globais de filantropia. Estados Unidos: ESCOLA DE FILANTROPIA DA FAMÍLIA LILLY.
- IUPUI. 2018. Índices Globais de Filantropia: América Latina. Estados Unidos: LILLY FAMILY SCHOOL OF PHILANTHROPY <https://globalindices.iupui.edu/environment/regions/latin-america/index.html>
- Jaimovich, D. 2019. *Quando chegará à América Latina o 5G, a rede telefônica que promete uma conexão até 100 vezes mais rápida?*(e) <https://www.infobae.com/america/tecno/2019/04/05/quando-o-5g-chegara-a-america-latina-a-rede-telefônica-que-promete-uma-conexao-ate-100-vezes-mais-rapida/>
- KapAITech. 2019. Pesquisa e Inovação em Inteligência Artificial. Peru: KapAITech <https://kapaitech.com/> Kunan (Cidade). 2018. *Desafio Kunan*. Peru: Kunan. <http://www.kunan.com.pe/premio/>
- LAVCA, *Dados e análises do setor LAVCA 2019*. Buenos Aires: LAVCA, 2019. <https://lavca.org/downloads/2019-lavca-industry-data-analysis/>
- A economia móvel na América Latina e no Caribe 2018 (edição de 2018, Rep.)*. 2018. Londres: GSMA Intelligence.
- Linares, AM, Pires, JC, Sembler, JI, Maciel, O., Fernandez, C., Fernandez, BA, Putic, M. 2018. *Documento de abordagem: Avaliação do programa de país: Brasil 2015-2018*. doi:10.18235/0001635
- López, Zyanya. Emi Labs, o robô que contrata seus funcionários. CDMX: Exposição, 2019. <https://expansão.mx/empreendedores/2019/10/04/emi-labs-o-robô-que-contrata-seus-funcionários>
- Macwela (em português). 2019. *Brasil: Vivemos um momento frágil para a sociedade civil*. Brasil. Monitor CIVICUS . <https://www.civicus.org/index.php/en/media-and-resources/news/interviews/3838-brasil-estamos-em-um-momento-fragil-na-sociedade-civil>
- Martinho-Truswell, Miller, Asare, Petheram, Stirling, Gómez Mont e Martínez. 2018. *Rumo a uma ESTRATÉGIA de IA no México: Aproveitando a Revolução da IA (Rep.)*. Cidade do México, México: Embaixada Britânica no México.
- Mazzucato, M. 2015. Qual é o papel do governo na geração de inovação? (e) <https://www.weforum.org/agenda/2015/04/qual-e-o-papel-do-governo-na-impulsionacao-da-inovacao/>
- Mecon. 2016. *Ministério da Economia e Finanças Públicas - Argentina*.(e) <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/259082/norma.htm>
- Associação: NGO Alliance, Inc. (nd). <http://alianzaong.org.do/membership/>
- Mesa, Pia. *O perfil mais comum do empreendedor uruguaio: homem e alta renda*. Montevidéo: El País Uruguaio, 2019. <https://negocios.elpais.com.uy/noticias/perfil-comum-empreendedor-uruguaio-homem-de-alta-renda.html>
- MIEM-DGS. *Incubacoop*. 2019. Uruguaio: Ministério da Indústria, Energia e Mineração. <https://www.miem.gub.uy/cooperativas/incubacoop>

- Miller, H., & Stirling, R. 2019. *Índice de prontidão do governo para IA 2019 - Oxford Insights*. Londres: Oxford Insights. <https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2019>
- Ministério das Tecnologias da Informação e Comunicação. 2019. *Colômbia adere a acordo de inteligência artificial com a OCDE*. Bogotá: El Tiempo. [https://www.mintic.gov.co/porta1/604/w3-article-100826.html?\\_noredirect=1](https://www.mintic.gov.co/porta1/604/w3-article-100826.html?_noredirect=1)
- MINTEL. 2019. *Equador Digital* (Edição MINTEL, Rep.). Equador: Ministério das Telecomunicações e Sociedade da Informação.
- Monitor: *Rastreamento do Espaço Cívico - Brasil*. 2019. (sem). <https://monitor.civicus.org/country/brazil/>
- Monitor: *Rastreamento do Espaço Cívico - Peru*. 2019. (sem). <https://monitor.civicus.org/country/peru/>
- Monitor: *Rastreamento do Espaço Cívico - Trinidad e Tobago*. 2017. (sem). <https://monitor.civicus.org/country/trinidad-and-tobago/>
- Navarro, J.C. 2018. *O imperativo da transformação digital: uma agenda de ciência empresarial e inovação do BID para a nova revolução industrial*. doi:10.18235/0001293
- NESTA, Diversidade de gênero na pesquisa de IA, Califórnia: Nesta, 2019. [https://media.nesta.org.uk/documents/Diversidade\\_de\\_Gênero\\_na\\_Pesquisa\\_de\\_IA.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/Diversidade_de_Gênero_na_Pesquisa_de_IA.pdf)
- OCDE. 2019. "Argentina", em *Education at a Glance 2019: Indicadores da OCDE*. Paris: Publicação da OCDE. <https://doi.org/10.1787/f7d8f931-en>
- OEA - Organização dos Estados Americanos: Democracia para a Paz, a Segurança e o Desenvolvimento. 2009. Guia de Mecanismos para a Promoção da Transparência e Integridade nas Américas. [https://www.oas.org/es/sap/dgpe/guia\\_sociedad\\_civil.asp](https://www.oas.org/es/sap/dgpe/guia_sociedad_civil.asp)
- OIT Argentina. 2016. *Futuro do trabalho na Argentina*. Argentina: Organização Internacional do Trabalho. <https://www.ilo.org/buenosaires/topics/future-of-work/lang-es/index.htm>
- UN, *Indicadores Globais de Desenvolvimento Humano*. 2019. [hdr.undp.org/en/países](http://hdr.undp.org/en/países)
- Panorama Social da América Latina. 2018. *Panorama Social da América Latina*. doi:10.18356/d0938e4f-es
- Parker, C.. 2017. *Chile: Sociedade civil em movimento contra o modelo neoliberal*. Chile: CETRI Centro Tricontinental. <https://www.cetri.be/Chile-la-sociedad-civil-pt?lang=fr>
- Parodi Luna, M. 2018. Peru (Índice Global de Filantropia Ambiental ed., Rep.). *Perspectivas Econômicas da América Latina 2019* (Desenvolvimento em Transição, Rep.). (sem). iLibrary da OCDE. Plano de Abertura de Dados do Poder Executivo Nacional. (sem). <https://datosgobar.github.io/pad/>
- Pombo, C., Gupta, R., & Stankovic, M. 2018. *Serviços sociais para cidadãos digitais: oportunidades para a América Latina e o Caribe*. doi:10.18235/0001105
- Portal do Governo Federal do Brasil. 2016. *Concurso de Boas Práticas*. (e). Brasil: gov.br <http://www.gov.br/cgu/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/concursos/concurso-de-boas-praticas>
- Plano Nacional Uruguai, *Plano Nacional*. Montevideu: Sistema Nacional de Transformação Produtiva e Competitividade, 2019 <https://www.transformauruguay.gub.uy/es/plan-nacional>
- Prêmios everis Utec*. 2019. Peru: Fundação Everis <https://www.premioseveris.pe/>
- Primeiro Concurso Nacional de Empreendedorismo "Turismo e Tecnologia" (Rep.). (sem). *Termos e Condições*. Quacquarelli Symonds, *Ranking QS 2020*. 2020 <https://www.topuniversities.com/subject-rankings/2020>
- Ranking Mundial de Universidades QS 2019. (nd). <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2019>

Raymond Perrault, Yoav Shoham, Erik Brynjolfsson, Jack Clark, John Etchemendy, Barbara Grosz, Terah Lyons, James Manyika, Saurabh Mishra e Juan Carlos Niebles. 2019. *Relatório Anual do Índice de Inteligência Artificial*

Responsabilidade. 2016. *Quarto Relatório de Responsabilidade Coletiva 2015-2016* (Confederação Equatoriana de OSCs, Rep.). Equador: Organizações da Sociedade Civil.

Rodríguez Vargas, F. (sd). *Sociedade civil e Estado na Colômbia* (Rep.). Gerenciamento.

Rodríguez, A., Sanchez, J., & Sanchez, A. 2002. *Micro, Pequenas e Médias Empresas no México. Evolução, Funcionamento e Problemas* (Rep.). México: Instituto de Pesquisas Legislativas do Senado da República.

Santander Trade. 2019. *BRASIL: POLÍTICA E ECONOMIA*. (sem). <https://santandertrade.com/pt/portal/analisar-mercados/brasil/politica-e-economia> .

Schwab, K. 2019. *Relatório de Competitividade Global 2019* (Rep.). Genebra, Suíça: Fórum Econômico Mundial.

Scrolini, Fabrice. *Automatize com cautela: Dados e IA na América Latina*. Buenos Aires: ILDA, 2018. <https://idatosabiertos.org/automatizando-dados-e-inteligencia-artificial-na-america-latina-com-cautela/>

Senado da República. 2019. *Eles propõem incorporar o parlamento aberto em questões de regulamentação da Aliança do Pacífico*. México: Senado da República <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/46281-plantean-incorporar-el-parlamento-aberto-en-temas-de-regulacion-de-la-alianza-pacifico.html>

Sibaja, E. 2019. *Centro Nacional de Alta Tecnologia: 20 anos transformando conhecimento em desenvolvimento*. (sem). <https://delfino.cr/2019/04/centro-nacional-de-alta-tecnologia-20-anos-transformando-conhecimento-em-desenvolvimento>

Escritório de Nação Inteligente e Governo Digital. 2020. *Estratégia Nacional de IA: A Próxima Fronteira-Chave da Jornada da Nação Inteligente de Singapura 2020*. Singapura: Nação Inteligente <https://www.smartnation.sg/why-Smart-Nation/NationalAIStrategy>

Universidade de Stanford. 2019. Comitê Diretor do Índice de IA, Instituto Stanford de Inteligência Artificial Centrada no Homem. [https://hai.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj10986/f/ai\\_index\\_2019\\_report.pdf](https://hai.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj10986/f/ai_index_2019_report.pdf)

Sundblad, W. 2018. *Os dados são a base da inteligência artificial e do aprendizado de máquina*. <https://www.forbes.com/sites/willemsundbladeurope/2018/10/18/data-is-the-foundation-for-artificial-intelligence-and-machine-learning/>

Takenaka, H., Gast, A., Parker, C., Yendamuri, P., Ingilizian, Z., Rejón, R., BBC Mundo · BBC Mundo. (sem). Arquivo. <https://en.weforum.org/agenda/archive/quarta-revolucao-industrial/>

O, *Ranking Mundial de Universidades*. Times, 2020. [https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/stats](https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats)

UNESCO. 2019. *Maior participação da sociedade civil no Peru inspira melhores políticas culturais*. (e). <http://www.unesco.org/new/en/lima/work-areas/public-information-unit/office-activities/maior-participacao-da-sociedade-civil-no-peru-ir%C3%A1-inspirar-melhores-pol%C3%ADticas-culturais/>

União Internacional de Telecomunicações, Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial das Telecomunicações/TIC e banco de dados. 2018. *Pessoas que usam a Internet (% da população)*. (sem). <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS>

Uruguai Digital. (sem). <https://uruquaydigital.gub.uy/> Empreendedor

Uruguai. (sem). <https://uruquayempreendedor.uy/>

Presidência do Uruguai. O desenvolvimento tecnológico do Uruguai permite enfrentar os desafios da nova era digital com expectativas. Montevideu: Presidência do Uruguai, 2019 <https://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/vazquez-foro-convergencia-empresarial-iberoamericano>

Fórum Econômico Mundial, *Fórum Econômico Mundial sobre a América Latina*.e. 2017. <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-on-latin-america-2017>

Wömpner, Fredy H. 2019. *Empreendedorismo: uma atividade que ganha adeptos no Chile*. Chile: ASECH. <https://home.asech.cl/opinion/detalle/5065/el-emprendimiento-una-actividad-que-gana-partidarios-en-chile>

