



BRASIL DIGITAL

SALTO PARA A TRANSFORMAÇÃO

Uma agenda de desenvolvimento sustentável
do país com base na transformação digital

MOVIMENTO BRASIL COMPETITIVO

Diretores executivos

Romeu Luiz Ferreira Neto
Tatiana de Assis Ribeiro

Equipe

Adriane Klamt da Cunha
Ana Carolina Carvalho
Ana Lídia de Alencar Ribeiro
Elizabete dos Santos Torres
Gustavo Souza França
Karolina Kristina Aspesi Abreu

Conselheiro executivo

Rogério Caiuby

CONSELHO SUPERIOR

Jorge Gerdau Johannpeter, Gerdau
Presidente do Conselho Superior

Wilson Ferreira Jr, Eletrobras
Vice-presidente do Conselho Superior

Reginaldo Arcuri, Grupo FarmaBrasil
Vice-presidente do Conselho Superior

Elcio Anibal de Lucca
Presidente fundador

Carlos Augusto Salles
Conselheiro nato

Governo

Casa Civil da Presidência da República
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
Ministério da Economia

Lideranças Empresariais e da Sociedade Civil

Afonso Lamounier, SAP Brasil
Alessandra Del Debbio, Microsoft
Dante Alário Jr., Biolab
Elton Borgonovo, Motorola
Fábio Coelho, Google
Francisco Graziano, Mover
José Eduardo Sabo Paes, Sociedade Civil
Paulo Cunha, Amazon Web Services
Paulo Tonet Camargo, Sociedade Civil
Pedro Bittar, Sociedade Civil
Silvio Barros, Sociedade Civil
Valdir Simão, Sociedade Civil

CONSELHO FISCAL

Amador Alonso Rodriguez
Atilio Rulli
Osório Adriano Neto

PATROCINADORES

Amazon Web Services
IBM
Intel
Microsoft
Oracle

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas
da Fundação Getulio Vargas - FGV EBAPE

Centro de Estudos de Competitividade e Inovação - CECIN

AGRADECIMENTOS

Adryelle Fontes
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)

Afonso Lamounier
SAP Brasil

Ana Bialer
Conselho Nacional de Proteção de Dados Pessoais (CNPD)

Ana Janaína Nelson
Amazon Web Services (AWS)

Bruna Mattos
Fundação Brava

Cleber Soares
*Secretaria de Inovação Secretário de Inovação,
Desenvolvimento Rural e Irrigação - MAPA*

Diogo Brunacci
Oracle

Eduardo Tosta
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)

Elias Abdala
Microsoft

Emílio Loures
Intel

Fabio Rua
IBM

Fernando Andre Coelho Mitkiewicz
Secretaria de Governo Digital - ME

Fernando Rabelo
BrazilLab

Francisco Gaetani
Fundação Getulio Vargas

Francisco Soares
Qualcomm

Guilherme Dominguez
BrazilLab

Igor Calvet
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)

Luiz de Mello
*Organização para a Cooperação e Desenvolvimento
Econômico (OCDE)*

Nayana Rizzo
Amazon Web Services (AWS)

Raphael Ribeiro
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)

Thiago Camargo
Ex-Secretário Executivo MCTIC

Projeto Gráfico

Talitha Guimarães

SUMÁRIO

- 05** TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, PRODUTIVIDADE E CRESCIMENTO ECONÔMICO
- 17** AGENDA PARA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL
- 20** INFRAESTRUTURA
- 26** EDUCAÇÃO E QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL
- 35** GERAÇÃO DE CONHECIMENTO

41 ACESSO A BENS E SERVIÇOS QUE FOMENTEM A DIGITALIZAÇÃO

47 TRANSFORMAÇÃO DO AMBIENTE DE NEGÓCIOS

52 CONFIANÇA E SEGURANÇA CIBERNÉTICA

57 GOVERNANÇA

61 A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL MOLDANDO
UM FUTURO SUSTENTÁVEL

63 ANEXO

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, PRODUTIVIDADE E CRESCIMENTO ECONÔMICO

The background is a dark blue gradient with abstract digital elements. On the right side, there is a vertical grid of small white dots. In the lower right, there is a stylized, pixelated representation of a city skyline or a data visualization. The overall aesthetic is clean, modern, and tech-oriented.

A competitividade de um país e sua relevância no contexto econômico mundial hoje passam pelo grau de evolução de sua tecnologia e por um planejamento que coloque a economia digital como centro dos esforços de desenvolvimento econômico. A digitalização muda profundamente a forma como as empresas e os governos produzem bens e serviços; interagem com os clientes; realizam compras e vendas; se relacionam com a força de trabalho; coletam, armazenam e usam dados, com alterações significativas no modelo de negócio e na forma de atuação. Nesse contexto, todos os setores, mesmo aqueles tradicionais ou primários da economia, passam por um momento de transformação radical.

Este estudo parte da premissa de que a digitalização da economia exerce um poder transformador em todos os seus setores e no âmbito social. Entende-se, portanto, que deva ser objeto de política e plano de Estado, a fim de criar e colher as diversas oportunidades que a transformação digital proporciona, bem como abordar os desafios que ela cria.

Se esta política é tratada como estratégica, o país potencialmente ganha produtividade, competitividade e crescimento, fomentando chances de inclusão e de inovação para inúmeras atividades econômicas. Feita de forma prioritária, formam-se as bases para a nova economia e paradigma social, criando oportunidades e modelos de negócios e enfrentamento de desafios. Mais importante, para o cidadão, que passa a ter chances de aproveitamento da criatividade inata, da potencialização do crescimento e competitividade, inclusive em setores relevantes da composição do produto interno bruto do país.

Considerando o exposto, esse estudo teve como objetivo desenvolver uma metodologia para mensurar o impacto da digitalização na economia brasileira, de forma a produzir dados para ampliar o entendimento sobre a relação entre transformação digital e crescimento econômico. O primeiro passo foi direcionar esforços para tangibilizar a densidade digital na economia brasileira. A partir de documentos internacionais, verificou-se que a melhor forma de representação para mensurar o tamanho da economia digital se dá por meio do cálculo da produção agregada de itens e serviços tipicamente digitais (oferta digital), conforme metodologia adotada pelo *Office for National Statistics*¹, do Reino Unido. A utilização de uma metodologia internacional possibilitou a comparação dos dados obtidos no Brasil aos dos Estados Unidos e do Reino Unido.

Foi possível, assim, estimar que a oferta digital corresponde a 8,6% do Valor Adicionado (VA) na economia brasileira, resultado semelhante aos apresentados por Reino Unido e Estados Unidos, que marcaram 9% e 9,2%, respectivamente². Esse número permitiu o cálculo do impacto da digitalização para toda a economia, ampliando o entendimento e trazendo dados que corroboram a percepção de que a digitalização proporciona ganhos de produtividade e competitividade nos diversos setores produtivos da economia, apresentados na sequência.

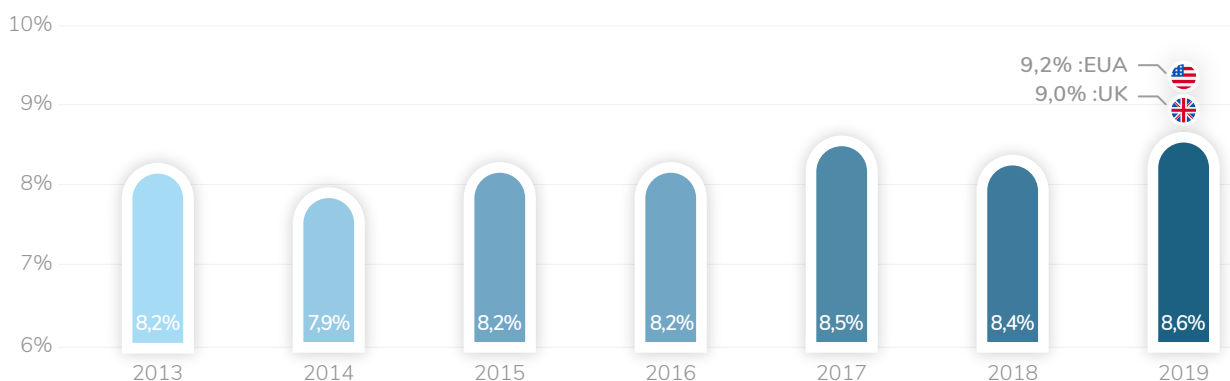
Indicador de Oferta Digital

- Indicador seguindo metodologia internacional - *Office for National Statistics* (2015) do Reino Unido;
- O Indicador de Oferta Digital estimado é a melhor forma de se alcançar o que hoje é consumido pela economia brasileira em termos de bens e serviços digitais;
- Soma do valor adicionado de 64 categorias do sistema de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) consideradas digitais em um total 639 categorias. Depois os dados foram expandidos para análise em relação ao PIB;
- Utilização das pesquisas anuais do IBGE (PIA, PAC, PAS e PAIC) e da Tabela de Recursos e Usos (TRU).

1 Office for National Statistics - ONS (2015), "What defines the Digital Sector?", October. <https://backup.ons.gov.uk/wp-content/uploads/sites/3/2015/10/What-defines-the-Digital-Sector.pdf>

2 Calculado com base em metodologia internacional do *Office for National Statistics* (2015) do Reino Unido, o Indicador de Oferta Digital estimado busca mensurar o que hoje é consumido pela economia brasileira em termos de bens e serviços digitais (densidade digital) por meio da soma do valor adicionado de 64 categorias do sistema de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) consideradas digitais em um total 639. Os dados foram expandidos para análise em relação ao PIB. Foram utilizados dados das pesquisas anuais do IBGE (PIA, PAC, PAS e PAIC) e da Tabela de Recursos e Usos (TRU), tendo como ano de referência 2019.

Percentual da oferta digital na economia brasileira

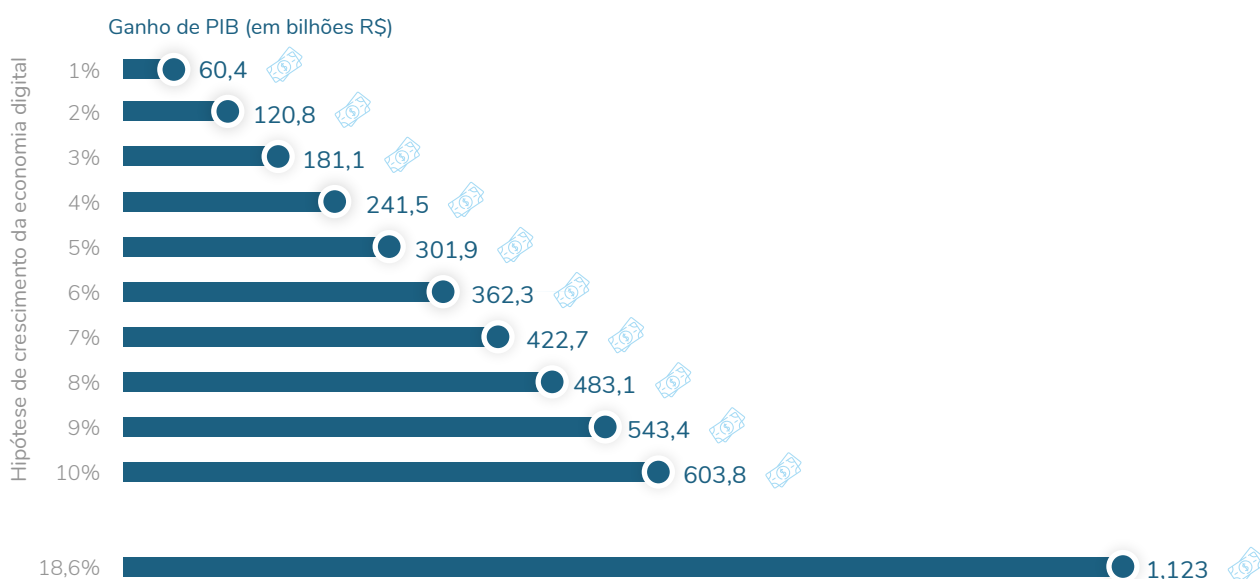


Fonte: IBGE, Office for National Statistics e U.S. Bureau of Economic Analysis.

Nos últimos cinco anos, a oferta digital brasileira cresceu em média 5,7% ao ano, com um efeito multiplicador na economia de 1,81. Isso demonstra o potencial que as atividades digitais têm em gerar um impacto positivo para o PIB maior do que outras atividades³.

Extrapolando o dado para a economia como um todo, e fazendo um paralelo com a economia americana, que apresentou crescimento médio de 7,1% ao ano no mesmo período, é possível inferir que a maior digitalização dos setores, a partir da ampliação da oferta digital nos patamares da economia americana, seria capaz de gerar um aumento de R\$ 422,7 bilhões na economia brasileira. Traçando uma meta mais desafiadora, caso a oferta digital brasileira alcançasse o patamar atual de representatividade da economia americana, calculado em 10,2% em 2020, o Brasil teria um incremento de R\$ 1,12 trilhão na economia.

Estimativa de crescimento (em bilhões de reais) da Economia brasileira com o aumento da oferta digital



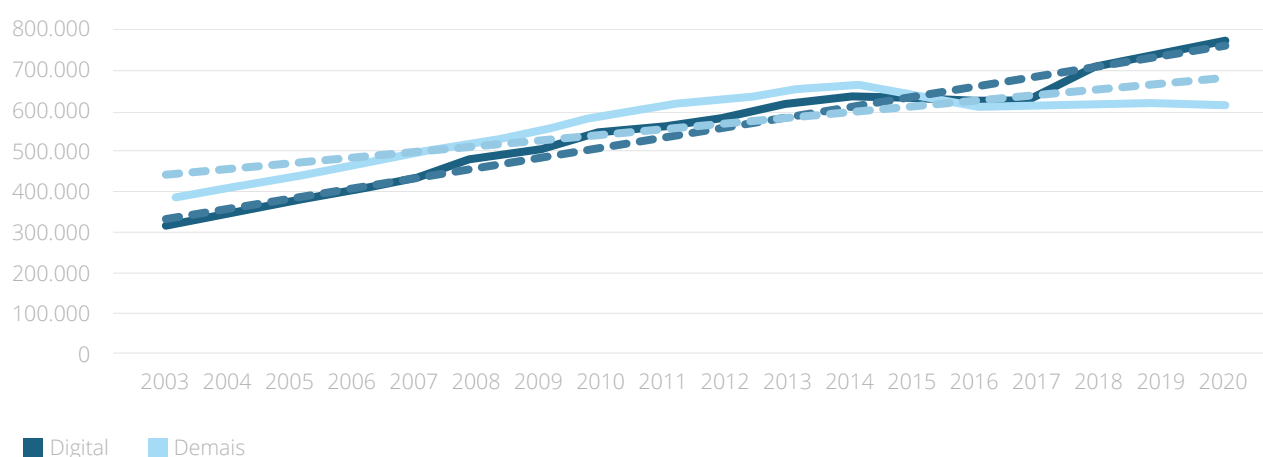
Fonte: FGV.

³ Para o agregado da economia, o aumento de 1 unidade do valor adicionado gera 1,5 de efeito multiplicador. Entre os exemplos de atividades com alto impacto positivo para o PIB, assim como as atividades digitais, destacam-se os serviços imobiliários, intermediação financeira, seguros, produção florestal (pesca e aquicultura), extração de minério de ferro, entre outros.

Outra frente de trabalho da pesquisa foi direcionada ao tema empregos e ocupações, considerado estratégico para a ampliação da digitalização da economia brasileira. O entendimento sobre a produtividade do trabalho digital e seu comportamento frente a outras atividades traz elementos importantes para a análise do potencial da digitalização. Assim, foi realizada também uma investigação a partir de bases de dados nacionais sobre emprego⁴.

Entre os principais achados que corroboram a relevância da transformação digital para a economia brasileira, destacam-se a maior produtividade de trabalho da oferta digital em relação às demais atividades; o crescimento das atividades digitais frente a outras ocupações; e a remuneração acima da média, das atividades tipicamente digitais.

Empregos Digitais da Oferta Digital



Na Classificação Brasileira de Ocupação(CBO) existem 2.707 ocupações e 61 foram classificadas como digital.

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – Ministério do Trabalho e IBGE.

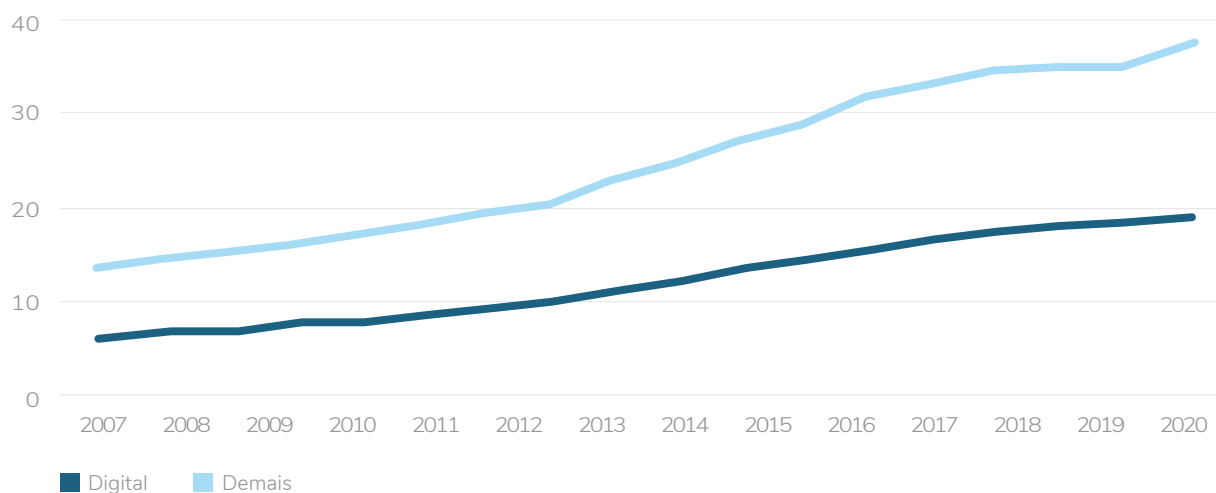
Enquanto os empregos formais perdem espaço no Brasil, com uma tendência à precarização do mercado de trabalho, observa-se um movimento oposto sob a ótica dos empregos digitais⁵. Nos últimos cinco anos, as ocupações relacionadas às atividades digitais apresentaram uma evolução de 4,9% acima das demais ocupações⁶, o que demonstra sua capacidade de resiliência frente a mudanças socioeconômica e crises. Além disso, essas ocupações digitais também representam cargos com maior remuneração, e isso vem se expandindo ao longo dos últimos anos. A diferença de remuneração em 2020 foi a maior já observada na série histórica, onde **o salário médio por hora das ocupações digitais foi 94,4% superior** ao salário médio das demais ocupações no ano.

4 Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – Ministério do Trabalho

5 Empregos ligados à atividade digital (como analistas de sistemas, por exemplo) que estão na economia mesmo que não façam parte de atividades da oferta digital.

6 O resultado se refere ao cálculo do número de pessoas em ocupações ligadas à atividade digital (como analistas de sistemas, por exemplo) que estão na economia mesmo que não façam parte de atividades da oferta digital. Na Classificação Brasileira de Ocupação (CBO) existem 2.707 ocupações e 61 foram classificadas como digital.

Salário-hora nas ocupações digitais e nas demais

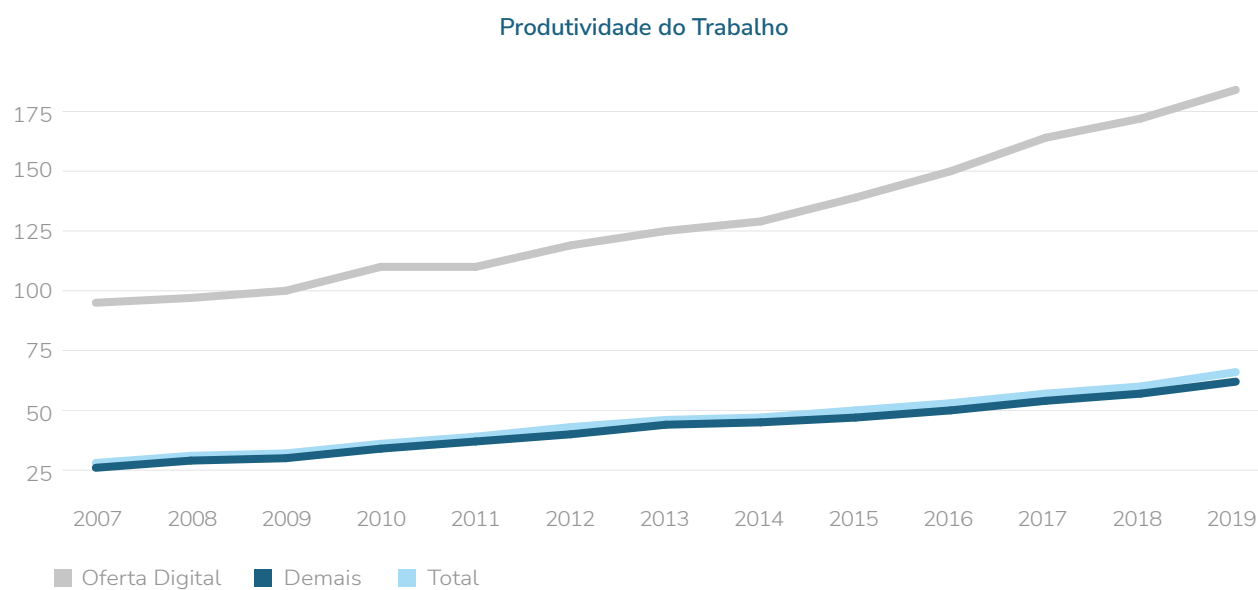


Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – Ministério do Trabalho

Sob outra ótica, um dado relevante do estudo diz respeito à evolução dos empregos na oferta digital. **A oferta digital representa 3,1% das ocupações no país** e tem apresentado crescimento superior ao das demais atividades. Nos últimos três anos, o crescimento do pessoal ocupado na oferta digital teve média de crescimento de 2,5%. Nas demais ocupações, a média foi negativa (-0,1%).

A partir das informações de ocupação na oferta digital e do Valor Adicionado calculado anteriormente, foi possível mensurar a produtividade do trabalho na oferta digital e nas demais atividades da economia brasileira. Verificou-se que **a produtividade da oferta digital é três vezes superior à produtividade das demais** e que pode influenciar uma melhora na produtividade da economia brasileira. Caso ocorra um aumento de 55% das ocupações na oferta digital até 2025, conforme dados sugeridos no estudo Mapa do Trabalho, da CNI⁷, há um potencial de gerar nesse período um aumento de 6,9% na produtividade total da economia brasileira.

⁷ Mapa do Trabalho da CNI, disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/trabalho/mapa-do-trabalho-2022-2025-con-fira-a-demanda-de-profissionais-por-estado/>

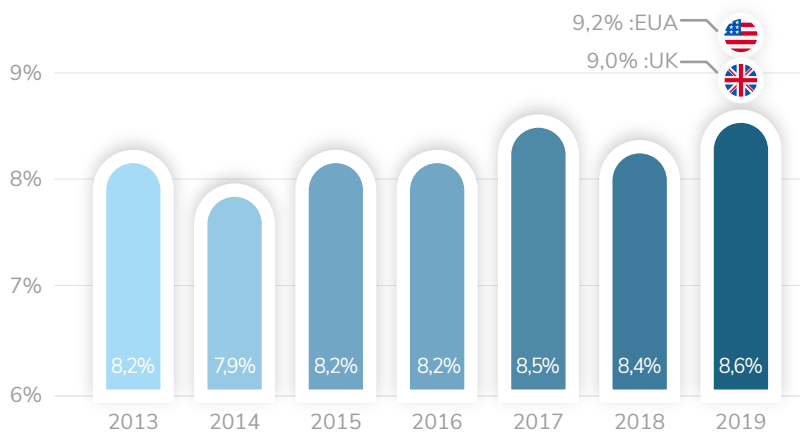


Fonte: RAIS – Ministério do Trabalho e IBGE

Os indicadores elaborados para o estudo trazem evidências de que a transformação digital do país é, portanto, estratégica para o aumento da produtividade do trabalho e um imperativo para o crescimento da economia brasileira em um contexto mundial. Ela pode ser indutor de produtividade e crescimento, uma vez que é transversal a todos os setores: sociedade, governo e setor privado.

OFERTA DIGITAL NA ECONOMIA BRASILEIRA

Percentual da oferta digital no total do valor adicionado da economia brasileira



Fonte: IBGE, Office for National Statistics e U.S. Bureau of Economic Analysis

Indicador de Oferta Digital

- Indicador seguindo metodologia internacional - Office for National Statistics (2015) do Reino Unido;
- O Indicador de Oferta Digital estimado é a melhor forma de se alcançar o que hoje é consumido pela economia brasileira em termos de bens e serviços digitais;
- Soma do valor adicionado de 64 categorias do sistema de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) consideradas digitais em um total 639 categorias. Depois os dados foram expandidos para análise em relação ao PIB;
- Utilização das pesquisas anuais do IBGE (PIA, PAC, PAS e PAIC) e da Tabela de Recursos e Usos (TRU).

8,6% do Valor Adicionado (VA) na economia brasileira corresponde a atividades digitais. Reino Unido e Estados Unidos apresentaram resultados semelhantes, marcando **9%** e **9,2%**, respectivamente¹.

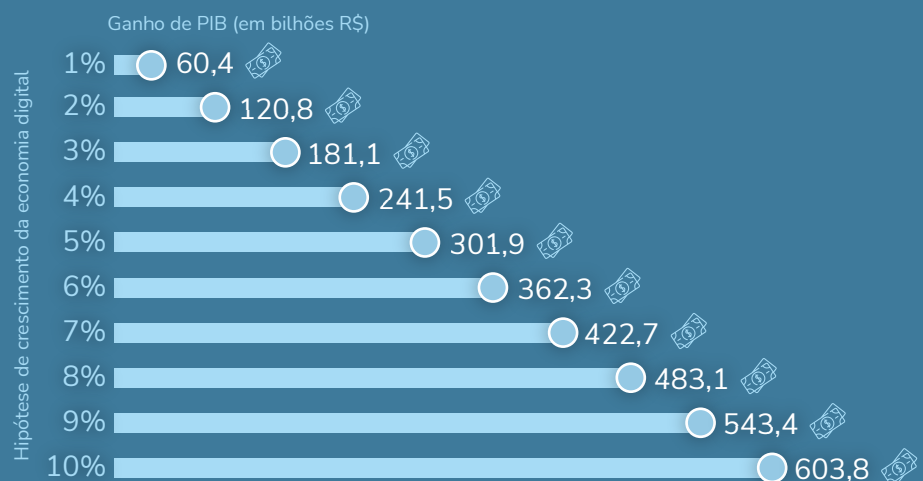
¹Ano referência: 2019.

1,81

é o efeito multiplicador do aumento da oferta digital

Esse resultado coloca o setor digital no topo superior das atividades com maior efeito multiplicador. Para o agregado da economia, o aumento de 1 unidade do valor adicionado gera 1,5 de efeito multiplicador.

Estimativa de crescimento da Economia brasileira com o aumento da oferta digital

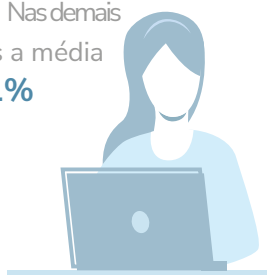


Nos últimos 5 anos, a oferta digital brasileira cresceu em média 5,7%, enquanto a oferta digital americana cresceu em média 7,1%. A partir do cálculo do efeito multiplicador da atividade digital na economia brasileira, caso a oferta digital tenha um crescimento parecido com o americano, estima-se um aumento de **R\$ 422,7 bilhões** na economia brasileira.

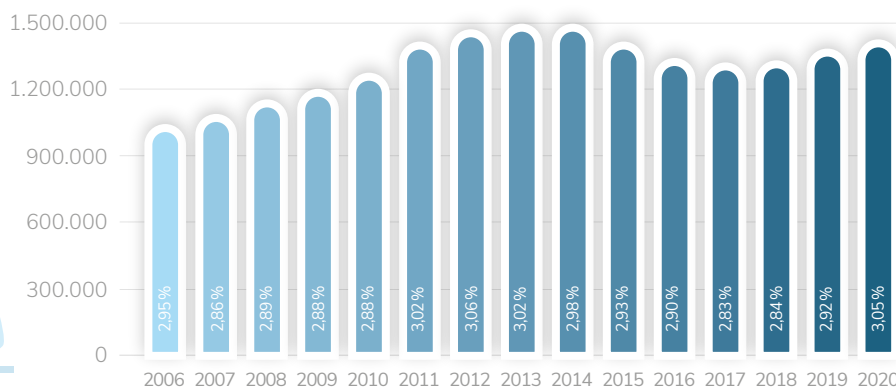
IMPACTO DA DIGITALIZAÇÃO NA PRODUTIVIDADE E MERCADO DE TRABALHO



Nos últimos 3 anos, o crescimento do pessoal ocupado na oferta digital tem média de crescimento de **2,5%**. Nas demais ocupações a média é de **-0,1%**

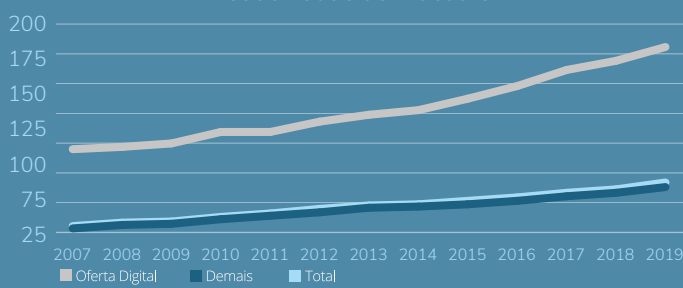


Ocupação na oferta digital
% dos empregos na oferta digital no total de empregos no Brasil



Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – Ministério do Trabalho.

Produtividade do Trabalho



Fonte: RAIS – Ministério do Trabalho e IBGE

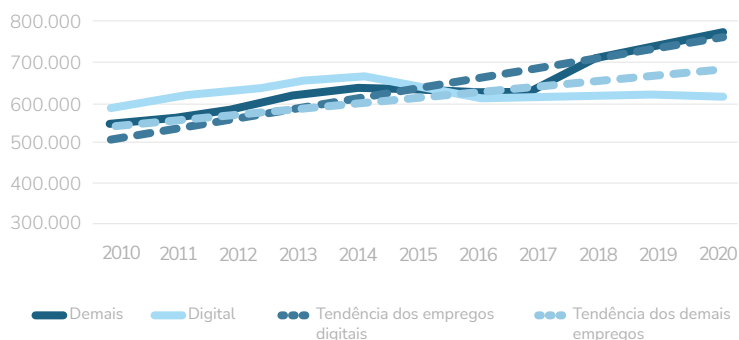
Estimativas de aumento das ocupações de 55% até 2025² indicam potencial para gerar um **ganho de 6,9% na produtividade total** da economia nesse período. O setor digital se apresenta mais resiliente a crises e mudanças no ambiente externo.

²Dados sugeridos no Mapa do Trabalho, CNI.

“As ocupações digitais tiveram crescimento de 4,9% acima do crescimento das demais ocupações nos últimos 5 anos.

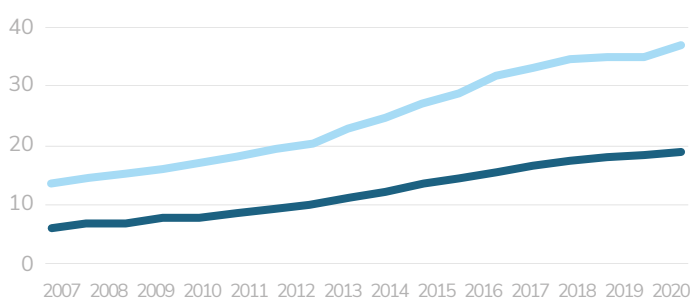
O resultado se refere ao cálculo do número de pessoas em ocupações ligadas à atividade digital (como analistas de sistemas, por exemplo) que estão na economia mesmo que não façam parte de atividades da oferta digital.

Empregos Digitais na Oferta Digital



Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – Ministério do Trabalho e IBGE. Na Classificação Brasileira de Ocupação (CBO) existem 2.707 ocupações e 61 foram classificadas como digitais.

Salário-hora nas ocupações digitais e nas demais



As ocupações digitais apresentam remuneração acima da média do mercado e isso vem se expandindo ao longo dos últimos anos.

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – Ministério do Trabalho

■ Digital ■ Demais

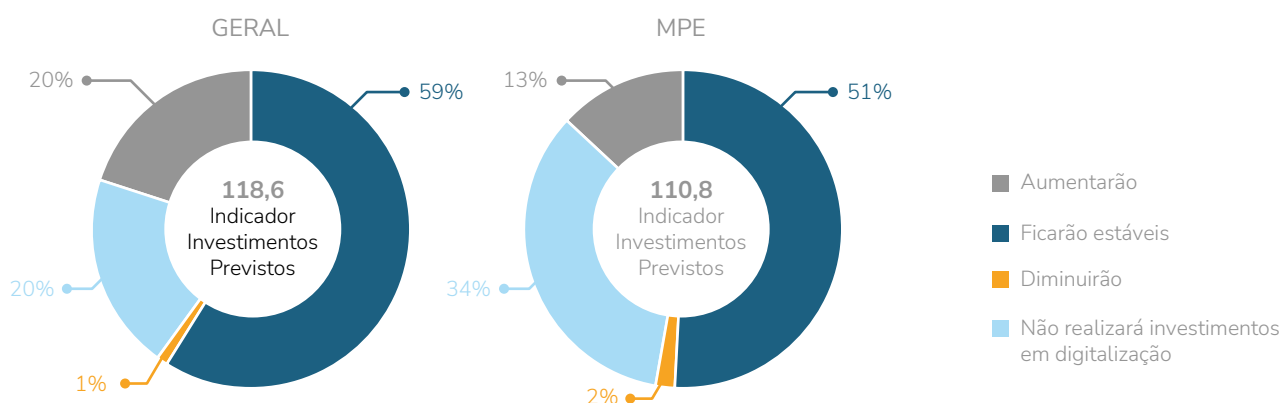
As empresas brasileiras e o processo de digitalização

A Sondagem sobre Transformação Digital nas empresas brasileiras, desenvolvida pela ABDI em parceria com a FGV visa realizar o levantamento de informações sobre a digitalização dos setores de três em três meses, com o objetivo de monitorar, principalmente, a jornada das empresas brasileiras rumo à economia digital e identificar as tendências para o curto e médio prazos

Com o objetivo de monitorar a jornada das empresas brasileiras rumo à transformação digital, a partir de 2022, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e a Fundação Getulio Vargas (FGV) passaram a consultar empresas do sistema produtivo brasileiro para entender melhor como elas enxergam ou analisam o processo de digitalização.

O primeiro quesito aborda a intenção de investimentos em digitalização nos próximos três meses e seguintes. O resultado geral mostrou que 20% das empresas planejava aumentar esse investimento, e que isso era mais concentrado nas empresas de maior porte, dado que apenas 13% das MPEs tinham essa intenção.

Previsão de Investimentos em Projetos de Digitalização



Fonte: FGV - ABDI

Status de utilização de ferramentas digitais

A partir desse ponto, as empresas de quatro grandes setores (indústria, serviços, comércio e construção civil) também foram consultadas sobre o status de utilização de determinadas ferramentas tipicamente digitais. As ferramentas pré-selecionadas foram: *Cloud Computing*, *Data Analytics*, *Cibersegurança*, *Automação de Processos*, *Sistemas de Gestão Integrada* e *Sistemas de Gestão de Clientes*.

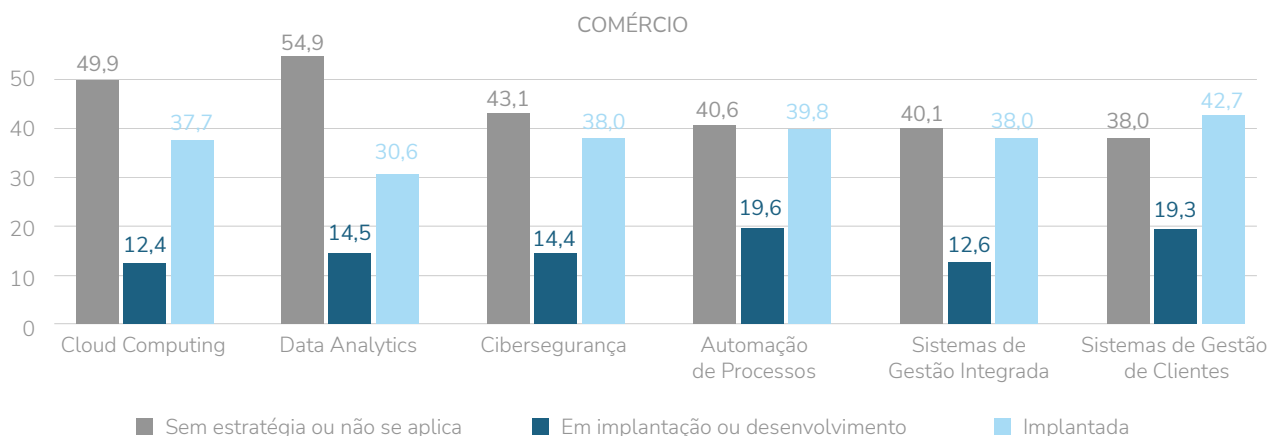
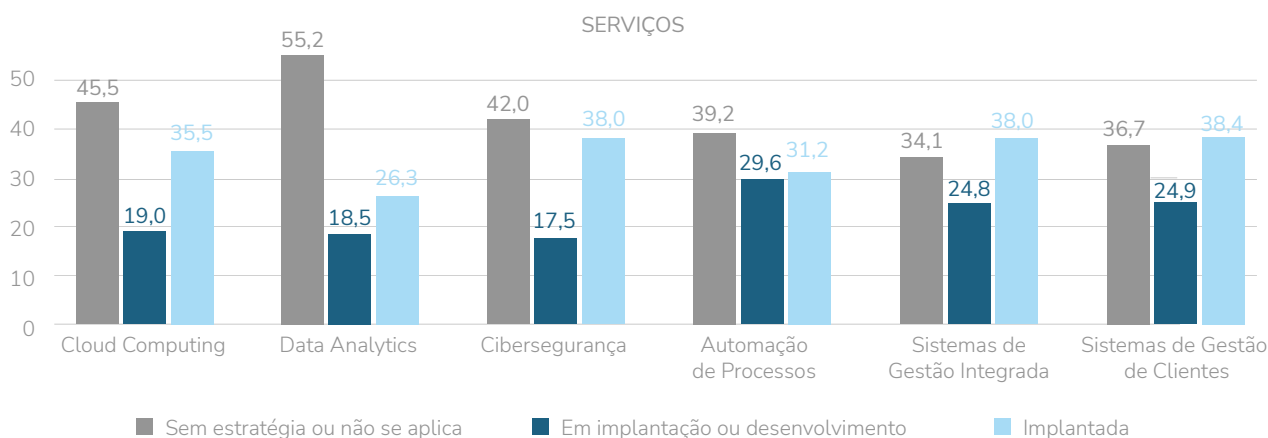
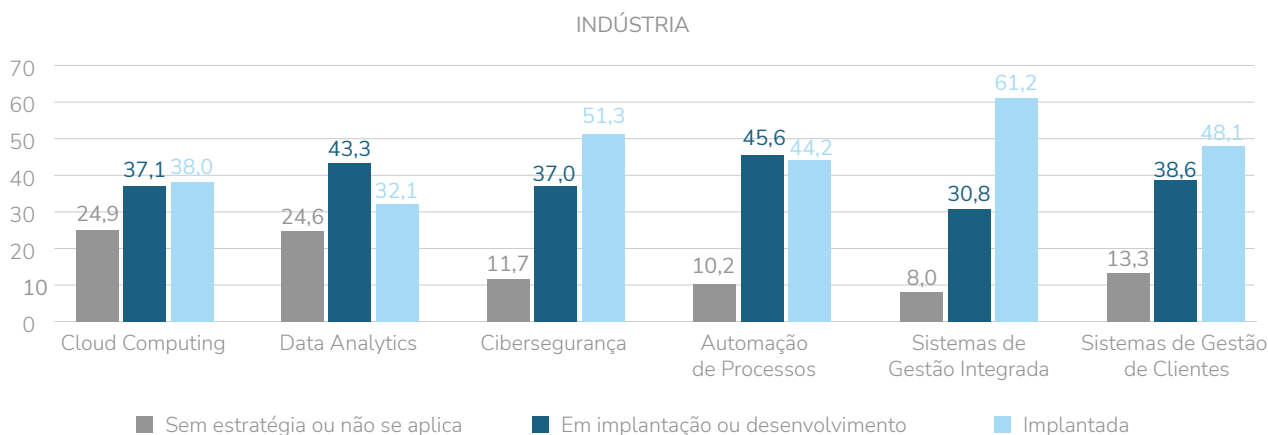
O que se observa dos resultados é que existe uma heterogeneidade entre os setores e as ferramentas. A indústria se mostra o setor com o maior percentual de implantação de todas as ferramentas, em especial o Sistema de Gestão Integrada, onde 61,2% das empresas afirma já ter implantada essa ferramenta.

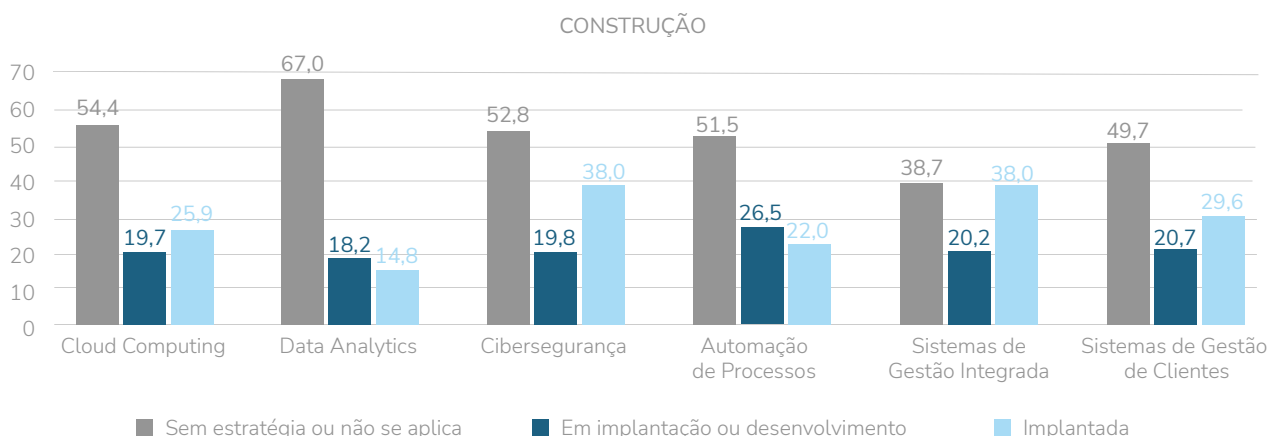
Nos outros setores, é possível notar que Serviços e Comércio têm resultados mais próximos e que boa parte das ferramentas divide as empresas que não têm estratégia de uso ou que já implementaram.

Pelo lado da construção, em todas as ferramentas, o percentual de empresas que afirma não ter estratégia ou que não se aplica, é maior que o percentual das empresas que afirmam já ter implantado o uso dessas ferramentas.

Também é possível notar em todos os setores que *Data Analytics* é a ferramenta com menor utilização nesse momento. Sistemas de Gestão e Cibersegurança têm destaques positivos nos setores também.

Status de Utilização de determinadas ferramentas, por setores (em %)





Fonte: FGV – ABDI

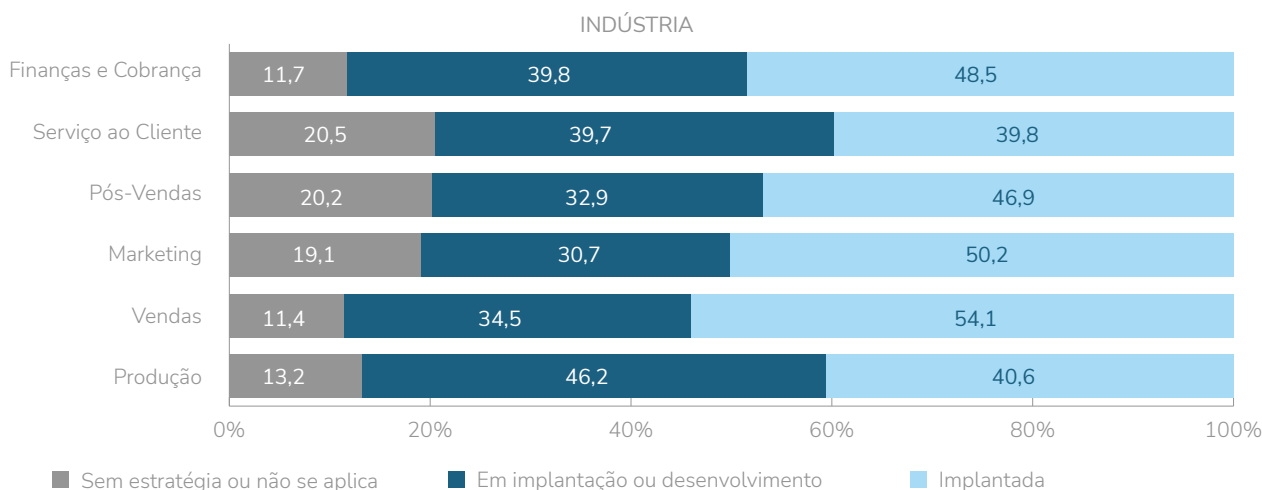
Processos Internos de Digitalização

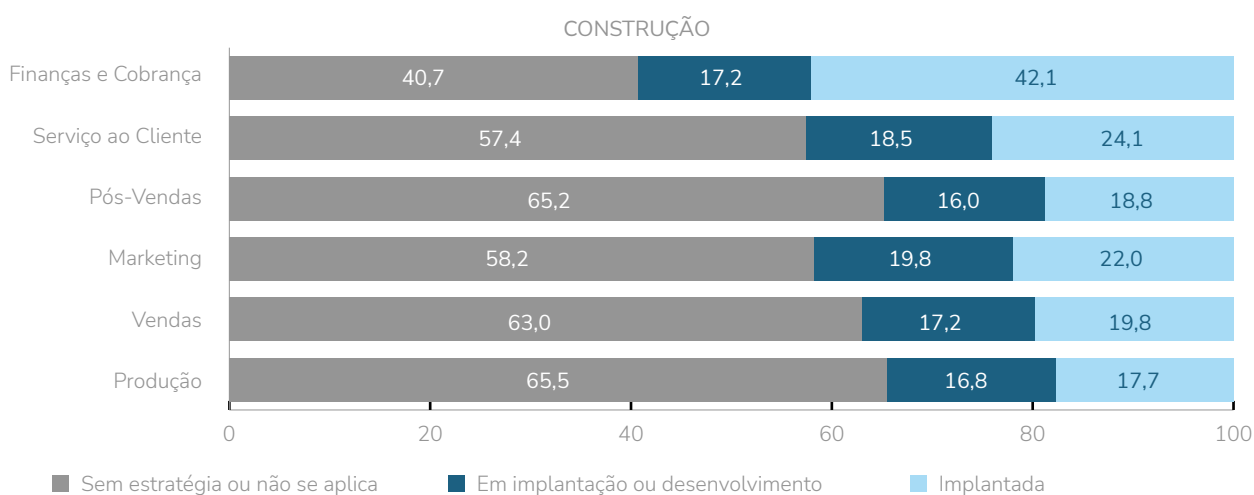
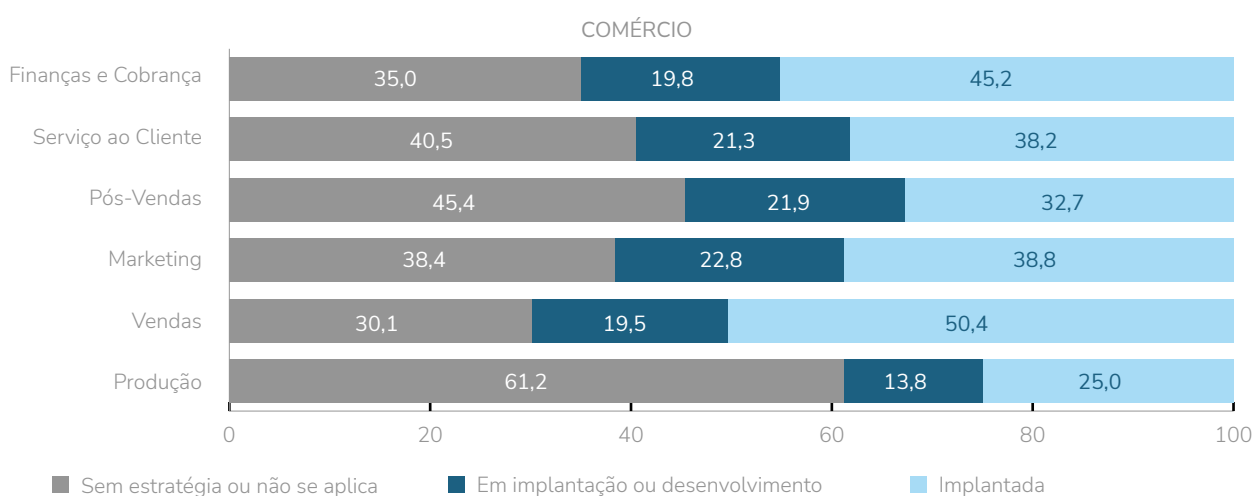
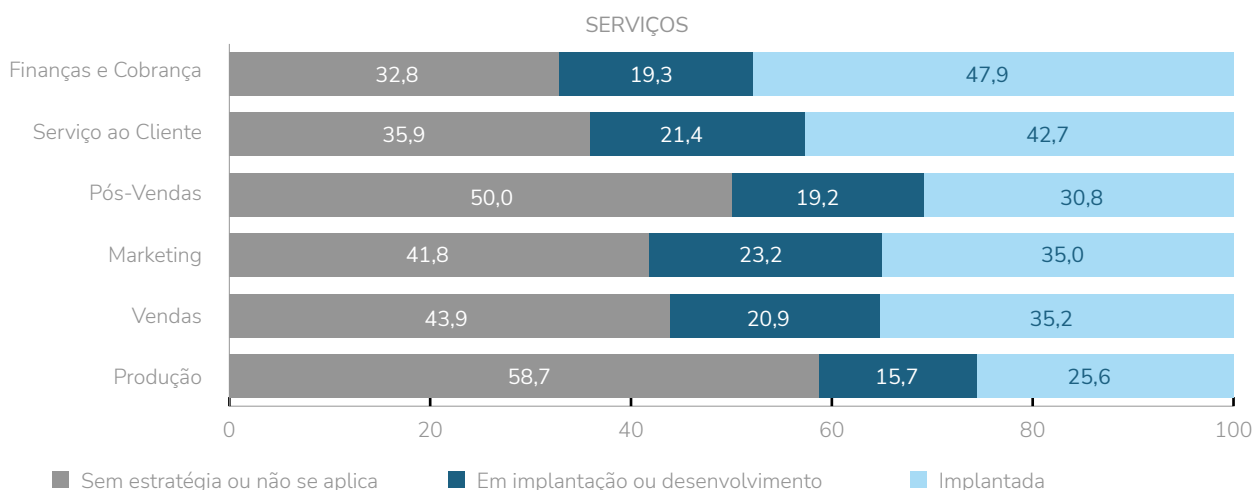
As empresas também responderam sobre como anda o processo de digitalização em determinadas áreas internas. Os tópicos pré-selecionados foram: Produção, Vendas, Marketing, Pós-Vendas, Serviço ao cliente e Finanças e Cobrança.

A Indústria volta a se destacar com o maior percentual de processos de digitalização implantados, mas nesse caso, Serviços e Comércio também apresentam percentuais semelhantes ou até superiores em algumas categorias. Construção novamente demonstrou não possuir estratégia de implantação ou não se aplica para a maioria das áreas, exceto para Finanças e Cobrança, onde já existe um percentual superior de implantação nos outros setores. A diferença da construção para as demais pode ser explicada pelo formato da atividade onde muitas vezes pode ser difícil enxergar o processo de digitalização.

No comércio e na indústria, o resultado mais significativo está na área de Vendas, onde mais da metade das empresas afirmaram ter uma estratégia digital implantada. Isso pode ter sido intensificado nos últimos anos, especialmente após o começo da pandemia. Para Serviços, os destaques foram Finanças e Cobrança, seguido de Serviços ao Cliente, o que pode fazer mais sentido pela natureza e estrutura da atividade das empresas desse setor.

Digitalização da empresa em determinadas áreas, por setores (em %)





Fonte: FGV - ABDI

AGENDA PARA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

O Brasil tem avançado em políticas públicas que promovem a transformação digital da economia, de serviços públicos, de negócios e organizações de forma geral. Dentre os esforços realizados nos últimos anos neste sentido, estão a publicação da “Estratégia Brasileira de Transformação Digital”, bem como a “Estratégia de Governo Digital”, a lei que ficou conhecida como Lei de Governo Digital; a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial; as políticas e regulações no setor de telecomunicações que aceleraram a transformação para permitir cenário de desenvolvimento da economia digital no país.

Soma-se a isso a nova realidade que se impôs em razão da pandemia de Covid-19, impulsionando avanços na área da saúde, a realização de audiências virtuais e avanços no judiciário, entre outros. Recente estudo da McKinsey⁸ identificou que a pandemia acelerou a digitalização em sete anos em todo o mundo, tendo também como efeito a resiliência e a inovação, impulsionando a digitalização dos serviços e produtos.

A pandemia trouxe à tona algumas questões cruciais, que não podem ser ignoradas: não fossem os avanços na adoção de tecnologias digitais, o Brasil estaria em situação muito mais complicada. A digitalização de serviços e negócios possibilitou a continuidade da economia e de atividades vitais para o país. Contudo, o que foi feito não será suficiente para o que vem pela frente. Diversos países aceleraram ainda mais as estratégias de desenvolvimento da economia digital, da transformação de negócios, serviços e organizações, como a iniciativa da [Década Digital da Europa](#), o [New Deal da Coreia do Sul](#), ou mesmo das [políticas do Reino Unido](#). Não se trata, vale dizer, apenas de uma questão de competitividade.

Se por um lado existe confluência de fatores positivos para o desenvolvimento digital, por outro, é importante reconhecer que ainda existem barreiras substanciais relacionadas a políticas públicas, formação de profissionais habilitados e o desenvolvimento de habilidades digitais, disponibilidade de investimentos,

acesso à conectividade, ou mesmo barreiras à adoção de determinadas tecnologias, como Computação em Nuvem, cuja adoção no Brasil ainda é baixa, especialmente no setor público, enquanto em outros países é política prioritária.

Para a transformação digital acontecer, é preciso implementar uma agenda nacional estratégica que crie condições para alavancar a transformação dos diversos setores econômicos. A agenda estratégica deve apontar aspectos habilitadores e estruturantes para a transformação digital, subsidiando governo e iniciativa privada na promoção de ações que contribuam para a criação de vantagem competitiva, sendo a digitalização o principal instrumento facilitador para aumento de produtividade e geração de valor.

Essa agenda deve ter a sustentabilidade como ponto focal em todas as suas vertentes, a fim de que a transformação digital seja vetor para o desenvolvimento de soluções para problemas ambientais e sociais. Um desafio que envolve questões como a priorização de adoção de Computação em Nuvem como forma de redução de emissão de carbono em infraestruturas de TI; estímulo ao desenvolvimento de soluções digitais para gerenciamento de metas de sustentabilidade; obrigatoriedade de reporte transparente e regular de emissões de carbono; inclusão digital e fomento da diversidade como ações fundamentais; capacitação digital de pessoas em situação de vulnerabilidade, dentre outras diversas frentes.

A partir da mensuração do impacto da digitalização na economia brasileira, propõe-se uma agenda nacional estratégica para criação de condições que alavancem a transformação dos diversos setores econômicos por meio da transformação digital. Trata-se de um conjunto de recomendações que visa destacar o papel estratégico da transformação digital para o Estado brasileiro, pelo viés da produtividade e crescimento econômico.

8 Fonte: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/how-covid-19-has-pushed-companies-over-the-technology-tipping-point-and-transformed-business-forever>

EIXOS ESTRUTURANTES PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

A construção dessa agenda se deu por meio da realização de entrevistas em profundidade com especialistas, representantes do governo e do setor produtivo; análise documental; e *benchmarking* de melhores práticas adotadas por outros países. A análise do diagnóstico realizado apontou questões cruciais para a transformação digital do país com base na convergência de temas e opiniões entre entrevistados.

A agenda foi organizada em **sete eixos estruturantes**, para os quais foram elaboradas diretrizes estratégicas e elencados indicadores de acompanhamento, compondo assim uma proposta para um plano de Estado com horizonte temporal para 2030.

Agenda para a Transformação Digital - Eixos Estruturantes



INFRAESTRUTURA

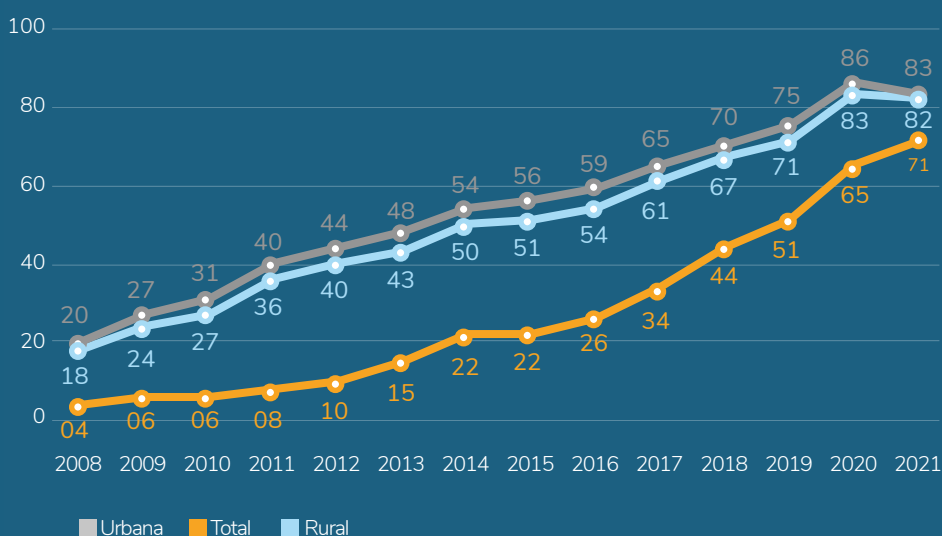
Infraestrutura de conectividade e de dados robusta, estável, rápida e segura, na cidade e no campo, em todas as regiões do país

Onde estamos e quais são os desafios?

O provimento de infraestrutura é condição habilitadora e transversal para a transformação digital do país. A economia digital necessita da infraestrutura de conectividade e de dados para permitir o surgimento e desenvolvimento de inovações tecnológicas e melhoria e ampliação dos serviços públicos digitais. Quanto maior a qualidade e disponibilização do acesso da infraestrutura digital, ampliam-se as possibilidades de difusão dos processos tecnológicos, fortalecendo sua presença em todas as esferas de interação da economia. No Brasil, nos últimos anos, houve avanços significativos na ampliação da infraestrutura digital, acelerado pela pandemia de Covid-19. No entanto, alguns desafios ainda precisam ser superados.

Dados da pesquisa TIC Domicílios, do Comitê Gestor da Internet (CGI.br) apontam para o aumento da conectividade da população brasileira, com aproximadamente 82% dos domicílios brasileiros com acesso à internet, conforme apresentado no gráfico a seguir. Isso representa um salto de 20 pontos percentuais de domicílios conectados na área rural e 8 pontos percentuais na área urbana, em relação a 2019.

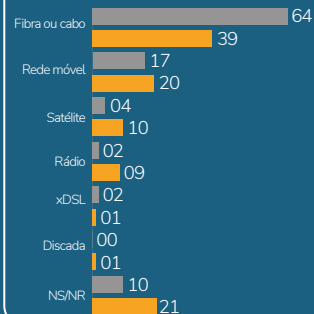
Domicílios com acesso à Internet, por área (2008-2021)

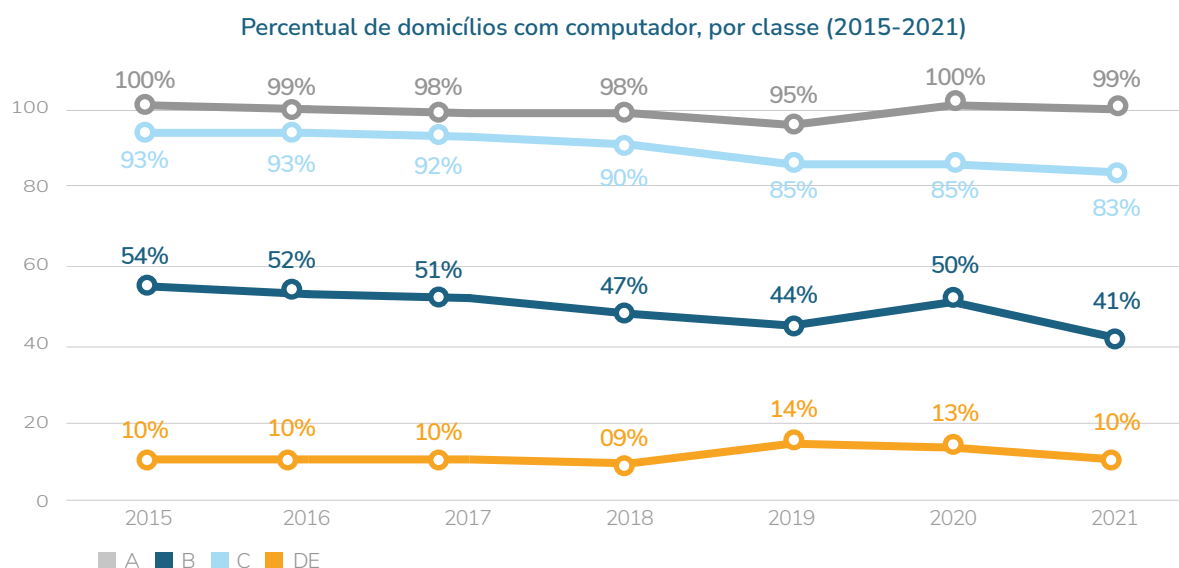


Aumento significativo entre domicílios de área rural (+20 pp) e urbana (+8 pp) (2019-2021)

Tipo de conexão

Domicílios com acesso à Internet (%)





Fonte: CGL.br (2022). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros – TIC Domicílios 2021.

De acordo com a pesquisa, apesar do salto na conectividade ocorrido no país, ainda persistem desigualdades digitais, impactando a aquisição das TIC e das oportunidades decorrentes da sua adoção por diferentes parcelas da população. Cerca de 26 milhões de pessoas nas áreas urbanas pertencentes às classes DE e 12 milhões em áreas rurais permanecem sem acesso à internet. Tais dados apontam para uma lacuna de conectividade nas áreas de menor interesse das grandes operadoras de telecomunicações e nas áreas com maior incidência de ICMS. A alta incidência de tributos e a concentração do mercado de telecomunicações em poucas grandes empresas constituem barreiras à competitividade no país. Os impostos que incidem sobre o setor de telecomunicações, dependendo do estado, podem chegar a 37%.

Com a intensificação do uso de dados e o aumento de dispositivos conectados, a necessidade de garantir uma estrutura de conectividade estável, segura e de qualidade nos municípios brasileiros deve ser apoiada por investimentos estratégicos e contínuos, sustentando um ambiente atrativo para investimentos e com segurança jurídica e regulatória.

Dados da Anatel indicam um investimento de R\$ 33,5 bilhões do setor de telecomunicações em 2022, montante 20% maior do que o investido em 2021. Estima-se que o capital alocado seja ainda maior, devido às obrigações decorrentes do leilão do 5G.

A nova lei do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST⁹), que agora prevê a utilização dos recursos oriundos do fundo para apoiar a ampliação da infraestrutura de acesso à internet, também traz expectativas positivas em relação à universalização dos serviços de conectividade no país. Sua reestruturação teve como objetivo criar mecanismos que garantam a correta destinação dos recursos para a sua finalidade, instituindo também a obrigatoriedade de conectar todas as escolas públicas brasileiras até 2024 e garantir que recursos do FUST sejam direcionados para áreas de baixo Índice de Desenvolvimento Humano

9 Leis nº 14.109/2020 e nº 14.173/2021.

(IDH). Com essas alterações, os investimentos diretos de recursos do FUST confirmam o potencial de contribuir para a aceleração do processo de transformação digital do país, por meio da expansão do alcance da conectividade para regiões e população mais carentes.

Um marco importante para a melhoria da conectividade no país se refere ao leilão do 5G, realizado em novembro de 2021, com objetivo de garantir a implantação e expansão da tecnologia no país. Seu caráter não arrecadatário teve foco na viabilização da infraestrutura de forma rápida e com ampla cobertura geográfica e não na geração de altas arrecadações para o Estado. As empresas vencedoras deverão cumprir um cronograma de implantação que garante a universalização do espectro 5G para todo país até 2029.

A tecnologia 5G corresponde a uma evolução da conectividade, com o aumento da qualidade de forma exponencial, capaz de gerar um ciclo de inovações a partir da sua velocidade, baixa latência e enorme disponibilidade. A capacidade de processar dados com rapidez possibilitará a transformação na indústria 4.0. Representa avanços significativos nos setores de telemedicina e segurança, possibilitando realização de respostas em tempo real que demandem transmissão de grandes quantidades de dados. Também trará benefícios para a atuação do mercado financeiro, serviços de *streaming* e alavancagem de novas tecnologias (IA e IoT, por exemplo). No setor de agronegócios, viabiliza a expansão de tecnologias mais eficientes e sustentáveis, como agricultura de precisão e automação de processos.

Com o crescimento da utilização de dados e o surgimento de novos modelos de negócios estabelecidos a partir da pandemia de Covid-19, estima-se que a demanda por *data centers* irá ampliar significativamente. A existência desse tipo de infraestrutura num país estimula o desenvolvimento de uma economia de dados,

com atração de empresas que dependem de forte base de TI. Também garantem maior governança e conseqüentemente, maior segurança para os dados de empresas e dos cidadãos.

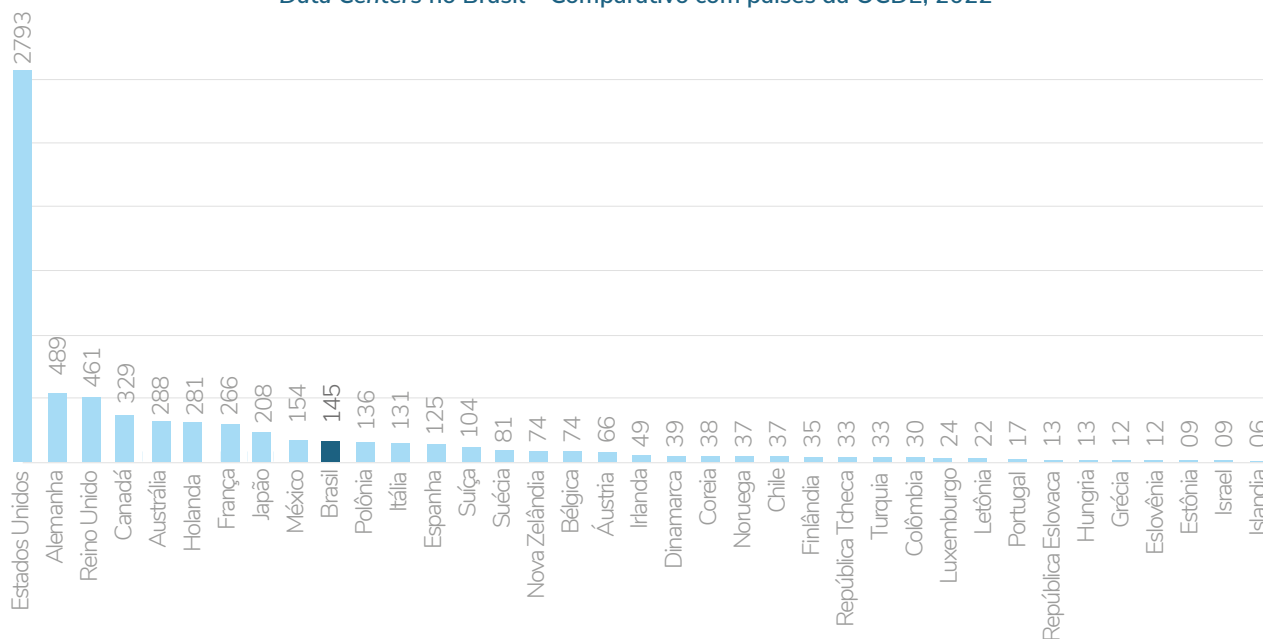
Os avanços na computação em nuvem fazem com que os *data centers* tenham um papel estratégico na transformação digital. No entanto, os custos elevados para construção e operação dessas instalações no Brasil – carga tributária, custo de energia e de importação de equipamentos, incerteza jurídica e regulatória, falta de mão de obra qualificada – são um entrave para seu estabelecimento no país (ABDI, 2022¹⁰).

De acordo com o *Cloudscene* (2022), o Brasil possui 145 *data centers* estabelecidos no país. Apesar de apresentar, em termos absolutos, um número significativo dessas instalações se comparado a países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE) e países da América Latina, uma análise mais densa deve considerar as características geográficas e o tamanho do mercado nacional.

Há de se destacar que não há um modelo universal de política para atração de *data centers*. No entanto, alguns fatores de competitividade na operação de *data centers* são comuns a estratégias de diferentes países. Incluem-se aí a provisão de infraestrutura de comunicações do país; aspectos relacionados ao fornecimento de energia; e incentivos fiscais como forma de isenção fiscal ou subsídios. Tais fatores são estratégicos no processo de tomada de decisão de empresas que estão considerando investir em países de condições semelhantes.

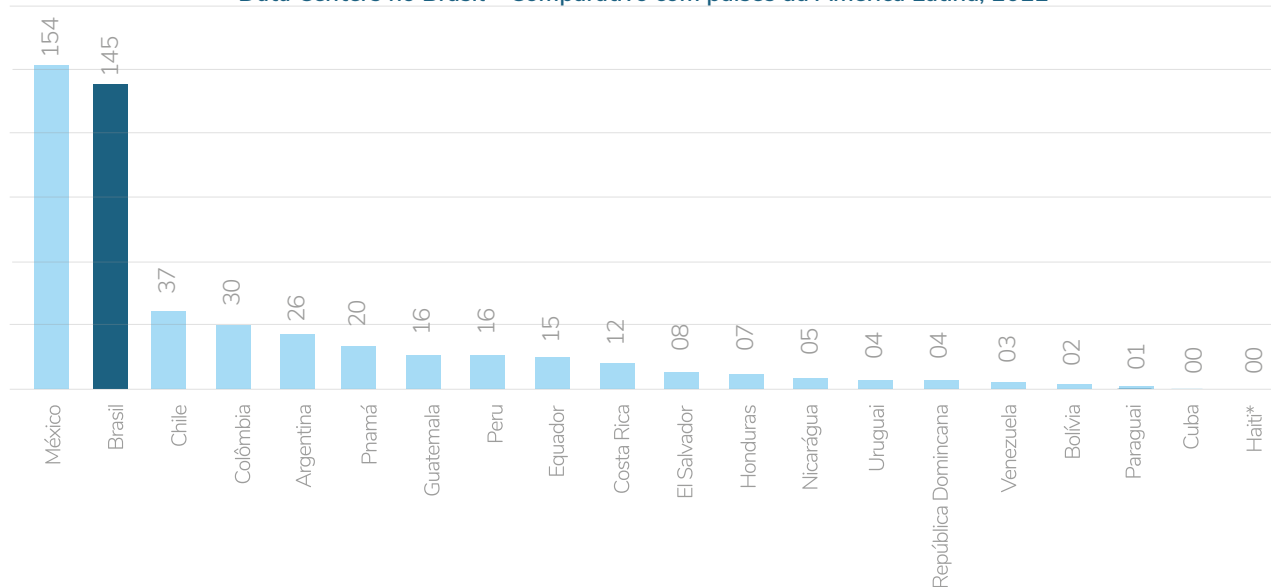
10 ABDI, 2022. Estratégia para a implementação de política pública para atração de *data centers*.

Data Centers no Brasil – Comparativo com países da OCDE, 2022



Fonte: Cloudscene (2022)¹¹.

Data Centers no Brasil – Comparativo com países da América Latina, 2022



Fonte: Cloudscene (2022)¹².

A partir desse cenário, é importante que o Brasil construa mecanismos de atração de *data centers*. Em 2018, na Estratégia Brasileira de Transformação Digital (E-Digital, 2018-2021), o Governo Federal já havia reconhecido a relevância dos *data centers* para o desenvolvimento da economia e sinalizado a necessidade de elaborar políticas públicas específicas para o setor, entendendo tais infraestruturas como críticas para a criação de um ambiente de negócios próspero, com a geração de oportunidades e aumento da produtividade para os diversos setores do país.

11 Disponível em: <https://discover.cloudscene.com/search/markets>. Acesso: 19 de julho de 2022.

12 Disponível em: <https://discover.cloudscene.com/search/markets>. Acesso: 19 de julho de 2022.

Aonde queremos chegar?

- Ampliação do acesso aos serviços de telecomunicações com velocidade e qualidade apropriadas, expansão e adequação às redes de telecomunicações, inclusive das redes de transporte de alta capacidade.
- Fomento à infraestrutura de computação e armazenamento, acentuando a relevância de provedores de nuvem e *data centers*.
- Garantia de um ambiente regulatório claro, consistente, coerente e que garanta segurança jurídica e competitividade para o setor de telecomunicações e prestadores de serviços de dados.

Como chegaremos lá?

Proposta 1: Criar mecanismos de incentivo para o estabelecimento de *data centers* no país

Priorizar política de fomento à atração de *data centers* no país, como base para maior desenvolvimento da economia digital, impulsionando a competitividade nacional frente a outros países, em especial atenção aos altos custos de operação de tais infraestruturas no Brasil em comparação a outros países.

Proposta 2: Priorizar recursos do FUST para investimentos em expansão e melhoria da qualidade das redes e dos serviços de telecomunicações

Priorizar recursos do FUST para investimentos em expansão e melhoria da qualidade das redes e dos serviços de telecomunicações, por meio do fortalecimento do recém-criado conselho gestor do fundo, de modo a garantir melhoria da governança e mobilização de seus recursos para a ampliação da conectividade, especialmente nas áreas rurais e em municípios de menor interesse das grandes operadoras (não competitivos).

Proposta 3: Melhorar a coordenação política entre Governo Federal e Subnacionais para facilitar implantação da infraestrutura de conectividade e de dados do país

Melhorar a coordenação política entre Governo Federal e Subnacionais para desburocratizar os processos de licenciamentos e facilitar a implantação da infraestrutura de conectividade e de dados do país, a partir da harmonização das legislações municipal e federal, especialmente em relação à Lei Geral de Antenas¹³.

¹³ Lei nº 13.116, de 20 de abril de 2015

Indicador e Meta



Indicador 1: Percentual de municípios com acesso a banda larga no país

Fonte: Anatel

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2020

Situação atual: 84% dos municípios com acesso a banda larga fixa

Meta: 100% dos municípios com acesso à banda larga até 2030



Indicador 2: Número de *data centers* no Brasil

Fonte: Cloudscene

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2022

Situação atual: Brasil: 145 *data centers* no Brasil

EDUCAÇÃO E QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Letramento digital, educação e qualificação profissional para elevar a geração de valor e inovação e fomentar a cultura digital, tendo em vista o desenvolvimento sustentável

Aonde estamos e quais são os desafios?

Uma análise dos principais estudos e agendas que abordam a transformação digital evidencia unanimidade quando o tema é educação e qualificação profissional: o nível de formação da população, a qualidade do ensino, somados às dificuldades de acesso e uso das tecnologias são os principais entraves para a evolução tecnológica do país, o aumento da produtividade e a redução de desigualdades sociais.

A perspectiva para o futuro é de aumento no número de vagas de empregos no setor digital, mas a oferta de profissionais qualificados é um desafio crucial a ser vencido nos próximos anos. A perspectiva para o futuro é de aumento no número de vagas de empregos no setor digital, mas a oferta de profissionais qualificados é um desafio crucial a ser vencido nos próximos anos. A situação atual mostra que a estratégia deve começar desde o Ensino Básico, garantindo a disponibilidade de equipamentos e conectividade, melhoria da qualidade de ensino e no desempenho dos alunos e no despertar de interesse para áreas relacionadas à tecnologia. Os esforços devem se estender à Educação Profissional, promovendo o aumento no número de formados e alinhamento dos conteúdos dos currículos às necessidades do mercado. É necessário ainda melhorar as habilidades de uso da população adulta fora do sistema educacional, a fim de promover a inclusão da população no fenômeno da transformação digital e atender às demandas do mercado de trabalho.

Estudo anterior desenvolvido pelo Ministério da Economia, em parceria com o Movimento Brasil Conectado (MBC), apontou o pilar capital humano como o maior gargalo do país para o Custo Brasil: cerca de R\$ 280 bilhões ao ano é o custo adicional gerado para o setor produtivo brasileiro por esse pilar, sendo que quase metade desse valor se refere às limitações nas habilidades da força de trabalho. No *IMD World Talent Ranking*¹⁴ de 2021, o Brasil figurou na 60ª posição dentre 64 países analisados. A dimensão de prontidão, que avalia a disponibilidade de habilidades e competências no banco de talentos, foi a que apresentou o pior resultado, com o Brasil na última posição.

Os números da educação mostram que a raiz do problema é básica: 11 milhões de brasileiros não sabem ler e escrever, mais de 50% dos brasileiros não têm ensino médio e somente 18% têm ensino superior, de acordo com o IBGE. Ao olhar para extratos da população, essas taxas se agravam de acordo com a faixa etária, etnia e localização: idosos, negros e residentes das regiões Norte e Nordeste são os extratos com menores níveis educacionais. Esses dados, destacados também na revisão da OCDE de 2019¹⁵ sobre

14 O *IMD World Talent Ranking* (WTR) avalia, para 64 países, o status e o desenvolvimento das competências necessárias para as empresas e a economia alcançarem a criação de valor a longo prazo por meio de um conjunto de indicadores que medem o desenvolvimento, retenção e atração de mão de obra altamente qualificada nacional e internacional.

15 Revisões da OCDE sobre a Transformação Digital: a Caminho da Era Digital no Brasil. OCDE, 2020.



transformação digital no Brasil, demonstram que os níveis educacionais e de qualificação da população brasileira ainda representam um dos principais entraves ao desenvolvimento sustentável do país e ao aumento da produtividade.

Quando se fala em transformação digital e avanços tecnológicos, essa questão alcança proporções ainda maiores. Se a tecnologia pode contribuir para a educação e qualificação em diversas frentes, pode também ampliar desigualdades existentes de acordo com características como faixa etária, gênero, grau de instrução e região geográfica, gerando a chamada divisão digital de segundo nível. Essa exclusão pode ocorrer tanto no que se refere às limitações, como ao uso das tecnologias e acesso ao mercado de trabalho, tendo em vista que muitas das profissões existentes hoje serão substituídas por novas profissões, para as quais a capacitação tecnológica certamente será crucial.

Os formados nas áreas de STEM (do inglês: Science, Technology, Engineering and Mathematics)¹⁶ que se declaram negros giram ao redor de 32% do total, percentual que cai para 6% considerando apenas a área de Computação e Tecnologia da Informação e da Comunicação. As mulheres respondem por 33% dos formados em cursos superiores das áreas de STEM. Tal quadro se reflete na força de trabalho atual nas ocupações da área, onde a maioria dos profissionais são homens brancos. A redução destas desigualdades deve passar pelo estímulo ao despertar de interesse nas áreas de STEM desde o ensino básico, em especial para grupos menos representados nas faculdades e no mercado de trabalho. É importante também chamar a responsabilidade das empresas na busca por maior equilíbrio nos quadros de funcionários de todos os níveis da área, contratando, capacitando e remunerando de forma justa os grupos menos representados.

A tecnologia tem muito a contribuir para a educação, oferecendo novas ferramentas para

serem utilizadas por escolas e alunos, além de proporcionar acesso a informações de qualquer lugar do país. Contudo, o acesso a equipamentos e conectividade ainda é limitado no Brasil, e se agrava em determinadas regiões e extratos da população. Em 2021, as escolas da rede pública que contavam com internet para uso em ensino e aprendizagem representavam apenas 49% do total de escolas no país. Enquanto o percentual de escolas com internet passa de 90% nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, este número cai para 70% no Nordeste, e 45% na região Norte. Na comparação entre escolas urbanas e rurais, a desigualdade também é evidente: 95% das escolas urbanas têm acesso à internet, enquanto apenas 51% das rurais contam com conexão. Além de disponibilizar equipamentos e acesso à internet para todas as escolas, é necessário atentar para a velocidade da conectividade. Atualmente, a média nacional de velocidade de *download* por aluno no turno com maior número de estudantes é de apenas 0,39 Megabits por segundo (Mbps)¹⁷, quando o uso da internet em atividades pedagógicas nas escolas exige uma velocidade de pelo menos 1 Mbps por aluno para viabilizar atividades escolares, que envolvam áudio e vídeo, *download*, jogos e uso geral.

Se, por um lado, a pandemia de Covid-19 evidenciou a relevância do uso da tecnologia como instrumento fundamental para que as atividades educacionais prosseguissem enquanto o país vivenciou o período de isolamento social, por outro, revelou as desigualdades de acesso e conectividade presentes no país. O resultado foi um retrocesso nos índices de alfabetização. Houve aumento considerável no percentual de crianças entre 6 e 7 anos que não sabem ler ou escrever, que passou para 40,8% em 2021, quando em 2019, essa parcela representava 25,1%, como mostrou relatório Todos pela Educação¹⁸, divulgado em 2022. Se boa parte das escolas não está preparada com equipamentos e boa conexão com a internet, menos ainda os alunos

16 Censo da Educação Superior 2019 - INEP. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>

17 Dados destacados pelo Medidor Educação Conectada, nota técnica *Qual a velocidade de Internet ideal para minha escola?*, elaborada pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, NIC.br e parceiros do Grupo Interinstitucional de Conectividade na Educação (GICE), que é formado por mais de 20 de instituições entre órgãos governamentais, operadoras, associação de provedores, empresas de tecnologia e organizações do terceiro setor.

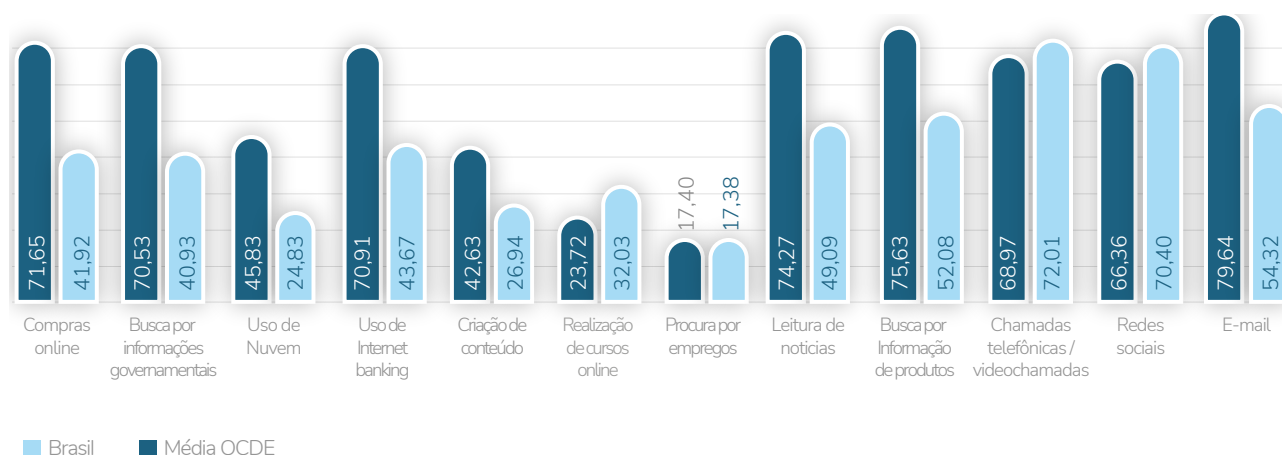
18 Todos pela Educação. Impactos da pandemia na alfabetização de crianças. Fev/2022.

de camadas mais vulneráveis dispõem desses recursos em suas casas. Soma-se a isso o despreparo para uso eficiente da tecnologia, tanto por escolas e educadores, como de pais e alunos.

Apesar da meta de universalização do acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade nas escolas da rede pública de Educação Básica no PNE (Plano Nacional de Educação) até 2024, dos esforços para destinação obrigatória de parte dos recursos do FUST¹⁹ para conectividade nas escolas, e de programas como o Educação Conectada²⁰, o acesso à internet de qualidade e a equipamentos nas escolas permanece um desafio significativo, o que limita o letramento digital desde a escola, qualificação e apoio pedagógico aos professores.

Esse quadro é refletido quando se observa as competências digitais da população brasileira. Ainda que o acesso à tecnologia tenha se popularizado e difundido, a maior parte dos usuários de internet no Brasil ainda realiza apenas atividades relacionadas à comunicação, como envio de mensagens e realização de chamadas e videochamadas, bem como uso de redes sociais. Atividades mais complexas e que fazem parte do processo de revolução digital ainda estão distantes da realidade da maior parte dos brasileiros. Em um ano, aproximadamente 40% dos usuários de internet no Brasil utilizaram internet banking, realizaram compras on-line ou acessaram a internet para interação com órgãos públicos, enquanto esse percentual gira na casa dos 70%, em média, para países da OCDE²¹. Dos indivíduos que nunca utilizaram a internet, a falta de habilidades com o computador é o principal motivo apontado. Esses dados reforçam a necessidade de capacitação da população, tanto da parcela que hoje está fora da internet, quanto daquela cujas habilidades são limitadas²², que representa a maior parte dos usuários de internet da atualidade. Essa defasagem no preparo da população para realização de atividades on-line mais complexas evidencia a **necessidade de letramento digital intensivo no país**, tanto para a inclusão da sociedade na revolução digital no acesso a serviços que estarão cada vez mais digitalizados, como para impulsionar a economia.

Difusão de atividades on-line selecionadas (% de usuários de internet), 2021 ou último ano disponível



Fonte: Elaboração própria, com dados da OCDE²³.

19 Lei nº 14.109/2020. Acesso: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14109.htm

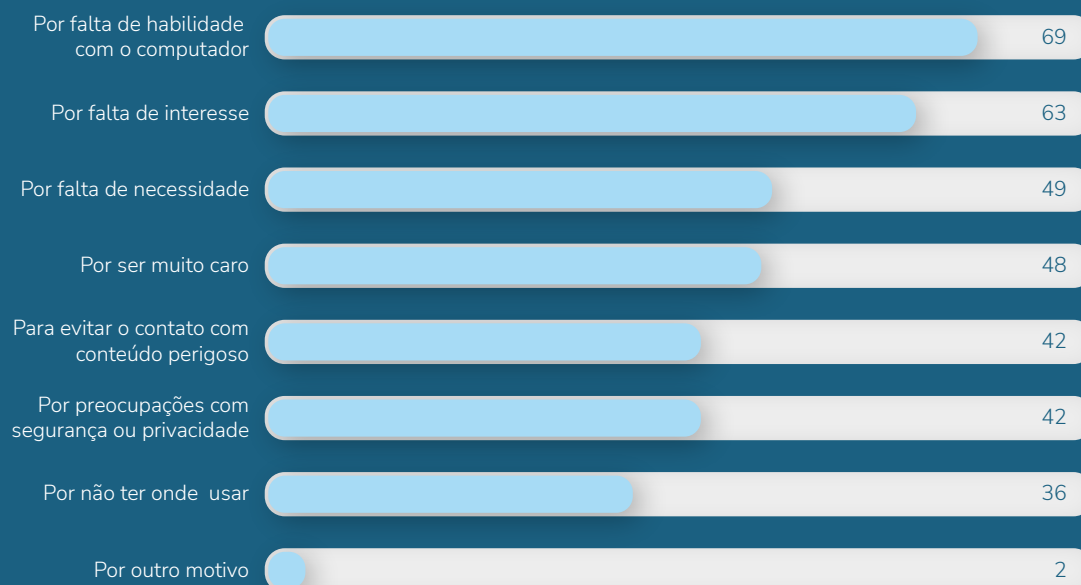
20 O Programa tem o objetivo de apoiar a universalização do acesso à internet de alta velocidade, por via terrestre e satelital, e fomentar o uso de tecnologia digital na Educação Básica. Acesso: <https://educacaoconectada.mec.gov.br/>

21 Os dados podem ser analisados por extratos da população, o que oferece informações relevantes sobre desigualdades: faixa etária, região, gênero, etnia, grau de instrução, renda familiar, classe social, entre outros.

22 CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2021.

23 Acesso em: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT_BUS

Percentual de indivíduos que nunca utilizaram internet, por motivo declarado para nunca ter utilizado a internet, 2021



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do CGI.br/NIC.br, TIC Domicílios 2021²⁴.

Há iniciativas em curso que buscam evolução no Ensino básico, no que se refere a este contexto. A Base Nacional Comum Curricular - BNCC estipula a implementação de competências associadas a Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional²⁵. A inclusão de itinerários formativos no Novo Ensino Médio²⁶, com início em 2022, pode favorecer a capacitação dos jovens para o mercado de trabalho nas áreas de STEM.

Contudo, resultados positivos ainda parecem estar distantes. O desempenho do Brasil na última avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes²⁷ (PISA), em 2018, apontou queda no ranking mundial de educação em matemática e ciências e ficou estagnado em leitura. Dois terços dos estudantes brasileiros (68,1%) na faixa etária de 15 anos sabem menos que o básico de Matemática. Em Ciências, o número chega 55% e em Leitura, 50%. Do total de jovens que participaram da avaliação, 43% dos alunos pontuaram abaixo do nível mínimo de proficiência (Nível 2) nas três temáticas, enquanto essa taxa é de 13% na média dos países da OCDE.

Os números já demonstram um quadro grave na qualidade da formação básica e a expectativa é que os próximos resultados do PISA, referentes ao ano de 2022, evidenciem situação ainda mais preocupante, uma vez que vão refletir os impactos da Pandemia de Covid-19 na educação. Dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) 2021²⁸ mostraram resultado de 5,8 para os anos iniciais do ensino fundamental; 5,1 para os anos finais do ensino fundamental; e 4,2 para o ensino médio – num índice que vai de 0 a 10. Ainda que os resultados tenham sido influenciados por fatores como a aprovação automática adotada na pandemia (o que impacta positivamente no quesito relacionado à taxa

24 CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2021.

25 O documento define que, ao final do ensino fundamental, o aluno terá desenvolvido competências relacionadas ao uso de ferramentas digitais, produção multimídia, linguagens de programação, domínio de algoritmos, visualização e análise de dados, mundo digital (impacto das tecnologias na vida das pessoas e na sociedade) e uso ético.

26 Lei nº 13.415/2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

27 Programme for International Student Assessment (PISA).

28 Inep, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>

de aprovação) e a menor taxa de participação dos alunos no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) - exame que mede o desempenho em língua portuguesa e matemática dos estudantes, o resultado denota um desempenho muito aquém do satisfatório para uma educação de qualidade. Considerados os resultados apenas para a rede pública, a situação se agrava ainda mais, refletindo aumento na desigualdade social do país. O baixo nível de capacidade de leitura e raciocínio lógico da formação básica não só limita o desenvolvimento de habilidades para o uso dos recursos disponíveis na internet, segurança no ambiente on-line contra golpes cibernéticos e notícias falsas, como prejudica a formação e inserção de futuros profissionais no mercado de trabalho.

A defasagem na Educação Básica e a falta de qualificação da população para o uso da tecnologia é um grande entrave para a produtividade do trabalho e geração de valor e inovação. A demanda por profissionais nas áreas relacionadas à tecnologia é crescente a cada ano, mas o quadro atual da educação e qualificação profissional no país é um dos fatores que dificultam a formação nessas áreas. O Estudo recente realizado pelo Observatório Nacional da Indústria²⁹ aponta que a demanda por profissionais com formação nas áreas digitais será de 779.029 até 2025, considerando formação inicial e formação continuada. Tendo em vista o número atual de 54.159 profissionais³⁰ formados ao ano no Brasil no ensino técnico e superior nas áreas digitais, o déficit de profissionais no setor digital pode chegar a 562.393 profissionais até 2025. Desse modo, o país precisaria formar mais 140.598 profissionais nas áreas digitais por ano para atender à demanda estimada.

Apesar disso, ainda não há metas e políticas claras para aumentar a formação profissional em STEM. Apontamentos do último PISA³¹ evidenciaram a falta de interesse nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática - STEM, mais especificamente à Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC: dentre o baixo percentual de

2% dos alunos que apresentaram alto desempenho em matemática ou ciências, apenas 4% dos meninos e quase nenhuma menina no Brasil espera trabalhar em profissões relacionadas à área de TIC.

Qualificar para a transformação digital significa qualificar para todos os setores da economia. Por isso, investir na ampliação de vagas nos cursos dessa área, bem como estimular o aumento do interesse de crianças e jovens por essas formações desde o ensino básico torna-se estratégico. Da mesma forma, é necessário inserir competências de TIC alinhadas aos mercados em currículos de cursos de outras áreas para preparar a força de trabalho como um todo para a dinâmica da revolução digital.

A falta de profissionais qualificados é um entrave à transformação digital e será ainda mais crítico no futuro próximo. O mercado globalizado e a popularização do trabalho remoto com a pandemia, associados à desvalorização do real, têm aumentado a competição no mercado de trabalho ocasionando uma fuga de cérebros do Brasil. Num país com alto índice de desemprego, essa expectativa apresenta novos postos de trabalho em um setor cujas remunerações oferecidas são pelo menos 2,5 vezes maior que a média nacional, o que representa um potencial para aumento de postos de trabalho e renda, contribuindo para a economia e o bem-estar social. Para tanto, é preciso preparar e disponibilizar essa mão de obra.

Nesse sentido, programas de formação profissional rápida surgem como iniciativas importantes que vêm sendo adotadas no país, e exemplo de Programa Brasil Mais Digital; Escola do Trabalhador 4.0; Novos Caminhos; Jornada Digital; Programa de Desenvolvimento de Capacidades para Transformação Digital. São grandes avanços na oferta de cursos on-line, cujos resultados precisam ser monitorados constantemente. Mas é fundamental promover a integração dessas e de novas iniciativas dentro de uma estratégia única, alinhada às demandas do mercado.

29 Mapa do Trabalho Industrial 2022-2025.

30 INEP, Censo Escolar da Educação Superior de 2019. Base de dados OCDE.

31 Brasil – Notas sobre o País – Resultados do PISA 2018.

Aonde queremos chegar?

- Letramento digital amplo, à toda a população, para reduzir a exclusão digital de segundo nível e fomentar uma cultura de uso no cotidiano, envolvendo acesso a serviços (públicos ou privados), a oportunidades (qualificação, empregos, empreendedorismo, criação de conteúdos e inovação), à cidadania digital, preservando-se a segurança, a ética e a privacidade on-line.
- Educação Básica e inclusiva que promova o despertar para ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), tendo em vista o desenvolvimento sustentável desde o ensino fundamental.
- Brasil como referência em formação e qualificação para a transformação digital voltada à sustentabilidade, priorizando programas de larga escala que levem à geração de valor e à inovação, que levem à geração de valor e à inovação, extrapolando uma lógica limitada ao uso para considerar uma lógica de desenvolvimento e produção de bens, serviços e conteúdos digitais transformadores.
- Promover caminhos alternativos de formação, como os itinerários formativos no ensino médio e o ensino técnico e com reconhecimento de competências.
- Ampliar as parcerias, a coordenação e a integração para a oferta de cursos de letramento digital e qualificação profissional on-line, aperfeiçoando e escalando iniciativas com bons resultados.

Como chegaremos lá?

Proposta 1: Criar um programa de letramento digital robusto que promova o exercício da cidadania digital e a ampliação das habilidades de uso da população

Criar um programa de letramento digital robusto, de base digital, para desenvolvimento de competências digitais básicas e fomento de uma cultura de uso consciente do digital no cotidiano, incluindo habilidades para realizar compras on-line, utilizar serviços de governo eletrônico, internet banking, noções de segurança no ambiente digital, em parceria com instituições de ensino, organizações da sociedade civil, Sistema S e setor produtivo. Mobilizar a responsabilidade social da iniciativa privada no programa, atraindo aporte de investimento em ESG (Governança Ambiental, Social e Corporativa, na sigla em inglês), a exemplo do programa Eu Sou Digital, de Portugal.

Proposta 2: Desenvolver um programa de bolsas de formação nas áreas de STEM

Desenvolver um programa de bolsas, em parceria com o setor privado, voltadas ao ensino técnico e à educação superior nas áreas de STEM, que possa favorecer o maior acesso e o despertar de interesse em grupos com menor representatividade na área, como meninas e afrodescendentes, para reduzir as desigualdades atuais

Proposta 3: Promover maior integração entre as demandas do setor produtivo e os programas de qualificação profissional e ensino técnico e superior, por meio do monitor das profissões (Portal MONP), da ABDI

Promover maior integração entre as demandas do setor produtivo e os programas de qualificação profissional e ensino técnico e superior, em articulação com o monitor das profissões MONP da ABDI, que atua na consolidação de dados; no mapeamento e na antecipação de ocupações, perfis profissionais e habilidades demandadas pelo mercado da economia 4.0; e oferece trilhas de formação de acordo com as necessidades do mercado.

Proposta 4: Criar um programa de estímulo a formações rápidas alinhadas ao mercado de TIC

Criar um programa de estímulo a formações rápidas alinhadas ao mercado de TIC, tais como bootcamps (programas de treinamento intensivo), escolas de programação e formação concentrada - que inclua a avaliação da qualidade dos cursos e preveja regulação e mecanismos de financiamento para alunos, com contrapartida da iniciativa privada. É importante garantir a presença destes cursos em todas as regiões do país e áreas mais remotas e comunidades, e considerar o foco em profissionais e funções afetados pela adoção e uso da tecnologia digital para capacitação profissional (*skilling*) e recapacitação (*reskilling* e *upskilling*).

Proposta 5: Avaliar a revisão dos currículos dos cursos de formação superior em geral

Avaliar a revisão dos currículos dos cursos de formação superior em geral, a fim de incluir disciplinas relacionadas à capacitação profissional para a transformação digital aplicada às diversas áreas de conhecimento, incluindo áreas não diretamente ligadas à STEM.

Proposta 6: Ampliar a capacidade de reconhecimento e certificação de competências, incluindo atualização da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)

Ampliar a capacidade de reconhecimento e certificação de competências, obtidas por meio de cursos livres ou vocacionais, através de parcerias com Escolas Técnicas Estaduais (ETEC), Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e outras instituições de ensino, incluindo atualização da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), com participação e cooperação do setor privado, com objetivo de refletir as mudanças do mercado de trabalho brasileiro advindas da economia digital.

Proposta 6: Ampliar a capacidade de reconhecimento e certificação de competências, incluindo atualização da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)

Ampliar a capacidade de reconhecimento e certificação de competências, obtidas por meio de cursos livres ou vocacionais, através de parcerias com Escolas Técnicas Estaduais (ETEC), Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e outras instituições de ensino, incluindo atualização da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), com participação e cooperação do setor privado, com objetivo de refletir as mudanças do mercado de trabalho brasileiro advindas da economia digital.

Proposta 7: Promover a digitalização e modernização das instituições de ensino, assegurando a aplicação de 18% do FUST para melhorar a conectividade nas escolas

Promover a digitalização e modernização das instituições de ensino, com melhoria no acesso às tecnologias nas escolas e o uso de serviços de computação em nuvem e tecnologias digitais; reforçar as estruturas de laboratório de ciências, bem como de ensino e pesquisa remotos, apoiando os gestores para a maximização das compras públicas de tecnologias digitais nas instituições de ensino pública. Além disso, assegurar a aplicação de 18% do FUST para a conectividade nas escolas.

Proposta 8: Promover a implementação de competências associadas a Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional na Educação Básica, bem como estimular as trilhas formativas

Promover a implementação de competências associadas a Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional, tal como definidas na BNCC junto a governos federais, estaduais e municipais, permitindo a preparação dos estudantes para a relação com a tecnologia na vida cotidiana e preparação profissional para a economia digital.

Estimular o uso de trilhas formativas, conforme Resolução 1/21, do CNE, que dialoguem com as demandas dos setores produtivos e possibilitem a ascensão dos estudantes à continuidade de níveis educacionais seguintes, como o aproveitamento de disciplinas no Ensino Superior.

Proposta 10: Avaliar as diversas iniciativas em andamento

Avaliar as diversas iniciativas em andamento (ex.: Brasil Mais Digital, Escola do Trabalhador 4.0, MECPlace, Política de Inovação Educação Conectada), com a finalidade de apoiar as que têm bons resultados, informar possibilidades de melhoria, expansão e integração de programas, além de orientar investimentos e o desenvolvimento de novas políticas.

Proposta 11: Expandir o ensino e a aprendizagem de língua inglesa

Criar estratégias para expandir o ensino e a aprendizagem de língua inglesa, reduzindo a barreira de acesso a programas computacionais e tecnologias baseados nesse idioma.

Indicador e Meta



Indicador 1: Difusão de atividades on-line da população

- Percentual de Indivíduos³³ que usaram internet para realizar compras on-line
- Percentual de Indivíduos que usaram internet para interação com órgãos públicos
- Percentual de Indivíduos que usaram internet para utilizar internet banking

Fonte: OCDE.Stat. Dataset: ICT Access and Usage by Households and Individuals; Fonte para Brasil - Cgi.br/nic.br (TIC Domicílios)

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2021

Percentual de Indivíduos que usaram internet para realizar compras on-line

Situação atual: Brasil: 41% Média OCDE: 71%

Meta: Alcançar a média da OCDE (93%) até 2030

Percentual de Indivíduos que usaram internet para interação com órgãos públicos

Situação atual: Brasil: 40% Média OCDE: 70%

Meta: Alcançar a média da OCDE (89%) até 2030

Percentual de Indivíduos³⁴ que usaram internet para utilizar internet banking

Situação atual: Brasil: 43% Média OCDE: 71%

Meta: Alcançar a média da OCDE (90%) até 2030



Indicador 2: Déficit de profissionais Digitais

Demanda por profissionais para Ocupação Digital - Oferta (Número de formados³⁵ na educação profissional e técnica em TIC)

Fonte: Demanda: Observatório Nacional da Indústria (Mapa do Trabalho Industrial 2022-2025)

Oferta: OCDE/INEP (Censo Escolar/Educação Superior)³⁶

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2022 (Demanda); 2019 (Oferta)

Situação atual: Demanda Digital (formação inicial + continuada): 779.029 (até 2025)

Nº Formados atual (até 2025): 216.636 (formados por ano x 4 anos)

Déficit: 562.393 profissionais até 2025

Meta: Manter o déficit de profissionais em zero, equilibrando o número de formados³⁷ na educação profissional e técnica em TIC com a demanda por profissionais

32. Os dados podem ser analisados por extratos da população, o que oferece informações relevantes sobre desigualdades: faixa etária, região, gênero, etnia, grau de instrução, renda familiar, classe social, entre outros.

33. Os dados podem ser analisados por extratos da população, o que oferece informações relevantes sobre desigualdades: faixa etária, região, gênero, etnia, grau de instrução, renda familiar, classe social, entre outros.

34. *Cursos presenciais e a distância de licenciatura, bacharelado e tecnológico

35. Brasil: 54.159 (Bachelor's or equivalent level + Post-secondary non-tertiary education, para Information and Communication Technologies (ICTs))

36. Para tanto, seria necessário atingir, até 2025, 779.029 formados em educação técnica e profissional em TIC, 140.598 a mais do que o previsto de acordo com os dados atuais de número de formados em TIC por ano. Seriam necessários, em média, 35.149 formados em TIC a mais por ano para atingir essa Meta.

GERAÇÃO DE CONHECIMENTO

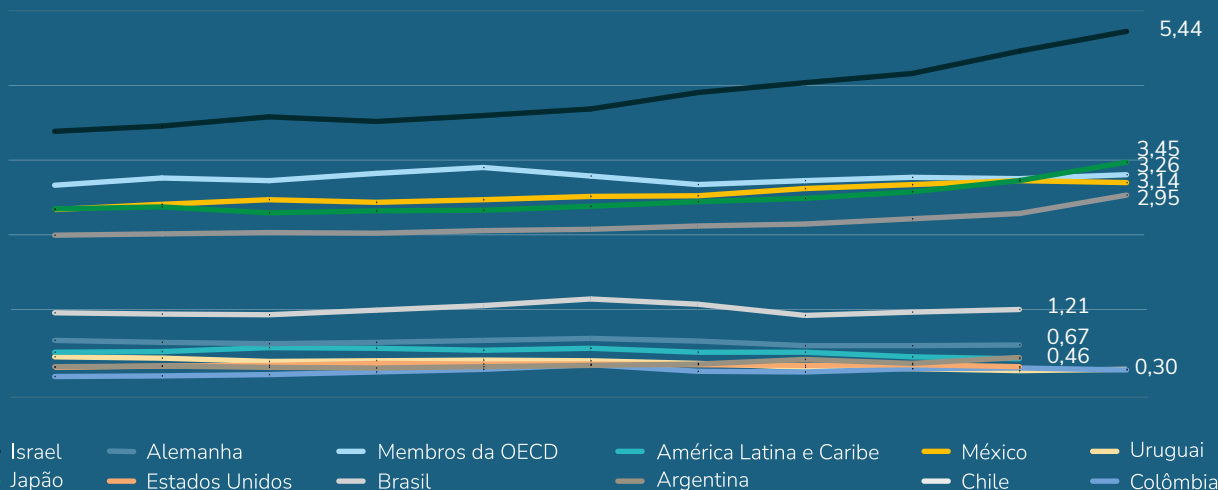
Posicionamento estratégico em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) com parcerias público-privadas e entre a academia, o setor produtivo e outros países, como indutores para a geração de conhecimento, produtos e serviços que fomentem a transformação digital nos governos e empresas

Onde estamos?

O investimento em inovação para a criação de estratégias e políticas públicas de um país é resultado das múltiplas decisões deliberadas por empresários, pesquisadores, consumidores e formuladores de políticas em uma dinâmica de interação. Os recursos de subvenções em P&D, empréstimos e incentivos fiscais são instrumentos típicos de política de investimento em inovação. Um dos principais indicadores utilizados para medir o avanço da inovação é o investimento em conhecimento gasto em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) de um país. No Brasil, o nível de investimento em P&D como proporção do PIB permanece distante dos países líderes nesse indicador.



Gasto total bruto com P&D, como percentual do PIB



Fonte: Elaboração FGV com base no World Bank Open Data.

Enquanto esse indicador no Brasil foi 1,21% (2019), a média de países da OCDE foi 2,67% no mesmo ano e, em 2020, alcançou 2,95%. Se comparado aos países da América Latina e Caribe, que tem média de 0,67%, o Brasil possui um desempenho melhor. Nas últimas duas décadas, o Brasil teve um

progresso significativo na modernização de suas políticas e instituições para apoiar P&D e inovação, principalmente em setores como petróleo e gás, aviação, agricultura e saúde³⁷. No entanto, o sistema geral de inovação continua inferior aos de países desenvolvidos socioeconomicamente como Estados Unidos (3,17%), Alemanha (3,17%) e Japão (3,20%).

À medida que países, indústrias e empresas empenham agilidade e estabilidade nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento direcionados à transformação digital, a melhoria do capital humano e o incremento financeiro em novas tecnologias serão fatores determinantes para o crescimento econômico e da economia digital. Os ecossistemas de inovação definem a direção dos investimentos para este setor nas próximas décadas. No entanto, é preciso que motivações públicas e privadas estejam alinhadas e voltadas para este fim, para que possam alavancar a inovação, na união de um propósito comum. A digitalização tem o potencial de estimular o crescimento econômico, mas é necessário reorganizar a alocação de recursos com direcionamento direto para a geração de conhecimento através da inovação. Portanto, para a elaboração de estratégias e políticas públicas, é importante que se tenha clareza quanto ao alinhamento da direção da inovação.

As agendas internacionais apontam para a necessidade de um esforço multi-stakeholder, voltado para o desenvolvimento de tecnologias digitais, coordenado internacionalmente e que seja capaz de resolver grandes desafios globais, como mudanças climáticas, redução da desigualdade, prevenção de pandemias e segurança alimentar. O governo tem o papel de intervir para fomentar a produção e disseminação de uma determinada tecnologia, além de incentivar seu uso e a adoção de um comportamento inovador por parte das empresas.

De acordo com o Fórum Econômico Mundial (2018)³⁸, o Brasil precisa de uma presença mais forte na cadeia de valor global, aprimorando sua competitividade e seu desempenho em atividades de inovação que resultem em ganhos de produtividade, para viabilizar e consolidar o retorno social e privado da inovação. Antes de tomar decisões de inovação, empresas privadas e empreendedores tendem a pesar as perspectivas tecnológicas e preferências de consumo de uma ou outra tecnologia, com a finalidade de obter os melhores retornos dos investimentos em P&D.

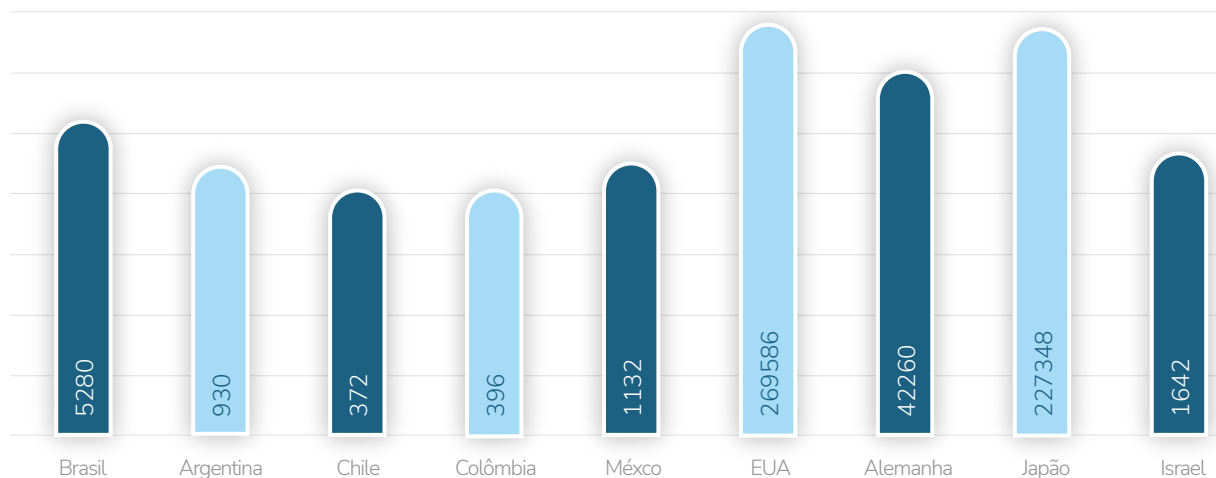
Na ausência de métricas específicas para avaliação do impacto de pesquisas científicas no mercado; estratégias de negócios ou políticas públicas; ou da colaboração do investimento em ciência e tecnologia na economia, o acompanhamento dos pedidos de patentes é bastante representativo nessas áreas. O último relatório anual da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO)³⁹, vinculada à Organização das Nações Unidas (ONU), mostra que o número de patentes válidas no Brasil está atrás de países considerados referência em inovação. A CNI aponta que o número de patentes é um dos fatores que refletem o grau de inovação de um país e alerta que o Brasil precisa estar mais bem equipado para dar agilidade ao exame desses pedidos. A baixa atividade de patenteamento é afetada pelo atraso na análise de pedidos no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). O processamento de um pedido de patente tem um tempo médio de 10 anos. Assim, os pedidos de patentes no Brasil não acompanharam o mesmo nível de crescimento da produção científica nos últimos anos.

37 Mazzucato, M.; C. Penna. *Brazilian Innovation System: A Mission-oriented Policy Proposal*, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília, 2016.

38 *Readiness for the Future of Production Report 2018*. Disponível em: www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf

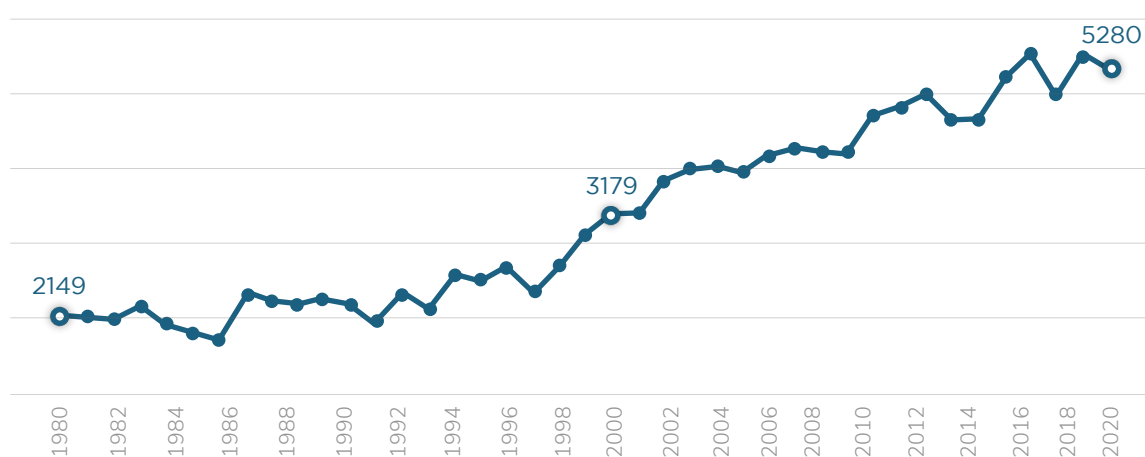
39 *World Intellectual Property Report 2022: The direction of innovation*

Número total de pedidos de patentes em 2020



Fonte: Elaboração FGV com base em dados da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO).⁴⁰

Evolução dos pedidos de patentes no Brasil



Fonte: Elaboração FGV com base em dados da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO).⁴¹

Cabe destacar que as TICs estão entre as tecnologias com mais pedidos de patentes publicados no Brasil em 2016, mas que as características fundamentais do sistema brasileiro de ciência, tecnologia e inovação devem evoluir para as tecnologias digitais.

O surgimento de novas empresas e o crescimento das já existentes – em especial as micro e pequenas empresas – impactam diretamente o desenvolvimento econômico do país. A criação de condições econômicas e fiscais favoráveis para inovação em processos e serviços fortalece o ecossistema digital e atrai mais capital para investimentos. É preciso trabalhar para disseminar programas de desburocratização tanto para a abertura de empresas quanto para a simplificação de parcerias público-privadas. O grande volume de complexidades afeta o desempenho das empresas, que poderiam

⁴⁰ [WIPO IP Statistics Data Center](#)

⁴¹ [WIPO IP Statistics Data Center](#)

produzir mais e com menos custos, com um sistema mais simples. Consequentemente, o crescimento do país é afetado, pois deixa de ter progresso acelerado com geração de empregos e renda.

Todos esses obstáculos dificultam o estímulo aos novos formatos de negócios. De acordo com a Endeavor⁴², a indústria mais evidente da atualidade é o empreendedorismo voltado às tecnologias digitais - que incluem criação de software e serviços que buscam soluções para RH, marketing e vendas, segurança, automação de processos e construção civil. As fintechs ganham cada vez mais relevância e os bancos e as contas digitais se consolidam nesse segmento. Portanto, são indispensáveis os esforços direcionados para o fomento do crescimento escalável dessas empresas, as start-ups e scale-ups - que possuem estrutura de custos enxuta, escalabilidade e inovação e/ou modernidade nos processos.

Aonde queremos chegar?

- Orientação das estratégias de inovação direcionadas ao fomento do desenvolvimento de tecnologias digitais.
- Ampliação das competências tecnológicas nacionais e da capacidade de produzir novas tecnologias, contribuindo para o aumento da competitividade e do crescimento econômico.
- Estímulo ao empreendedorismo voltado às tecnologias digitais tal como inserção e ampliação das micro e pequenas empresas nos processos de digitalização.
- Garantia de recursos financeiros adequados, estáveis e previsíveis para pesquisa em TIC.
- Coordenação de ações e iniciativas na área de P&D e priorização de parcerias público-privadas mais fortes e mais frequentes.
- P&D associados à uma agenda de sustentabilidade ambiental, incentivando o desenvolvimento de tecnologias verdes.

⁴²Apoio a Empreendedoras e Empreendedores. Disponível em <https://endeavor.org.br/empreendedores-endeavor/>

Como chegaremos lá?

Proposta 1: Estimular o investimento da iniciativa privada por meio de instrumentos governamentais de apoio, como mecanismo indutor da sustentabilidade ambiental no país e fomento à inovação de atividades com maior risco tecnológico

Com envolvimento da iniciativa privada, de universidades e centros de pesquisa, criar um programa de incentivo ao desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas à preservação ambiental, redução de emissões de carbono, utilização racional dos recursos energéticos e consumo de água, a fim de permitir a obtenção de mais conhecimento sobre a tecnologia e melhores práticas regulatórias a serem adotadas a posteriori.

Proposta 2: Estimular o empreendedorismo voltado às tecnologias digitais

Criar um ecossistema favorável de fomento ao escalonamento de start-ups e scale-ups voltadas às tecnologias digitais, como desenvolvimento de software e serviços, e que buscam soluções para RH, finanças, marketing e vendas, segurança, automação de processos e construção civil etc.

Proposta 3: Fortalecer a criação e atuação de fundos patrimoniais (*endowment funds*) por entidades privadas sem fins lucrativos, para captar recursos privados para ciência, tecnologia e inovação

Oferecer incentivos fiscais a doadores (pessoas físicas e jurídicas); disseminar conhecimento entre sociedade, iniciativa privada e organizações sociais acerca do funcionamento dos fundos patrimoniais e da sua importância para fomento à pesquisa nacional; estimular a cultura de doação para fundos patrimoniais de incentivo à P&D; estruturar carteira de projetos atrativa para encorajar doações; fortalecer transparência por meio de prestação de contas devidamente acurada e divulgada.

Proposta 4: Viabilizar a adoção de tecnologia digital pelas micro e pequenas empresas por meio de incentivos à transferência de conhecimento entre MPEs e institutos de tecnologia, criando condições para inovação em processos, produtos e serviços

Formar e fortalecer mecanismos de desenvolvimento do ecossistema digital, com o estímulo à transferência de tecnologia entre micro e pequenas empresas e instituições de pesquisa, por meio de parcerias simplificadas, conectando pequenos negócios a uma rede de prestadores de serviços qualificados.

Proposta 5: Fomentar parcerias público-privadas para a promoção de um ecossistema favorável à inovação, fortalecendo o incentivo à desburocratização e à simplificação das parcerias

Estabelecer cooperação público-privada com foco na desburocratização, redução de barreiras regulatórias e simplificação das parcerias como mecanismo para adquirir celeridade e aumento da competitividade nas empresas com a criação de competências tecnológicas.

Proposta 6: Desenvolver iniciativas que ampliem a presença de capital humano qualificado e a manutenção de pesquisadores brasileiros, especialmente em áreas estratégicas para a inovação

Aumentar o número de pós-graduados em STEM, ofertando mais programas de mestrado e doutorado e distribuindo uma parcela maior de bolsas e projetos remunerados, com subsídios atrativos, por meio de parcerias com o setor privado.

Indicador e Meta



Indicador 1: Gasto interno bruto com P&D, como percentual do PIB

Fonte: MCTIC; World Bank Open Data

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2019 (Brasil)

Situação atual: 1,21% do PIB (2019)

Meta: 2% do PIB até 2030



Indicador 2: Pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), para depositantes residentes

Fonte: Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO)

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2020

Situação atual: 5.280 pedidos

Meta: Crescimento de 100% até 2030

ACESSO A BENS E SERVIÇOS QUE FOMENTEM A DIGITALIZAÇÃO

Ampliação do acesso a bens e serviços que fomentem a digitalização do setor produtivo e governos

Onde estamos e quais são os desafios?

A tecnologia digital tem sido motor de transformação da economia, das organizações, de negócios e de serviços públicos, potencializando condições de produtividade, competitividade, inovação e desenvolvimento econômico e social, sem deixar de considerar os desafios que se apresentam. A combinação e convergência das novas tecnologias, com a expansão do 5G pelo país possibilitam a criação de um ambiente propício para a adoção e desenvolvimento de inovação, com impacto e transbordamento para todos os setores. É o fortalecimento da economia digital, orientada a dados e baseada na digitalização de empresas, governo e sociedade, com geração de oportunidades e novos modelos de negócios.

As estimativas de investimentos em tecnologia no Brasil para os próximos anos são otimistas. De acordo com a Brasscom⁴³, são previstos no país, para o período entre 2022 e 2025, investimentos na ordem de R\$ 510,5 bilhões em tecnologias de transformação digital. Liderando o ranking de investimentos, destacam-se *Cloud Computing*, com previsão de investimentos de R\$ 181,8 bilhões; *Big data & Analytics* (R\$ 94,6 bilhões), Internet das Coisas (R\$ 56,9 bilhões) e Inteligência Artificial (R\$ 49,7 bilhões). Os números apontam para um aumento significativo de investimentos em comparação a 2021.

O Brasil evoluiu solidamente na digitalização dos serviços prestados à população, no que se refere ao Governo Digital. Até o fim de 2021, mais de 1.500 serviços foram digitalizados e, atualmente, 84% dos 4.500 serviços oferecidos estão disponíveis na plataforma Gov.br. De acordo com o Ministério da Economia, estima-se que a digitalização dos serviços governamentais gere uma economia de R\$ 4,5 bilhões ao ano⁴⁴. Além disso, exerce impacto positivo na eficiência da prestação de serviços, na transparência e abertura de dados e no incentivo à participação social. A meta é que, neste ano, o Governo Federal alcance a digitalização de 100% dos serviços prestados à população.

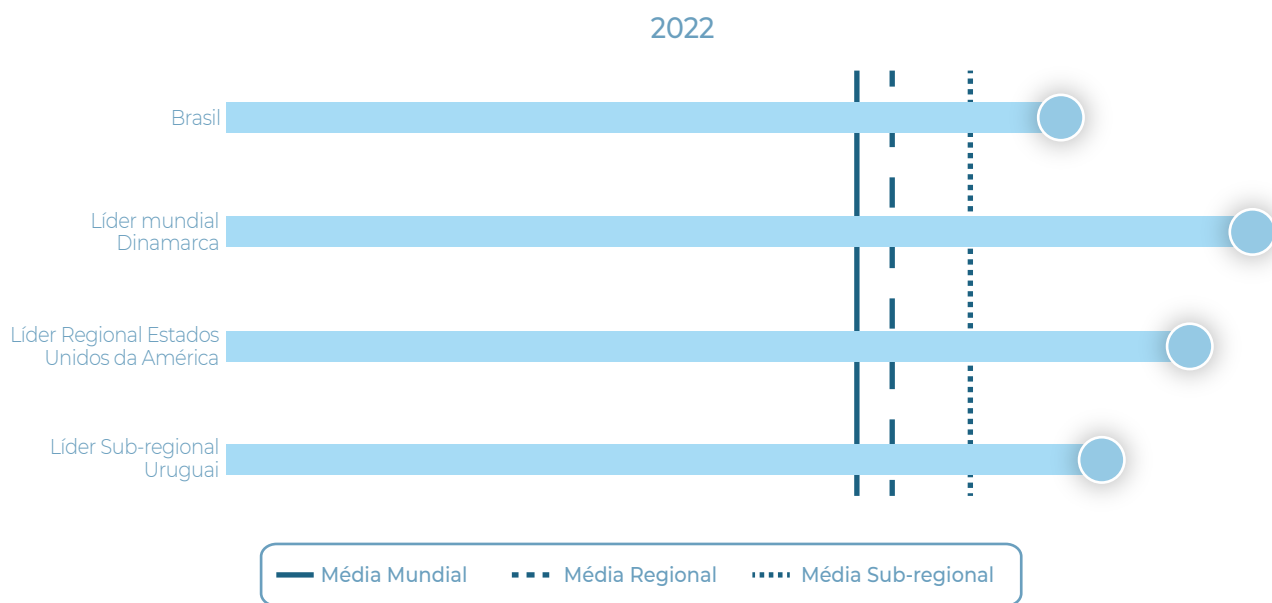


43 Disponível em: <https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2021/10/BRI2-2022-006-Relatorio-Setorial-v35.pdf>

44 Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br>

Atualmente, o Brasil ocupa a 49ª posição geral no índice de Desenvolvimento em Governo Digital (EGDI)⁴⁵, da ONU, estando inserido no grupo considerado de alto nível de desenvolvimento em E-Gov. Já no Índice de Maturidade GovTech (GTMI), do Banco Mundial, o Brasil alcançou a 7ª posição no ranking geral entre 198 países avaliados (2020). Em seu relatório, a organização destaca a liderança do Brasil em sistemas de governo e instituições para viabilizar a digitalização dos serviços governamentais.

Índice de Desenvolvimento em E-Gov (EGDI) - Brasil

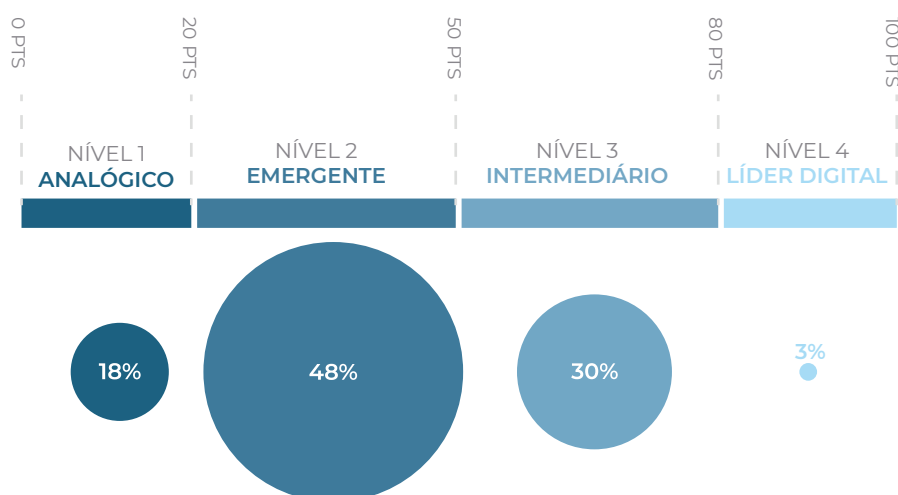


Índice de Desenvolvimento em E-Gov (EGDI)	2022	2020	2018	2016	2014	2012	2010	2008	2005	2004	2003
Brasil (Posição)	49	54	44	51	57	59	61	45	33	35	41
Brasil (Valor)	0,79100	0,76770	0,79100	0,76770	0,79100	0,76770	0,79100	0,76770	0,76770	0,79100	0,76770

Para que o país avance na economia digital, é importante apoiar a transformação digital das empresas, incentivando a adoção de tecnologias em seus negócios. As MPEs representam uma parcela significativa da economia brasileira, respondendo por 30% do PIB e por mais de 50% dos postos de trabalho do país. No entanto, Estudo da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) em parceria com a FGV aponta que 66% das micro e pequenas empresas ainda se encontram em estágio inicial em relação ao nível de maturidade digital, independentemente de seu setor econômico.

45 Disponível em: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/24-Brazil>

Nível de Maturidade das Micro e Pequenas Empresas Brasileiras



- A média de maturidade digital das MPEs brasileiras é de 40,77 pontos, em uma escala que varia de 0 a 100 pontos;

- Há uma concentração de empresas no nível 2 de maturidade digital, em uma escala de 4 níveis. Este nível representa as empresas “Emergentes” que estão realizando esforços para se digitalizar mas ainda possuem uma estrutura e modelos de negócios tradicionais.

Fonte: Mapa da Digitalização das MPEs brasileiras, ABDI (2021)

Entre as iniciativas com o propósito de fortalecer a maturidade digital das empresas, destaca-se o Programa Brasil Mais – coordenado pelo Ministério da Economia em parceria com a ABDI, SENAI, Sebrae e BNDES –, que tem como objetivo “aumentar a produtividade e a competitividade das micro, pequenas e médias empresas mediante a adoção de melhorias de gestão e soluções digitais de rápida implementação, baixo custo e alto impacto, além de fomentar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas a esse público”⁴⁶. Desde o início do programa, mais de 90 mil empresas foram atendidas, tendo como resultados ganhos de produtividade entre 24% e 42%.

Diante da expansão e melhoria de infraestrutura de conectividade no país, apresenta-se a oportunidade para o fortalecimento de um ambiente favorável ao desenvolvimento de tecnologias emergentes, tais como Internet das Coisas (IoT), robótica, inteligência artificial, aprendizagem automática, *big data* e computação em nuvem. O estímulo a uma economia orientada a dados, à inovação aberta e ao estabelecimento de ecossistemas digitais integrados, que estimulem a construção de alianças estratégicas entre *start-ups*, setor público, iniciativa privada e academia em busca de inovação, pesquisa aplicada e transferência de tecnologia são vitais para o fortalecimento das organizações brasileiras e a geração de valor para a economia.

No documento Estratégia Nacional para a Transformação Digital (E-digital), o país reconhece a transformação do mercado e vem atuando para a transição e fortalecimento de uma economia orientada a dados e a novos modelos de negócios, com destaque para os setores de agricultura, indústria 4.0 e serviços.

O setor de agronegócios, por exemplo, busca a melhoria de produtividade a partir da incorporação a partir da incorporação de tecnologias em seu processo produtivo, como é o caso da agricultura de precisão. A Embrapa é um importante ator para o incentivo à inovação e geração de conhecimento e tecnologias no setor. O Plano Nacional de Internet das Coisas, lançado em 2019, aponta para a

46 <https://brasilmais.economia.gov.br/>

utilização das soluções de IoT no setor de agronegócios como essencial para garantia do uso eficiente de insumos e para a segurança sanitária. A aplicação de soluções digitais na agricultura pode, ainda, melhorar o desempenho do setor em termos de sustentabilidade, apoiando na redução de emissão de gases de efeito estufa e no que se refere à utilização de pesticidas.

Diante desse contexto, o país deve caminhar para a implantação de políticas de estímulo a novas tecnologias e auxiliares da transformação digital com base no uso de dados, como o Plano Nacional de IoT e a Indústria 4.0, a Estratégia Nacional de Inteligência Artificial. Também é fundamental a promoção de um ambiente que possibilite o crescimento de ecossistemas digitais integrados e o apoio à inovação e transformação modelos de negócios, de modo que se tornem competitivos no mercado, nacional e internacional. A aceleração da digitalização dos setores e o incentivo ao uso de tecnologia de forma mais intensiva por parte das empresas em suas operações, permitirá que tenham um melhor posicionamento para aproveitar oportunidades de expansão, aumentar a produtividade de trabalho e impulsionar o crescimento econômico.

Iniciativas promissoras já estão em andamento no país, no entanto, os desafios para a digitalização dos setores produtivos demandarão mais do que políticas setoriais. É essencial a coordenação de esforços planejados por entidades governamentais e setor privado, com regras que sejam flexíveis o suficiente para acomodar os novos modelos de negócios, as novas tecnologias em busca de um ecossistema digital atrativo e inovador.

Aonde queremos chegar?

- Estímulo a um ambiente empresarial com adoção intensiva de bens e serviços digitais, por meio do fomento à ampliação do acesso das empresas a tecnologias digitais, especialmente micro e pequenas empresas.
- Integração e disponibilização do conhecimento em relação às soluções digitais existentes e disponíveis de acordo com as demandas empresariais e governamentais. Ampliação do entendimento sobre os benefícios da transformação digital para a melhoria da competitividade das empresas.
- Coordenação e integração do sistema de digitalização do Governo Federal com governos subnacionais, com interoperabilidade e garantindo a prestação de serviços a empresas e à sociedade de forma fluida e não fragmentada.
- Governo Digital: melhoria da prestação de serviços públicos a cidadãos e empresas de forma integrada, confiável, consistente e transparente.

Como chegaremos lá?

Proposta 1: Fomentar a criação de soluções digitais de aplicação prática nas cadeias produtivas

Através do fortalecimento de parcerias público-privadas e entre organizações do setor privado, torna-se possível direcionar esforços de inovação para soluções baseadas em nuvem devido a seu potencial de segurança, agilidade e eficiência, e de impacto de produtividade.

Proposta 2: Fortalecer mecanismos que facilitem e garantam segurança para aquisição de inovação pelo poder público, criando capacidade para que o Governo adquira soluções de alta tecnologia

Fortalecer mecanismos que facilitem e garantam segurança para aquisição de soluções inovadoras de alta tecnologia pelo poder público, utilizando o poder de compra do Estado, em articulação com o setor produtivo para apoiar no processo de compartilhamento do conhecimento sobre soluções digitais, de forma a induzir o desenvolvimento tecnológico do país.

Proposta 3: Aperfeiçoar a disponibilização de dados abertos, em quantidade e qualidade, como forma de insumo para o desenvolvimento da economia digital e fomento de novos serviços e soluções digitais

Estimular o setor privado no desenvolvimento de iniciativas/aplicações para a prestação de serviços para a sociedade, por meio do compartilhamento de dados pelo governo, resguardados os limites da legislação sobre sigilo das informações e garantida a proteção de dados pessoais (atuação do governo como plataforma de aceleração e geração de novos negócios).

Proposta 4: Acelerar a implementação de políticas de estímulo a novas tecnologias e auxiliares da transformação digital com base no uso de dados

Acelerar a implementação de políticas de estímulo a novas tecnologias e auxiliares da transformação digital com base no uso de dados, com o estabelecimento de metas, governança e acompanhamento, como o Plano Nacional de IoT e a Indústria 4.0, a Estratégia Nacional de Inteligência Artificial (IA)..

Proposta 5: Promover laboratórios de inovação para apresentação de propostas, por interessados, de soluções digitais de aplicação prática e efetiva implementação para diferentes setores e cenários

Estimular a criação de um ciclo virtuoso de busca pela inovação aplicada aos negócios. Como exemplo, o laboratório de inovação do BACEN tem promovido com sucesso chamamentos de propostas de soluções de real impacto, como no caso recente do Real Digital.

Proposta 6: Aprimorar os instrumentos de apoio a empresas para a difusão de tecnologias digitais no Brasil

Para tal, torna-se necessária a revisão dos instrumentos de incentivo restritivos e introdução de incentivos fiscais para a modernização tecnológica, além da criação de um canal único que integre todas as informações sobre programas de incentivo à inovação para as empresas.

Proposta 7: Estimular a digitalização das micro e pequenas empresas

Criação de um marketplace com oferta de serviços e tecnologias digitais voltadas para MPes - em parceria com start-ups, academia, Sistema S e setor produtivo -, com soluções customizadas, de baixo custo, setorializadas e por nível de maturidade digital.

Proposta 8: Fortalecer ações de desenvolvimento do ecossistema digital

Incentivar o empreendedorismo digital, *startups*, pequenas e médias empresas e a cooperação com empresas de maior porte, principalmente na área de desenvolvimento de soluções em nuvem e Dados & IA, consultoria, ciência de dados e segurança cibernética

Indicador e Meta



Indicador 1: Índice de Desenvolvimento de Governo Eletrônico (EGDI)

Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU)

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2022

Situação atual: 49ª (0,79) posição geral, de 193 países analisados

Meta: Alcançar o valor de 0,85 no Índice até 2030

Indicador 2: Difusão de atividades on-line da população

- Website
- Vendas on-line
- ERP
- Big Data
- Computação em nuvem

Fonte: CGI

Periodicidade: Bianual

Último Dado: 2019

Website

Situação atual: Brasil: 41% Média OCDE: 78%

Meta: Alcançar a média da OCDE (88%) até 2030

Vendas on-line

Situação atual: Brasil: 57%. Média OCDE: 29%

Meta: 70% até 2030

ERP

Situação atual: Brasil: 29%. Média OCDE: 36%

Meta: Alcançar a média da OCDE (52%) até 2030

Big Data

Situação atual: Brasil: 10%. Média OCDE: 14%

Meta: Alcançar a média da OCDE (26%) até 2030

Computação em nuvem

Situação atual: Brasil: 40%. Média OCDE: 28%

Meta: Alcançar a média da OCDE (73%) até 2030



TRANSFORMAÇÃO DO AMBIENTE DE NEGÓCIOS

Ambiente tributário e regulatório adequados e alinhamento a padrões internacionais, que confirmam segurança jurídica e competitividade ao setor produtivo, assim como o acesso significativo às tecnologias digitais pela população

Onde estamos e quais são os desafios?

O ambiente de negócios é fator indispensável para a transformação digital. Um ambiente de negócios com regras instáveis ou ausência de uma regulamentação eficaz gera instabilidade e insegurança, prejudicando todas as frentes da transformação digital – realização e atração de investimentos, pesquisa, desenvolvimento e inovação, acesso a bens e serviços.

O Brasil sofre com entraves ao desenvolvimento dos negócios que se refletem no desempenho em indicadores internacionais que avaliam os países nesse sentido. O Índice de Restrição ao Mercado de Serviços Digitais⁴⁷ (STRI Digital), por exemplo, identifica, cataloga e quantifica as barreiras que afetam o comércio de serviços habilitados digitalmente em 46 países, capturando impedimentos transversais que afetam todos os tipos de serviços comercializados digitalmente. O resultado do Brasil no STRI Digital da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2021 é de 0,22 (em uma escala de 0 a 1)⁴⁸, enquanto a média dos países da OCDE é de 0,140.

O trabalho de acompanhamento e busca pela redução do Custo Brasil realizado pelo MBC⁴⁹ demonstra que as dificuldades estruturais, burocráticas e econômicas atrapalham o ambiente de negócios e afetam a competitividade do país. Os dados evidenciam que os custos para abrir um negócio nos países membros da OCDE são, em média, 22% mais baixos que no Brasil, para o qual o custo total desses entraves chega a R\$ 1,5 trilhão ao ano para o setor produtivo, que equivale a 22% do PIB nacional. Dentre os diversos fatores que afetam o Custo Brasil, cinco fatores representam 70% desse custo: financiamento, capital humano, infraestrutura, segurança jurídica e tributos.

47 *Digital Services Trade Restrictiveness Index*, OCDE.

48 A total abertura ao comércio e ao investimento resulta em nota 0 (zero), enquanto que o fechamento total para provedores de serviços estrangeiros gera pontuação igual a 1 (um).

49 <https://www.mbc.org.br/programa-custo-brasil/>



O modelo tributário brasileiro é anacrônico. Encarece os serviços para o consumidor na ponta, como o custo final de conectividade e outros bens e serviços para a população, impactando o acesso da sociedade ao digital devido ao alto nível de taxas e impostos, ao mesmo tempo em que está em constante alteração, gerando insegurança ao setor produtivo. No entanto, há avanços nesse sentido. Um deles é o estabelecimento de limite de 18% para alíquotas do ICMS⁵¹ sobre serviços essenciais com a Lei Complementar nº 194/2022, entre os quais estão os serviços de comunicação, obrigando alguns estados a reduzirem alíquotas que antes ultrapassavam 30%. Da mesma forma, a Lei 14.108/2020 isentou dispositivos de Internet das Coisas (IoT) e aplicações de comunicações Máquina-a-Máquina (M2M) do pagamento do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL) pelo prazo de cinco anos. Em maio de 2022, a alíquota do Imposto de Importação sobre produtos de informática, telecomunicações, que já havia sofrido cortes anteriores, foi zerada até 31 de dezembro de 2025.

Mas ainda há muito a ser feito para modernizar o sistema tributário brasileiro para a economia digital. Persistem incertezas na taxação de bens e serviços e novos modelos de negócios do setor digital, altas taxas para serviços importados (imposto especial sobre royalties) e sobre serviços prestados por não residentes - as Contribuições de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE).

A Proposta de Emenda à Constituição (PEC) n 110/2019), e a PEC 45/2019, em tramitação no Senado e na Câmara, respectivamente apresentam a reforma do Sistema Tributário Nacional, por meio da extinção de tributos e criação do Imposto sobre Operações com Bens e Serviços (IBS). Dentre as principais sugestões do texto, está o estabelecimento de um imposto unificado para consumo, o Imposto sobre valor agregado (IVA), substituindo os seguintes impostos: Imposto

sobre Produtos Industrializados (IPI), o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS), na esfera federal; o ICMS na esfera estadual; e o Imposto Sobre Serviços (ISS), na esfera municipal. Uma vez aprovada uma destas propostas, que apresentam algumas diferenças entre si, a Reforma Tributária simplificará o sistema tributário, um importante passo para melhoria do ambiente de negócios e da competitividade nacional.

No contexto regulatório, alguns progressos vêm ocorrendo nos últimos anos. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)⁵⁰, que protege os direitos fundamentais de liberdade e privacidade e aborda o tratamento de dados pessoais, dispostos em meio físico ou digital foi um avanço na regulação para a transformação digital. Está em tramitação na Câmara dos Deputados o marco legal do desenvolvimento e uso da Inteligência Artificial (IA)⁵¹ pelo poder público, por empresas, entidades diversas e pessoas físicas, o qual estabelece princípios, direitos, deveres e instrumentos de governança para a IA⁵². O projeto foi debatido por uma comissão de juristas e representantes de diferentes segmentos da sociedade no Senado em junho de 2022, a fim de se elaborar proposta de regulamentação da IA no Brasil. Na ocasião, foi destacada a importância da manutenção dos direitos dos cidadãos, bem como de transparência, equidade e participação do Estado e da população na definição do arcabouço legal sobre o tema⁵³. Em outra frente, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) vem apresentando propostas de reavaliação da regulamentação para diminuir barreiras regulatórias à expansão das aplicações M2M (Máquina à Máquina) e de IoT.

A regulação sobre as novas frentes tecnológicas, como criptomoedas, carros autônomos, *machine learning*, uso de drones, entre outros, é fundamental para o avanço da transformação

50 Lei nº 13.709/2018.

51 Projeto de Lei 21/20.

52 Fonte: Agência Câmara de Notícias.

53 Fonte: Agência Senado.

digital com segurança jurídica. Tal regulação deve ser construída a muitas mãos, com participação da sociedade civil e do setor privado, proporcionando amplo debate, a fim de criar um ambiente favorável que dê segurança para a inovação. Sobretudo, deve estar alinhada à legislação internacional a fim de viabilizar o investimento privado.

Estabelecer cooperação e assumir compromissos em foros internacionais pode ser uma importante saída para alinhamento às práticas internacionais, aumento da credibilidade do país e, conseqüentemente, atração de investimentos. Almejam-se avanços nos temas que atualmente representam entraves para a transformação do ambiente de negócios quando concretizada a adesão do país à OCDE, iniciada em 2017 com a manifestação de interesse formal encaminhada à organização. O aceite definitivo do Brasil pelos demais membros, que ainda pode levar alguns anos, depende do alinhamento do país às normas da organização. Dar celeridade a esse processo é estratégico para auxiliar o Brasil na elaboração de políticas públicas alinhadas às melhores práticas internacionais, que promovam ganhos de competitividade, inovação e aumento da credibilidade do país.

Aonde queremos chegar?

- Políticas públicas claras, *sandboxes* regulatórios e regulação mínima necessária para conferir segurança jurídica, alinhada às regras internacionais mais avançadas, garantindo a integração do Brasil ao mercado internacional.
- Reforma tributária para racionalizar contribuições e impostos, viabilizar negócios e baratear o custo final de conectividade e outros bens e serviços à população.
- Melhoria da facilidade de se fazer negócios e do índice de restrição de mercado de serviços digitais.
- Proteção ao investimento privado, conferindo estabilidade das regras tributárias e jurídicas.

Como chegaremos lá?

Proposta 1: Implementar uma reforma tributária robusta

A proposta envolve a simplificação e modernização do sistema tributário, focada em taxação direta e redução de cobranças indiretas, unificando os tributos sobre consumo em um único imposto sobre valor adicionado, harmonizando as regras brasileiras com padrões internacionais.

Proposta 2: Desenvolver sandboxes regulatórios

Desenvolver sandboxes regulatórios e regulação mínima necessária, com participação do setor produtivo, academia e sociedade civil, para conferir segurança jurídica aos novos investimentos no setor, alinhada às regras internacionais, garantindo a integração do Brasil ao mercado internacional.

Proposta 3: Promover a desoneração de bens e serviços críticos estrangeiros

A desoneração de bens e serviços críticos estrangeiros, ainda que de forma gradual, habilitará o país a acessar tecnologias de ponta, fundamentais para garantir a dianteira no processo de transformação digital.

Proposta 4: Separar a formulação de políticas públicas da formulação de regulação para os setores de telecomunicações e radiodifusão

O objetivo aqui é reduzir sobreposições e lacunas que atravancam o setor.

Proposta 5: Ampliar a atuação internacional do país em acordos e foros bilaterais, regionais e multilaterais que abordem a agenda digital, com foco especial nos esforços para a adesão do Brasil na OCDE

Ampliar a atuação internacional do país em acordos e foros bilaterais, regionais e multilaterais que abordem a agenda digital, incluindo segurança cibernética, proteção de dados, vedação de localização de infraestruturas informáticas, regulação de internet e plataformas, entre outros, com foco especial nos esforços para a adesão do Brasil à OCDE. Com atuação mais alinhada à comunidade internacional será possível melhorar as condições de inserção do país nas cadeias de produção globais, garantindo padronização internacional e ampliando a segurança jurídica para facilitar a atração de investimentos estrangeiros, a exportação de serviços e a expansão de negócios para outros países.

Proposta 6: Modernização da legislação trabalhista para criação de empregos formais

Avançar em medidas legais e infralegais de modernização, simplificação e eficiência das relações do trabalho de curto e médio prazos, pensando em novos modelos de contratação que incentivem maior formalização e garantam melhor segurança jurídica para empregadores e colaboradores, ao mesmo tempo em que se garanta a proteção adequada a novas categorias profissionais decorrentes da transformação digital da economia.

Indicador e Meta



Indicador 1: Percentual da oferta digital da economia brasileira no PIB (PIB Digital)

Total de itens produzidos, comercializados ou serviços prestados relacionados à atividade digital

Fonte: Indicador criado pela FGV, com base em dados do IBGE, seguindo metodologia internacional adotada pelo Reino Unido e EUA.

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2021, com base em dados de 2019

Situação atual: O percentual da oferta digital na economia brasileira (PIB Digital) foi de 8,6% do PIB brasileiro em 2019. Uma projeção dos dados aponta uma previsão de 9,7% para 2030. Reino Unido e EUA, países que foram referência para a metodologia do cálculo do indicador, registraram 9% e 9,2%, respectivamente.

Meta: Ampliar o PIB do setor digital para 13%



Indicador 2: Índice de Restrição ao Mercado de Serviços Digitais

Digital Services Trade Restrictiveness Index

Fonte: OCDE

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2021

Situação atual: O índice atual do Brasil é de 0,22, enquanto a média da OCDE é de 0,14. A média para os países da América Latina é de 0,19, ainda abaixo do Brasil. A projeção realizada para 2030 mostra que o índice do Brasil se manteria estável, enquanto a média da OCDE seria de 0,19 e a média da América Latina, 0,18.

Meta: Atingir o índice de 0,16 até 2030.

CONFIANÇA E SEGURANÇA CIBERNÉTICA

Confiança e segurança cibernética para a proteção de dados no plano individual, privado e governamental, e como oportunidade de negócio

Onde estamos e quais são os desafios?

Assim como a infraestrutura digital, a segurança cibernética é aspecto habilitador e transversal para alavancar a transformação digital do país. A *International Telecommunication Union* (ITU), agência especializada da ONU, estima que as perdas globais devido a crimes cibernéticos alcançaram o valor de US\$ 1 trilhão em 2020 e de US\$ 6 trilhões em 2021⁵⁴. O aumento dos ataques cibernéticos e consequentes prejuízos impactam na confiança das organizações dos cidadãos, impedindo o pleno desenvolvimento de uma sociedade cada vez mais conectada e digital.

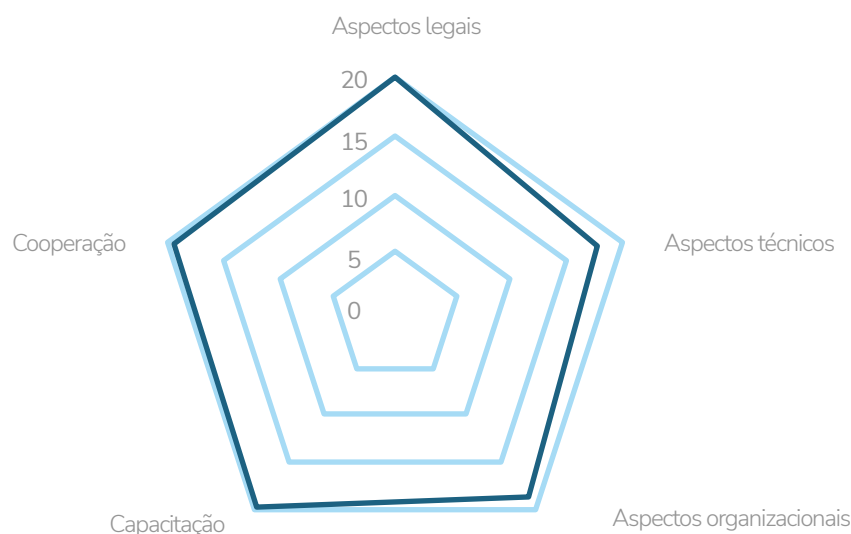
O Brasil registra avanços no campo da segurança cibernética. O país saltou da 70ª posição, em 2018, para a 18ª posição, em 2020, no Índice Global de Segurança Cibernética (GCI). O indicador mede as ações de 193 países para enfrentar riscos cibernéticos e sua pontuação é baseada na avaliação de cinco pilares: jurídico, técnico, cooperativo, organizacional e de capacitação. A evolução alcançada pelo país demonstra o compromisso de diferentes atores para enfrentar e reduzir as ameaças à segurança cibernética, mas ainda existem desafios a serem superados para tornar o ambiente virtual mais seguro.

Ranking: Índice Global de Cibersegurança (GCI)					
Posição no ranking	País	Nota	Posição no ranking	País	Nota
1º	Estados Unidos da América	100	6º	Lituânia	97.93
2º	Reino Unido	99.54	7º	Japão	97.82
2º	Arábia Saudita	99.54	8º	Canadá	97.67
3º	Estônia	99.48	9º	França	97.6
4º	Coreia do Sul	98.52	10º	Índia	97.5
4º	Cingapura	98.52
4º	Espanha	98.52	18º	Brasil	96.6
5º	Rússia	98.06
5º	Emirados Árabes	98.06	182*	Yemen	0
5º	Malásia	98.06			

*Sem dados coletados

Fonte: *International Telecommunication Union*, 2022

Índice Global de Cibersegurança (GCI): Desempenho do Brasil



Pontuação geral	Aspectos legais	Aspectos técnicos	Aspectos Organizacionais	Capacitação	Cooperação
96,6	20	18,73	18,98	19,48	19,41

Fonte: International Telecommunication Union, 2022

Entre os avanços do país em direção à normatização e a uma segurança cibernética mais forte, destacam-se a criação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a Política Nacional de Segurança da Informação (PNSI), a Estratégia Nacional de Segurança da Informação, o Plano Nacional de Segurança da Informação, a Estratégia Nacional de Segurança Cibernética (E-Ciber) e a Estratégia Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas. No entanto, verifica-se ainda a necessidade de fortalecer as estruturas e o modelo de governança para a integração e coordenação nacional das atividades de segurança da informação. A transferência internacional de dados é um tema cada vez mais relevante no âmbito da segurança cibernética. O assunto é importante visto que o fluxo transfronteiriço de informações é essencial para o desenvolvimento de várias atividades econômicas, especialmente devido ao crescente número de empresas com atuação global. No Brasil, a LGPD é responsável pela regulação da transferência internacional de dados.

Atualmente, está em discussão o processo de elaboração do regulamento sobre o tema, definido como prioritário para a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), órgão regulador no âmbito da LGPD. Além do estabelecimento de mecanismos para regulamentar os fluxos internacionais de dados, para que o Brasil avance no assunto, é imperativo a garantia do fortalecimento e independência da ANPD.

A recente promulgação da lei nº 1124 / 2022⁵⁵ que transformou a ANPD em autarquia de natureza especial, é essencial para a garantia um ecossistema de proteção de dados pessoais efetivo no país e reflete diretamente nas esferas política, social e econômica nacional. Impacta também de forma positiva a perspectiva internacional, num momento em que o país busca ingressar na OCDE.

55 Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2022/lei-14460-25-outubro-2022-793355-norma-pl.html>

A harmonização e convergência regulatória para a economia digital ganha ainda mais importância quando comparada a atividades industriais e de comércio tradicionais. Quando se observam as ameaças cibernéticas, com grupos atuando em diferentes localidades do mundo, é notório que tais desafios não se encerram nas fronteiras territoriais de um único país, nos limites de suas legislações nacionais ou da sua atuação. A cooperação internacional é imprescindível para essa nova realidade. A falta de alinhamento regulatório pode, também, reduzir ou eliminar oportunidades de negócio para o país, o acesso a produtos e serviços de ponta, ou mesmo reduzir a proteção e benefícios aos cidadãos.

Atualmente, verifica-se uma lacuna crescente da capacidade cibernética entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Um dos caminhos para diminuir essas diferenças, no campo da cibersegurança, passa também pela cooperação internacional. A adesão a grupos de trabalhos e acordos multilaterais possibilita o alinhamento e a convergência de normas e padrões nacionais e internacionais que afetam a economia digital, incluindo segurança cibernética, proteção de dados e regras de acesso a dados em investigações criminais. Adicionalmente, a cooperação internacional promove a disseminação do conhecimento, o aprimoramento de habilidades, o desenvolvimento de competências e o compartilhamento de práticas de segurança, gerando um ecossistema digital mais seguro e transfronteiriço.

Dado considerando o crescente número de incidentes relacionados a ataques cibernéticos e a elevada interdependência das tecnologias da informação, é imperativo que o país avance no fortalecimento de sua estrutura seu modelo de governança para a coordenação das atividades de cibersegurança, de modo a evitar sobreposições e concorrências de ações que impactam as organizações e sociedade como um todo. Também se faz necessário fortalecer a confiança na economia digital, promovendo, inclusive, a gestão de riscos de segurança digital para atividades econômicas e a proteção da privacidade, bem como o desenvolvimento de estratégias de dados e de acordos internacionais que promovam a interoperabilidade entre os *frameworks*, de forma a estimular um ambiente de negócios favorável ao desenvolvimento segura da economia digital.

Aonde queremos chegar?

- Tornar o Brasil mais próspero e confiável no ambiente digital, aumentar a resiliência brasileira às ameaças cibernéticas e fortalecer a atuação brasileira em segurança cibernética no cenário internacional.
- Alinhar esforços na área de cibersegurança a padrões e práticas internacionais, observando a característica multi-stakeholder da internet no Brasil, bem como o respeito aos direitos fundamentais dos cidadãos e constante diálogo com o setor privado e a sociedade civil.
- Fortalecer a governança de dados digitais, principalmente dados pessoais, bem como práticas de políticas de gestão de dados e de segurança da informação nos diversos setores da economia.

Como chegaremos lá?

Proposta 1: Fortalecer a atuação técnica da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD)

Fortalecer a atuação técnica da Autoridade Nacional de Proteção de Dados, reforçando a governança digital de dados pessoais e as regras de proteção de dados pessoais, de forma robusta, balanceada e alinhada com as melhores práticas internacionais, permitindo o fluxo internacional de dados e criando ambiente de segurança jurídica para usuários e empresas.

Proposta 2: Estimular a governança de dados digitais

Estimular a governança de dados digitais, principalmente dados pessoais, bem como práticas de políticas de gestão de dados e de segurança da informação nos diversos setores da economia, inclusive por meio de campanhas de conscientização e guias para implementação mais eficiente.

Proposta 3: Estabelecer cooperação público-privada em aspectos referentes à segurança cibernética

Estabelecer cooperação público-privada em matéria de segurança cibernética, inclusive por meio de acordos, a fim de identificar ameaças, boas práticas e ações de mitigação de incidentes potenciais ou ocorridos, proporcionando agilidade na tomada de decisões pelas organizações para proteção de suas operações.

Proposta 3: Estabelecer cooperação público-privada em aspectos referentes à segurança cibernética

Estabelecer cooperação público-privada em matéria de segurança cibernética, inclusive por meio de acordos, a fim de identificar ameaças, boas práticas e ações de mitigação de incidentes potenciais ou ocorridos, proporcionando agilidade na tomada de decisões pelas organizações para proteção de suas operações.

Proposta 4: Estabelecer mecanismos para a transferência internacional de dados

Estabelecer mecanismos para a transferência internacional de dados, inclusive por meio de acordos bilaterais, regionais ou multilaterais com os principais parceiros comerciais do país. Buscar negociações para decisões de reconhecimento do nível de adequação para proteção de dados, conforme aplicável, com os principais reguladores ao redor do mundo, destacando-se, nesse sentido, a União Europeia em vista da previsão em suas regras de proteção de dados pessoais, assim como do reconhecimento, pelo Brasil, de países que conferem níveis de proteção adequados, minimizando barreiras para o fluxo internacional de dados.

Proposta 5: Aderir a grupos de trabalho e acordos internacionais que estabelecem regras comuns para acesso a dados em investigações criminais, e salvaguardas de direitos humanos

Aderir a grupos de trabalho e acordos internacionais que estabelecem regras comuns para acesso a dados em investigações criminais, e salvaguardas de direitos humanos, como a iniciativa do Comitê de Economia Digital da OCDE para governança e salvaguardas referentes à forma como governos acessam dados pessoais armazenados por entidades privadas, reforçando a necessidade de construir confiança e minimizar barreiras para fluxo de dados.

Indicador e Meta



Indicador: Global Cybersecurity Index (GCI)

Fonte: *International Telecommunication Union (ITU)*

Periodicidade: Anual

Último Dado: 2020

Situação atual: 18ª posição geral, entre 193 países analisados.

Meta: 10ª posição geral até 2030

GOVERNANÇA

Coordenação da transformação digital de forma transversal às estruturas de governo, com priorização estratégica de investimentos e a participação da sociedade e do setor produtivo

Onde estamos e quais são os desafios?

Nos últimos anos, o Brasil vem avançando sensivelmente na elaboração de bons planos estratégicos e normativos voltados à transformação digital, como é o caso da [Estratégia Brasileira de Transformação Digital \(2018-2021\) \(E-Digital\)](#), o [Plano Nacional de Internet das Coisas \(2019\)](#), a [Estratégia de Governo Digital 2020-2022 \(EGD\)](#), a [Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial \(2021\) \(EBIA\)](#) e a [Lei do Governo Digital \(2021\)](#). Tais planos e regulamentos constituem bons diagnósticos, apontam para caminhos convergentes e contaram com a escuta da sociedade e do setor produtivo. No entanto, em que pese a importância de bons planos estratégicos e leis e normas que sustentem a efetivação de políticas públicas de transformação digital, seu sucesso deve ser medido necessariamente pela capacidade de implementação das estratégias e metas planejadas, alcançando resultados efetivos.

Um dos desafios para a transformação digital do país está na própria compreensão que se tem do tema, muitas vezes entendido de forma compartimentada em setores como ciência e tecnologia, telecomunicações, governo digital, economia e cibersegurança, com baixa conexão com outras áreas de governo, o que torna o tema demasiado compartimentado e disperso em várias estruturas governamentais, com maior ou menor capacidade de implementação das estratégias.

É necessária uma visão de transformação digital como basilar para o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões - econômica, social e ambiental -, e que esta visão esteja refletida enquanto



fiu condutor da agenda de governo, responsável pela fusão das demais temáticas e áreas setoriais, dada sua centralidade para posicionar o país em um novo patamar de desenvolvimento, produtividade e competitividade frente às grandes nações.

O governo federal deve necessariamente liderar esse processo, juntamente com a participação ativa da sociedade, do setor produtivo e da academia, para garantir que o país avance no desenvolvimento sustentável a partir da transformação digital, em todos os setores socioeconômicos.

É fundamental que o processo de transformação digital do país tenha uma coordenação central, transversal às estruturas institucionais de governo, com priorização estratégica de metas e investimentos.

A compartimentação da transformação digital em diversos órgãos, sem que haja uma coordenação e articulação fortes, acaba redundando em orçamento pulverizado e insuficiente, frequentemente alvo de contingenciamentos e cortes orçamentários, seguindo uma lógica fragmentada, com excesso de prioridades e metas que dificultam o seu acompanhamento, gerando dispersão e baixa capacidade de implementação.

Observa-se ainda a sobreposição na estrutura governamental para tratar de determinados temas e que o Comitê Interministerial para a Transformação Digital (CITDigital) não alcançou os resultados de coordenação da transformação digital esperados, assim como o Conselho Consultivo para a Transformação Digital tem atuação limitada e encontra-se inoperante.

É preciso alçar a transformação digital como prioridade de governo, baseada em um novo modelo de governança que reflita sua centralidade para o desenvolvimento do país, de forma transversal, com a articulação e capacidade institucional requeridas, em parceria com o setor produtivo, a sociedade civil e a academia, fomentando a mudança, calcada na sustentabilidade, em todos os setores da economia e da sociedade.

Aonde queremos chegar?

- Transformação Digital como prioridade de governo: nova mentalidade de desenvolvimento sustentável, pautada na transformação digital da sociedade brasileira, capaz de aumentar a produtividade e a competitividade do país e reduzir as desigualdades. Coordenação transversal e fortalecida, com participação da sociedade civil, do setor produtivo e da academia.
- Articulação e fortalecimento das estruturas que hoje trabalham com temas relacionados a transformação digital.
- Conjunto reduzido de prioridades claras de investimento e refletidas em metas, políticas públicas, equipes e orçamento robustos.
- Governo Federal como exemplo indutor de transformação digital para entes subnacionais, MPÉs e sociedade.

Como chegaremos lá?

Proposta 1: Criar estrutura vinculada à Presidência da República, de caráter transversal, com orçamento robusto e equipe completa e qualificada, centralizando o planejamento, a coordenação e a articulação no âmbito federal e subnacional.

Centralizar e integrar programas e prioridades estratégicas já existentes, além de estruturar novas frentes. Articular agentes públicos e privados, com definições claras de responsabilidades, metas e indicadores de desempenho e com orçamento não sujeito a contingenciamento.

Proposta 2: Revisar as estratégias existentes e integrá-las à atualização da nova versão da Estratégia Brasileira de Transformação Digital (2023-2027)

Traduzir de forma mais ampla a mentalidade transversal de desenvolvimento sustentável, com a integração das estratégias existentes (EBIA, Plano de IoT, por exemplo) em uma estratégia comum estabelecendo prioridades, metas estratégicas, orçamento e fontes de recursos definidos a fim de orientar a elaboração do PPA 2024-2027.

Proposta 3: Fortalecer e ampliar o papel do CITDigital, enquanto estrutura de governança da Política, vinculada à nova estrutura

Apoiar com evidências as políticas implementadas pelos diversos órgãos e entidades públicas em relação à digitalização; promover sinergias entre essas políticas e sua coerência com a E-Digital; promover o compartilhamento de informações; realizar análises de impacto de iniciativas setoriais relacionadas à digitalização; monitorar e avaliar periodicamente resultados da transformação digital, com base em um conjunto de metas e indicadores predefinidos; cooperar com órgãos semelhantes nos estados, no Distrito Federal, nos municípios e em outros países e propor aos órgãos competentes a adoção de medidas e normas para a implementação das ações estratégicas definidas na E-Digital.

Proposta 4: Reativar e fortalecer o Conselho Consultivo da Transformação Digital, também vinculado à nova estrutura

Ampiar o número de atores envolvidos e coordenar reuniões periódicas para implementar e monitorar estratégias para apoio à revisão e à implantação da nova E-Digital (2023-2027).

Proposta 5: Revisar os papéis e as responsabilidades de órgãos centrais da transformação digital, de forma a eliminar guichês duplos

Estabelecer papéis e responsabilidades de maneira clara e complementar, de forma a eliminar quaisquer guichês duplos e sobreposições de funções que possam causar confusão e insegurança sobre decisões múltiplas e possivelmente contraditórias.

Proposta 6: Posicionar o governo federal como indutor da transformação digital para os demais entes subnacionais, setor produtivo e sociedade

Estimular o comprometimento estratégico de lideranças da transformação com a agenda de governo digital. O papel do governo deixa de ser o de normatizador para ser o próprio agente de mudança prática e proativa.

Proposta 7: Aperfeiçoar o sistema de estatísticas nacionais para incorporar aspectos da transformação digital de forma mais consistente

Estimular a criação, melhoria e governança de bases de dados governamentais que contenham dados estatísticos padronizados, a fim de criar um sistema digital de monitoramento da transformação digital no país.

Indicador e Meta



Indicador 1: Quantidade de estados que possui plano integrado para transformação digital estabelecido

Fonte: Site oficial dos governos estaduais

Último Dado: 2022

Situação atual: 7 estados brasileiros possuem algum tipo de plano estratégico para transformação digital

Meta: Todos os estados com planejamento para transformação digital estabelecido até 2030



Indicador 2: Quantidade de órgãos públicos federais e estaduais que possuem comitê ou conselho diretivo, de estratégia ou de governança de tecnologia da informação

Fonte: Cgi.br/nic.br (TIC Governo Eletrônico)

Periodicidade: Bianual

Último Dado: 2021

Situação atual: Órgãos federais: 99 / Órgãos estaduais: 38

Meta: Todos os órgãos federais e estaduais com governança de TI até 2030

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL MOLDANDO UM FUTURO SUSTENTÁVEL

O presente estudo teve como objetivo construir evidências que corroboram que a transformação digital é importante instrumento indutor para o desenvolvimento sustentável de um país. O salto para a competitividade e melhoria da produtividade brasileira, com impacto e efeitos diretos no crescimento econômico, deve estar alicerçado na transição e no fortalecimento de uma economia digital, impulsionada a partir de uma agenda propositiva para acelerar a transformação digital no país.

Cabe ressaltar que ainda há discussões em busca de consenso sobre os termos digitalização da economia, atividade digital, economia digital, setor digital entre outros. Organizações internacionais e produtores de dados, estatísticas ou geoinformação, vêm cooperando tentando definir, em recomendações internacionalmente aceitas, buscando-se conceituações mais específicas que permitam a obtenção de medidas quantitativas, evitando-se conceitos gerais que não podem ser medidos com precisão.

As iniciativas apresentadas neste documento para mensurar o impacto da transformação digital na economia nacional constituem um importante avanço nesse sentido, mas esses esforços não se esgotam por si. À medida que surjam novas definições e dados relacionados à transformação digital, a criação de estatísticas e evidências para subsidiar as ações do governo e setor privado constitui um caminho seguro para avanços na área. Uma abordagem direcionada por dados consistentes e comparáveis internacionalmente é vital para embasar uma correta tomada de decisão pelos atores envolvidos, de modo a otimizar ganhos em termos econômicos, sociais e ambientais para o país.

É estratégico também entender que a transformação digital é um processo constante e não um objetivo final e, portanto, é impossível afirmar que existe um processo de conclusão da transformação digital. A adaptação e inovação devem ser perseguidas pelo governo, por setores produtivos e pela sociedade na busca pela adaptação e evolução frente ao avanço acelerado das tecnologias e mudanças de comportamento decorrentes da digitalização e do surgimento de novas demandas e modelos de negócios.

A União Europeia tem pautado sua estratégia de digitalização na *Twin Transition*, termo relacionado à transformação verde e digital, de forma associada. Um de seus princípios norteadores está relacionado à promoção da sustentabilidade do futuro digital, no entendimento de que a tecnologia e os dispositivos digitais devem apoiar a sustentabilidade e a transição verde.

A transformação do Brasil rumo à digitalização, se trabalhada de forma conjunta com uma transição verde, aproveitando o potencial e as oportunidades do país em relação às questões ambientais, especialmente no que se refere à transição energética rumo à descarbonização, podem colocar o país numa posição de vanguarda na agenda internacional.

A sinergia entre o setor público, iniciativa privada e sociedade é fator indispensável para que o país avance rumo a um futuro melhor, sendo a transformação digital condição habilitadora basilar e transversal para o desenvolvimento sustentável.

Anexo

64 categorias do sistema de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) consideradas digitais em um total de 639 categorias

Fabricação de componentes eletrônicos

Fabricação de equipamentos de informática

Fabricação de periféricos para equipamentos de informática

Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação, peças e acessórios

Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação, peças e acessórios

Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo

Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, peças e acessórios

Fabricação de aparelhos fotográficos e cinematográficos, peças e acessórios

Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas

Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos

Comércio atacadista de equipamentos de informática

Comércio atacadista de suprimentos para informática

Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação

Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática

Recarga de cartuchos para equipamentos de informática

Comércio varejista especializado de equipamentos de telefonia e comunicação

Comércio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo

Edição de livros

Edição de jornais diários

Edição de jornais não diários

Edição de revistas

Edição de cadastros, listas e outros produtos gráficos

Edição integrada à impressão de livros

Edição integrada à impressão de jornais diários

Edição integrada à impressão de jornais não diários

Edição integrada à impressão de revistas

Edição integrada à impressão de cadastros, listas e outros produtos gráficos

Estúdios cinematográficos

Produção de filmes para publicidade

Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão não especificadas anteriormente

Serviços de dublagem

Serviços de mixagem sonora em produção audiovisual

Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão não especificadas anteriormente

Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão

Atividades de exibição cinematográfica

Atividades de gravação de som e de edição de música

Atividades de rádio

Atividades de televisão aberta

Programadoras

Atividades relacionadas à televisão por assinatura, exceto programadoras

Serviços de telefonia fixa comutada - STFC

Serviços de redes de transporte de telecomunicações - SRTT

Serviços de comunicação multimídia - SCM

Serviços de telecomunicações por fio não especificados anteriormente

Telefonia móvel celular

Serviço móvel especializado - SME

Serviços de telecomunicações sem fio não especificados anteriormente

Telecomunicações por satélite

Operadoras de televisão por assinatura por cabo

Operadoras de televisão por assinatura por micro-ondas

Operadoras de televisão por assinatura por satélite

Provedores de acesso às redes de comunicações

Provedores de voz sobre protocolo Internet - VOIP

Outras atividades de telecomunicações não especificadas anteriormente

Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda

Web desing

Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis

Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis

Consultoria em tecnologia da informação

Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação

Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na Internet

Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet

Agências de notícias

Outras atividades de prestação de serviços de informação não especificadas anteriormente



Patrocínio



Apoio

