

INDICADORES
QUANTITATIVOS DA

OCDE E O BRASIL



Coordenação: Renato Baumann

Economia Digital

Suplemento do volume IV

Autor

Eduardo Abbade

Volume VI



O professor Eduardo Botti Abbade possui doutorado em agronegócio pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), mestrado em administração pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e graduação em administração de empresas. É também especialista em estatística e modelagem quantitativa, além de possuir especialização em gestão em saúde pública. Atualmente, é professor adjunto no Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). É bolsista de pós-doutorado sênior na UFRGS, com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com estágio sanduíche na Universidade de Oviedo (Espanha).

Entre 2021 e 2024, atuou como pesquisador visitante no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), contribuindo para o projeto O Brasil na OCDE. Em 2021, foi pesquisador visitante na Universidade da Flórida por meio do programa Capes-PrInt. Também prestou consultoria ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com foco no financiamento da saúde pública.

Sua agenda de pesquisa atual abrange temas como eficiência dos sistemas alimentares, economia de recursos, segurança alimentar e as implicações ambientais e em saúde pública associadas à produção, distribuição, consumo e desperdício de alimentos. Tem sido contemplado com diversas bolsas de pesquisa competitivas por agências de fomento nacionais e regionais no Brasil, destacando-se pelo desenvolvimento de projetos voltados à análise dos impactos econômicos e ambientais da redução de perdas e desperdícios de alimentos em contextos de incerteza climática.

Eduardo Abbade

INDICADORES
QUANTITATIVOS DA

OCDE E O BRASIL

Coordenação: Renato Baumann

Economia Digital

Suplemento do volume IV

Autor

Eduardo Abbade

Volume VI



Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet



Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

Luciana Mendes Santos Servo

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Gaiger Silveira

Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Luseni Maria Cordeiro de Aquino

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Roberto Amitrano

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Aristides Monteiro Neto

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Pedro Carvalho de Miranda

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Letícia Bartholo de Oliveira e Silva

Diretora de Estudos Internacionais

Keiti da Rocha Gomes

Chefe de Gabinete

Alexandre dos Santos Cunha

Coordenadora-Geral de Imprensa e Comunicação Social

Gisele Amaral de Souza

Ouvidoria: <https://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <https://www.ipea.gov.br>

INDICADORES
QUANTITATIVOS DA

OCDE E O BRASIL

Coordenação: Renato Baumann

Economia Digital

Suplemento do volume IV

Autor

Eduardo Abbade

Volume VI



Rio de Janeiro, 2025

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2025

© Nações Unidas 2025

LC/BRS/TS.2025/2

A123 Abbade, Eduardo

Indicadores quantitativos da OCDE e o Brasil : economia digital /

Eduardo Abbade ; coordenação de Renato Baumann. – Rio de Janeiro : Ipea : CEPAL, 2025.

v. 6 (106 p.) : il.

Inclui referências bibliográficas.

ISBN: 978-65-5635-085-1

1. Desempenho Econômico. 2. Cooperação Internacional. 3. OCDE.
4. Economia Digital. 5. Brasil. I. Baumann, Renato. II. Suplemento do volume.
III. Título. IV. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. V. CEPAL.

CDD 338.9

Ficha catalográfica elaborada por Andréa de Mello Sampaio CRB-1/1650

Como citar:

ABBADÉ, Eduardo. **Indicadores quantitativos da OCDE e o Brasil**: economia digital. Coordenação: Renato Baumann. Rio de Janeiro: Ipea: CEPAL, 2025. *E-book*. ISBN: 978-65-5635-085-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/9786556350851>.

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).

Acesse: <https://repositorio.ipea.gov.br/> e <https://www.cepal.org/es/publications>.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento e da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) ou as dos países que representa.

Os limites e os nomes que figuram nos mapas desta publicação não implicam seu apoio ou aceitação oficial pelas Nações Unidas.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas. Os Estados-membros das Nações Unidas e suas instituições governamentais podem reproduzir este estudo sem autorização prévia. É solicitado, apenas, que mencionem a fonte e informem à CEPAL sobre essa reprodução.

Este estudo foi elaborado no âmbito do Programa Executivo de Cooperação entre a CEPAL e o Ipea.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

ECONOMIA DIGITAL – DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A ACESSÃO DO BRASIL À OCDE.....	7
---	----------

CAPÍTULO 1

O BRASIL NA OCDE	11
-------------------------------	-----------

CAPÍTULO 2

ECONOMIA DIGITAL	15
-------------------------------	-----------

CAPÍTULO 3

ACESSO E CONECTIVIDADE	29
-------------------------------------	-----------

CAPÍTULO 4

ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DOS INDIVÍDUOS.....	49
--	-----------

CAPÍTULO 5

ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DAS EMPRESAS	75
---	-----------

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
-----------------------------------	------------

INTRODUÇÃO

ECONOMIA DIGITAL – DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A ACESSÃO DO BRASIL À OCDE

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) desenvolveu um projeto abrangente para analisar os indicadores da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), com o objetivo de apoiar a acessão do Brasil à organização e disseminar conhecimento sobre os padrões oficiais. Dado que a realidade brasileira difere significativamente da média dos membros da OCDE e que uma comparação entre os indicadores da organização e a situação brasileira é crucial para identificar lacunas e desafios que o Brasil precisa enfrentar para se alinhar aos padrões internacionais, a realização de uma análise detalhada e contextualizada faz-se essencial para fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas voltadas para a melhoria da infraestrutura digital, a promoção do conhecimento e de habilidades digitais na população, além do fortalecimento das competências digitais nas empresas. Desse modo, este estudo visa analisar alguns indicadores da OCDE adotados na avaliação da economia digital dos países-membros da organização, avaliando a adequação de tais indicadores à realidade brasileira.

O livro aborda três temas principais: i) acesso e conectividade; ii) adoção digital, uso e habilidades dos indivíduos; e iii) adoção digital, uso e habilidades das empresas. Os dados foram coletados de plataformas e repositórios oficiais, incluindo a plataforma de dados da OCDE e o banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). A análise comparativa foi realizada com base nesses resultados, permitindo uma visão detalhada dos indicadores de economia digital entre os países da OCDE e o Brasil. Em relação ao quarto volume da série *Indicadores Quantitativos da OCDE e o Brasil*, esta obra apresenta elementos adicionais, especificamente sobre os temas supracitados, explorando dados domésticos e confrontando-os com os disponibilizados pela OCDE.

Considerando os tópicos abordados no volume IV da referida série de publicações do Ipea relacionadas ao projeto de acessão do Brasil à OCDE e a necessidade de aprofundamento em indicadores relacionados à economia digital no país, este novo estudo apresenta uma análise comparativa do Brasil em relação aos países-membros da OCDE, com foco em indicadores-chave, como

adoção digital, uso e habilidades tecnológicas, buscando evidenciar a posição brasileira diante dos padrões internacionais estabelecidos.

1 ACESSO E CONECTIVIDADE

Complementando as informações da OCDE, a análise de dados brasileiros sobre acesso e conectividade à internet revela um panorama de crescimento contínuo no Brasil nos últimos anos. Entre 2015 e 2021, o percentual de domicílios conectados passou de 51% para 90%, com destaque para o impacto da pandemia de covid-19, que intensificou a demanda por serviços digitais. A expansão da infraestrutura de banda larga, a popularização de dispositivos móveis e o aumento da acessibilidade contribuíram para esse avanço.

Ao se compararem os dados brasileiros com os da OCDE, no entanto, observa-se uma discrepância. A OCDE estimou 82% de domicílios conectados no Brasil, enquanto os dados nacionais indicam 90%. Essa diferença pode ser atribuída a metodologias divergentes e à abrangência de áreas urbanas e rurais nas pesquisas. O uso de dispositivos móveis, especialmente celulares, é predominante no Brasil, com 99,5% dos domicílios conectados acessando a internet via celular, em contraste com os dados da OCDE, que sugerem uma menor penetração de banda larga móvel.

Por outro lado, persistem disparidades regionais e socioeconômicas. As regiões Norte e Nordeste, assim como áreas rurais e domicílios de menor renda, ainda apresentam níveis mais baixos de conectividade, evidenciando a necessidade de políticas públicas voltadas à inclusão digital. Além disso, o aumento da demanda por velocidades mais altas de conexão reflete a crescente importância da internet para atividades como trabalho remoto e consumo de conteúdo *online*.

2 ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DOS INDIVÍDUOS

O estudo evidencia um quadro de uso intensivo da internet no Brasil, com a maioria da população conectada diariamente, especialmente nas áreas urbanas. No entanto, há disparidades significativas entre as áreas urbanas e rurais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde o acesso diário à internet é menor e o uso menos frequente é mais comum. Esses dados refletem desafios estruturais nas áreas rurais, como infraestrutura limitada e barreiras econômicas, que comprometem a inclusão digital.

Além disso, os motivos para a não utilização da internet revelam que, entre 2016 e 2021, houve uma redução significativa de pessoas que não usaram a internet por falta de interesse ou custo elevado, mas o percentual relativo de pessoas que não sabem utilizar a internet aumentou. A falta de habilidades digitais é um problema

crescente em todas as regiões, destacando a necessidade de políticas voltadas à capacitação digital para promover uma inclusão mais ampla.

Enquanto o Brasil avançou em termos de conectividade, ainda há barreiras importantes, especificamente em áreas rurais e menos desenvolvidas. A inclusão digital no país requer não apenas melhorias na infraestrutura, mas também um foco maior em alfabetização digital para garantir que todos possam aproveitar as oportunidades da economia digital.

3 ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DAS EMPRESAS

De modo a apresentar um contraponto aos dados disponibilizados pela OCDE, a análise de dados sobre a adoção digital, uso e habilidades das empresas brasileiras, baseada na Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) de 2022, revela que a adoção de tecnologias digitais avançadas entre indústrias de médio e grande porte é significativa. Cerca de 85% das empresas com cem ou mais empregados adotaram ao menos uma tecnologia avançada, com destaque para computação em nuvem, internet das coisas, robótica e inteligência artificial. No entanto, essa análise enfrenta limitações, uma vez que a amostra se restringe a empresas de grande porte, o que pode não refletir a realidade do setor empresarial brasileiro.

As principais vantagens da adoção tecnológica incluem maior flexibilidade e aumento da eficiência nas operações. Os altos custos, a falta de pessoal qualificado e os riscos econômicos, por sua vez, foram apontados como os maiores desafios para a adoção dessas tecnologias. Além disso, o teletrabalho foi adotado por 47,8% das empresas industriais, mostrando uma mudança significativa impulsionada pela pandemia de covid-19. A cibersegurança também foi uma prioridade, com 82,5% das empresas implementando medidas de proteção digital.

Em comparação com dados da OCDE, surgem discrepâncias importantes a serem consideradas. Por exemplo, enquanto a organização internacional aponta uma baixa adoção de tecnologias como análise de *big data* e internet das coisas no Brasil, os dados da Pintec sugerem uma adoção mais elevada. Essa divergência pode ser atribuída às diferentes metodologias e amostras utilizadas, sendo que a Pintec foca empresas de maior porte, o que pode criar um viés nos resultados.

4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Entre os resultados observados, destaca-se que o Brasil apresenta um crescimento significativo na adoção de tecnologias digitais, mas ainda enfrenta desafios em termos de infraestrutura e acesso equitativo. Embora o uso da internet e a adoção de tecnologias estejam em crescimento, há uma necessidade de melhorar as habilidades tecnológicas da população para maximizar os benefícios da transformação digital. Portanto, o Brasil está alinhado com alguns padrões

internacionais, mas há áreas críticas que necessitam de melhorias para alcançar os níveis dos países-membros da OCDE.

Convém ressaltar que alguns indicadores adotados pela OCDE não são adequados para serem utilizados na realidade brasileira. As diferenças entre as Grandes Regiões, aspectos relacionados às atividades econômicas do país e traços demográficos e comportamentais da população justificam a necessidade de adoção de indicadores mais adequados ao país. Logo, uma comparação direta entre o Brasil e os países da OCDE, principalmente os países europeus, se torna limitada e inadequada.

Em termos de recomendações, este estudo conclui que é preciso investir em infraestrutura de telecomunicações para garantir acesso equitativo e de qualidade à internet; implementar programas de capacitação para melhorar as habilidades tecnológicas da população; e desenvolver políticas que promovam a inclusão digital de todas as camadas da sociedade, para garantir que os benefícios da transformação digital sejam amplamente distribuídos. Espera-se que esta obra contribua para uma compreensão mais detalhada dos desafios e das oportunidades do Brasil em relação ao uso e acesso digital, além de ajudar no desenvolvimento de estratégias que promovam o fortalecimento das competências tecnológicas no país.

O BRASIL NA OCDE

1 INTRODUÇÃO

A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) é uma organização internacional cujo objetivo é auxiliar na construção de políticas que promovam a prosperidade, a igualdade, a oportunidade e o bem-estar para todos. O trabalho da organização junto a governos, formuladores de políticas e cidadãos inclui o estabelecimento de padrões internacionais a partir de evidências e a busca de soluções para desafios sociais, econômicos e ambientais.¹

A OCDE possui 38 países-membros, e sua estrutura institucional é composta por: i) o Conselho da OCDE, responsável pela fiscalização e pela direção estratégica da organização; ii) os comitês responsáveis pelas discussões e revisões dos diversos temas trabalhados na organização; e iii) o Secretariado da OCDE, que trabalha na busca de evidências e de análises no acompanhamento da aplicação das orientações da organização. O Conselho da OCDE decidiu abrir as discussões sobre a acessão do Brasil à organização em 25 de janeiro de 2022.

Como um dos principais parceiros-chave (*key-partner*) da organização e engajado na OCDE desde 1994, de modo que atua como participante de vários de seus comitês, o Brasil pode aderir a instrumentos legais da organização e integra os informes estatísticos e revisões por pares em diferentes setores (OCDE, 2022). Em junho de 2022, a publicação do *Accession Roadmap* forneceu o roteiro de termos e condições para que o país prossiga o processo de acessão à organização (OECD, 2022).

O Ipea, no esforço de contribuir para o processo de adesão do Brasil à OCDE e disseminar conhecimento acerca dos padrões dessa organização, desenvolveu um amplo projeto de análise dos seus vários indicadores. Com a participação de diversos especialistas do Ipea e de outras instituições de pesquisa, esta vigorosa iniciativa busca compreender a fundo os indicadores propostos pela OCDE e verificar sua adequação à realidade brasileira.

1. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/about.html>. Acesso em: 26 fev. 2025.

O projeto Indicadores Quantitativos da OCDE e o Brasil já resultou em cinco volumes, tendo o quarto sido dedicado a indicadores do âmbito da economia digital, com análises relacionadas aos seguintes tópicos: i) projeto Going Digital; ii) governo digital; iii) índice de restrição ao comércio de serviços digitais (Digital Services Trade Restrictiveness Index – STRI Digital); e iv) inventário de comércio digital (Baumann, 2024).

Considerando-se os tópicos abordados no volume IV da citada série e a necessidade de aprofundamento em indicadores relacionados à economia digital no país, este volume analisa os indicadores da economia digital monitorados pela OCDE, apresentando um estudo comparativo do Brasil em relação aos países-membros da organização. Sendo assim, a análise concentra-se em indicadores-chave, como adoção digital, uso e habilidades tecnológicas, buscando evidenciar a posição do Brasil perante os padrões internacionais estabelecidos.

O estudo fornece evidências complementares ao volume IV desta coleção, com o objetivo de apresentar e analisar indicadores de economia digital para os países-membros da OCDE e o Brasil, comparando seus resultados e identificando potencialidades e oportunidades de melhoria. O livro também oferece recomendações de políticas públicas a fim de contribuir para o avanço da transformação digital no Brasil e na OCDE de forma inclusiva, equitativa e sustentável. Esse esforço visa não apenas mapear a situação atual do Brasil em relação à economia digital, mas também identificar áreas de melhoria e possíveis estratégias para alinhar o país aos melhores desempenhos observados nos países-membros da OCDE. Ademais, este volume fornece subsídios para o processo negociador, tendo como foco a ascensão do Brasil à posição de país-membro da OCDE.

2 MATERIAIS E MÉTODO

Para a elaboração deste volume foram coletados dados em plataformas e repositórios oficiais. Os principais indicadores de economia digital dos países-membros da OCDE foram obtidos na plataforma de dados da OCDE,² que oferece uma ampla gama de dados estatísticos, permitindo a análise detalhada de diversos aspectos da economia digital, incluindo conectividade, uso da internet, comércio eletrônico, inovação e infraestrutura tecnológica.

Para o Brasil, como fonte de consulta, foi utilizado o Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),³ do qual foram obtidos dados sobre uso da internet, acesso à tecnologia e outros indicadores sociais e econômicos. Também foram utilizados dados do

2. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

3. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

portal da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel),⁴ como informações sobre a infraestrutura de telecomunicações, cobertura de rede e indicadores de qualidade dos serviços de internet. Outra fonte consultada para a elaboração deste livro foi a página eletrônica do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI),⁵ da qual foram extraídos dados sobre inovação tecnológica, políticas públicas de incentivo à ciência e tecnologia e sobre programas de apoio à transformação digital. Prioritariamente foram analisados os dados da OCDE e do IBGE. Tais dados coletados foram organizados e estruturados, permitindo a análise paralela dos indicadores de economia digital entre os países da OCDE e o Brasil.

Com base nas análises e na identificação dos pontos críticos, foi realizada uma avaliação da situação do Brasil diante dos indicadores de economia digital. Com isso, este material pode ser utilizado para embasar recomendações de políticas públicas destinadas a promover a transformação digital de maneira inclusiva, equitativa e sustentável.

REFERÊNCIAS

BAUMANN, R. (Coord.). **Indicadores quantitativos da OCDE e o Brasil: economia digital**. Rio de Janeiro: Ipea; Cepal, 2024. v. 4.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Trabalhando com o Brasil: um relacionamento mutuamente benéfico**. Paris: OCDE, 2022. Disponível em: https://issuu.com/oecd.publishing/docs/trabalhando_com_o_brasil_2022. Acesso em: 26 fev. 2025.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Roadmap for the OECD Accession Process of Brazil**. Paris: OECD, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/junho/roadmap-oecd-accession-process-brazil-en.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2025.

4. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/dados-abertos>. Acesso em: 26 fev. 2025.

5. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/indicadores_cti.html. Acesso em: 26 fev. 2025.

ECONOMIA DIGITAL

1 INTRODUÇÃO

A economia digital é um conceito que se refere às atividades econômicas e sociais realizadas ou potencializadas pelas tecnologias digitais, tais como a internet, as telecomunicações, a computação em nuvem, a inteligência artificial (IA), a internet das coisas (Internet of Things – IoT), entre outras. Essas tecnologias permitem a criação, o processamento, o armazenamento, o compartilhamento e o uso de grandes volumes de dados e informações, gerando novas oportunidades e desafios para os indivíduos, as empresas, os governos e a sociedade em geral. Nesse contexto, a economia digital tem emergido como um elemento fundamental no desenvolvimento econômico global, influenciando profundamente a estrutura e a dinâmica das economias do mundo. A economia digital, caracterizada pelo uso intensivo de tecnologias da informação e comunicação (TICs), tem se mostrado um fator determinante para o crescimento econômico e a transformação estrutural das nações. A rápida evolução das TICs tem alterado a forma como os países conduzem suas atividades econômicas, impactando setores que vão desde o comércio até a governança (Castells, 2010).

A economia digital tem impacto significativo no desenvolvimento econômico e social dos países, pois afeta diversos setores, como a indústria, o comércio, os serviços, a educação, a saúde, a cultura, a segurança, a governança, entre outros. Influencia também a competitividade, a inovação, a produtividade, a inclusão, a sustentabilidade e a qualidade de vida das pessoas. Estudos indicam que a adoção de tecnologias digitais está positivamente relacionada com o crescimento econômico, proporcionando ganhos expressivos de produtividade (Brynjolfsson e McAfee, 2014). Ademais, a digitalização dos processos comerciais também tem facilitado a expansão das oportunidades de comércio internacional, impulsionando as exportações e a competitividade das nações no cenário global (World Bank, 2021). No entanto, apesar dos benefícios, a economia digital também suscita desafios consideráveis, incluindo a desigualdade digital entre países e dentro de suas fronteiras. A falta de infraestrutura de TICs em algumas regiões, juntamente com a escassez de habilidades digitais, pode ampliar as disparidades socioeconômicas.

A análise dos resultados do Brasil em relação aos países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) em termos de economia digital é um tema relevante para embasar as argumentações e o processo de negociação que visa tornar o Brasil um país-membro da OCDE.

2 ECONOMIA DIGITAL NO ÂMBITO DA OCDE

A OCDE desempenha um papel fundamental na análise e na promoção da economia digital entre seus países membros e outras nações estratégicas. Com o avanço constante da digitalização, a OCDE se dedica a monitorar e avaliar o desempenho dos países em relação ao desenvolvimento digital, propondo recomendações detalhadas e estratégicas para fomentar o crescimento e a inovação nesse setor vital (Kubota, 2024).

As publicações da OCDE oferecem uma visão abrangente dos desenvolvimentos recentes na economia digital, revisam as políticas relacionadas à digitalização e fazem recomendações para aumentar a coerência das políticas nessa área. Um documento que merece destaque para o propósito deste estudo é o relatório *A Caminho da Era Digital no Brasil* (OECD, 2020a), que examina a disponibilidade e a qualidade das redes e dos serviços de comunicação no país, bem como as políticas e regulamentos pertinentes. Esse relatório não apenas avalia as tendências no uso da tecnologia digital por indivíduos, empresas e governo mas também discute políticas para promover sua disseminação. Além disso, a análise da OCDE inclui esforços para aumentar a confiança na economia digital, abordando questões cruciais, como segurança digital, privacidade e proteção do consumidor. As políticas para promover a inovação digital também são examinadas, juntamente com as implicações dos modelos de negócios emergentes em setores-chave.

No contexto da série de publicações do projeto Going Digital, a OCDE estabelece um conjunto de diretrizes e melhores práticas que visam auxiliar os países na criação de um ambiente propício para o desenvolvimento da economia digital. Esse projeto serve como um recurso essencial para orientar a implementação de políticas eficazes que fomentem a inovação, aumentem a confiança dos usuários e promovam a inclusão digital em todos os níveis da sociedade (OECD, 2019a).

Outro documento que merece destaque é o *Digital Economy Outlook 2020* (OECD, 2020b), que oferece uma análise abrangente das tendências emergentes e das oportunidades e desafios da economia digital. O documento destaca como os países-membros da OCDE e as economias parceiras estão utilizando TICs e a internet para alcançar seus objetivos de política pública. Por meio de evidências comparativas, ele fornece, aos formuladores de políticas, práticas regulatórias e opções de políticas para maximizar o potencial da economia digital como impulsionadora da inovação e do crescimento inclusivo. A edição de 2020 também aborda como a pandemia de

covid-19 está ampliando as oportunidades e os desafios da transformação digital, destacando seu impacto nas economias e nas sociedades ao redor do mundo. São abordados os seguintes tópicos: i) tornando-se digital (*going digital*): uma abordagem integrada para a formulação de políticas na era digital; ii) tendências de políticas; iii) acesso e conectividade; iv) adoção digital, uso e habilidades; v) melhorando o acesso, o compartilhamento e a reutilização de dados; vi) privacidade e proteção de dados; vii) segurança digital; viii) política do consumidor na transformação digital; ix) inovação digital; x) modelos de negócios em evolução; e xi) IA, *blockchain*¹ e computação quântica (OECD, 2020b).

2.1 Going Digital: uma abordagem integrada para a formulação de políticas na era digital

No contexto atual, a transformação digital está reconfigurando a economia e a sociedade de maneira sem precedentes. Diante desse cenário, a OCDE propôs uma estrutura (*framework*) abrangente denominada Going Digital: an Integrated Approach to Policy Making in the Digital Age (OECD, 2020c). Essa estrutura intenciona orientar os formuladores de políticas na criação de ambientes que potencializem os benefícios da digitalização, ao mesmo tempo que mitiguem os riscos associados. A OCDE destaca que a digitalização oferece vastas oportunidades para o crescimento econômico, a inovação e o bem-estar social. No entanto, para que seus países aproveitem plenamente esses benefícios, é essencial que os governos adotem uma abordagem holística e integrada na formulação de políticas (OECD, 2019a).

Os principais objetivos dessa abordagem incluem: promover o crescimento econômico inclusivo; assegurar a resiliência e a segurança; fomentar a inovação e a competitividade; e desenvolver competências digitais. Nesse contexto, a OCDE sugere várias abordagens e recomendações de políticas específicas para alcançar os objetivos mencionados, como: i) acesso e conectividade; ii) inclusão digital e competências; iii) governança de dados; iv) inovação e regulação; e v) segurança cibernética e confiança.

1. Conforme a Academia Brasileira de Letras, na seção *Novas palavras* do seu portal, *blockchain* significa: "Base de dados digital, monitorada por uma ampla rede de computadores, na qual é registrado, por meio de um código único e imutável, um determinado ativo (criptomoeda, criptoarte, diploma digital, etc.), e as transações a ele referentes, o que garante sua segurança e legitimidade". Disponível em: <https://www.academia.org.br/nossa-lingua/nova-palavra/blockchain>. Acesso em: 12 fev. 2025.

2.2 Tendências de políticas

A transformação digital é um fenômeno global que está reconfigurando a economia e as sociedades. Em resposta a essas mudanças, os países-membros da OCDE estão fortalecendo suas estratégias em relação às políticas para a transformação digital. As estratégias digitais nacionais estão sendo cada vez mais coordenadas nos níveis mais altos do governo. Em 2019, oito países relataram coordenação da política digital em nível do primeiro-ministro, da presidência ou da chancelaria – contra quatro países, em 2016 –, e dez países indicaram a existência de um ministério dedicado aos assuntos digitais – em 2016, oito países tinham essa pasta ministerial (OECD, 2020b, p. 38).

Segundo o relatório da OCDE, nos últimos três anos, muitos países, incluindo Austrália, Áustria, Colômbia, França, Alemanha, Coreia do Sul, Espanha, Reino Unido e Estados Unidos, divulgaram estratégias nacionais para a implementação do 5G (OECD, 2020b). Essas estratégias são essenciais para garantir a infraestrutura necessária para suportar a crescente demanda por conectividade rápida e eficiente (OECD, 2019a; 2020b).

Todos os países da OCDE e várias economias parceiras estão aprimorando o acesso e o compartilhamento de dados do setor público. Alguns países, como Austrália, Alemanha, Japão, Singapura e Estados Unidos, também têm iniciativas para facilitar o compartilhamento de dados dentro do setor privado. Essas políticas são fundamentais para promover a inovação e a eficiência econômica. A OCDE relata, ainda, que a inovação em segurança digital é uma tendência emergente. Vários países, incluindo Austrália, França, Alemanha, Israel e Reino Unido, estabeleceram centros de inovação abertos para promover o desenvolvimento da segurança digital. Esses centros são cruciais para enfrentar as crescentes ameaças cibernéticas e proteger as infraestruturas críticas (OECD, 2019a).

Também são verificadas iniciativas em esferas mais avançadas da tecnologia da informação. Até meados de 2020, mais de sessenta países já haviam implementado estratégias nacionais de IA. As áreas prioritárias incluem pesquisa e desenvolvimento (P&D) relacionada à IA (Canadá, Estados Unidos, União Europeia), adoção de IA (Finlândia, Alemanha, Coreia do Sul) e habilidades em IA (Austrália, Finlândia, Reino Unido, Estados Unidos). Essas iniciativas são essenciais para manter a competitividade global e fomentar a inovação tecnológica. Adicionalmente, a tecnologia *blockchain* e a computação quântica estão atraindo crescente atenção política em todo o mundo. Vários países, entre os quais Austrália, China, Alemanha, Índia e Suíça, formularam estratégias de *blockchain*. Outros, como França e Itália, estão desenvolvendo suas estratégias. Estados Unidos, China e União Europeia lideram os gastos em P&D em computação quântica, destacando a importância dessas tecnologias emergentes para o futuro da economia digital (OECD, 2020b).

2.3 Acesso e conectividade

A pandemia de covid-19 aumentou significativamente a demanda por conectividade de alta qualidade. Em alguns casos, operadoras experimentaram um salto de 60% no tráfego de internet. Essa demanda crescente destaca a importância crítica da infraestrutura digital na economia moderna. Em resposta, a proporção de assinaturas de fibra óptica em todas as conexões de banda larga fixa nos países da OCDE subiu para 27% em junho de 2019, comparados a 12% oito anos antes. Em nove países da OCDE, a fibra de alta velocidade representa pelo menos metade das conexões de internet fixa. De modo geral, as redes de banda larga fixa estão cada vez mais assumindo a maior parte da carga decorrente do aumento das demandas sobre as redes sem fio (OECD, 2020b).

As assinaturas de banda larga móvel nos países da OCDE aumentaram de 32 por cem habitantes, em 2009, para quase 113 por cem habitantes, em junho de 2019. O uso médio de dados móveis por assinatura quadruplicou desde 2014, atingindo 4,6 gigabites (GB) em 2018 (OECD, 2020b, p. 58). Além disso, as assinaturas móveis de celulares incorporadas em dispositivos máquina a máquina (*machine-to-machine* – M2M) cresceram mais de 21% entre 2017 e 2018. Os preços dos serviços de banda larga móvel diminuíram significativamente, com uma redução de 59% nos planos de uso intensivo entre 2013 e 2019. Vários países da OCDE avançaram em direção a redes fixas de alta capacidade – as redes gigabit, ou *gigabit ethernet* (GbE) – e à próxima geração de redes sem fio, o 5G. Em junho de 2020, 22 países da OCDE ofereciam serviços comerciais de 5G em locais selecionados (*op. cit.*, p. 58-59). Essas redes de nova geração são fundamentais para suportar a IoT e a IA, especialmente em contextos críticos como saúde, energia e transporte, em que a transmissão de dados precisa ser altamente confiável e de baixa latência (OECD, 2019a).

2.4 Adoção digital, uso e habilidades

Nos últimos anos, o uso da internet aumentou significativamente, embora ainda apresente variações substanciais entre os países da OCDE. Em 2019, a proporção de adultos que acessavam a internet variava de mais de 95% a menos de 70% entre os países-membros. A internet se tornou um hábito cotidiano para a maioria das pessoas na área da OCDE, incluindo os idosos. Em 2019, 58% das pessoas com idades entre 55 e 74 anos usavam a internet frequentemente, um aumento considerável em comparação com apenas 30% em 2010. No entanto, essa proporção ainda está bem abaixo da média de 95% de uso frequente da internet entre os jovens de 16 a 24 anos. Os *smartphones* tornaram-se os dispositivos preferidos para o uso da internet em muitos países e, em 2018, 75% dos indivíduos na União Europeia usaram um telefone móvel ou *smartphone* para se conectar à internet, um aumento de 10% em apenas dois anos (OECD, 2020b).

Além disso, os dispositivos móveis estão associados a um maior tempo gasto *online*. Em 2018, o estudante médio da OCDE, com idades entre 15 e 16 anos, passava 27 horas por semana na internet fora da escola. No entanto, o tempo diário gasto na internet varia significativamente entre os países. A idade do primeiro acesso à internet também tem diminuído em quase todos os países nos últimos anos. Em 2018, 24% dos jovens de 15 anos na área da OCDE acessaram a internet pela primeira vez aos 6 anos de idade ou menos, em comparação com apenas 15% em 2012. Em 2019, 93% das empresas nos países da OCDE tinham uma conexão de banda larga, um aumento em relação aos 85% em 2010. O diferencial entre grandes e pequenas empresas diminuiu para menos de 7 pontos percentuais (p.p.), em média, comparados a 15 p.p. em 2010. No entanto, esse diferencial ainda é muito maior em alguns países. A adoção de tecnologias digitais e as habilidades necessárias para prosperar na sociedade digital continuam a evoluir, destacando a importância de políticas eficazes para apoiar a inclusão digital e o desenvolvimento de competências em TICs (OECD, 2019a).

2.5 Melhorando o acesso, o compartilhamento e a reutilização de dados

A melhoria do acesso, do compartilhamento e da reutilização de dados é um elemento fundamental para as atividades econômicas e sociais na era digital – como especialmente foi no contexto da pandemia de covid-19. O uso de dados tem aumentado significativamente ao longo do tempo, variando amplamente entre setores, países e tamanhos de empresas. No setor de TICs, mais de 25% das empresas na União Europeia utilizavam *big data* em 2018, em comparação com apenas 10% de todas as empresas. Além do setor de TICs, setores como utilidades, transporte e logística também demonstram um uso intensivo de *big data*. A adoção de *big data* tem crescido em outros setores, como na indústria manufatureira na Alemanha, onde 12% das empresas utilizavam *big data* em 2018, em comparação com 9% na União Europeia (OECD, 2019a).

Acesso e compartilhamento de dados podem aumentar significativamente seu valor econômico, criando de dez a vinte vezes mais valor para os usuários de dados e de vinte a cinquenta vezes mais valor para a economia em geral. No entanto, isso pode reduzir a renda potencial dos detentores de dados, destacando o desafio de incentivo para os governos. Em 2018, 61% das iniciativas políticas de 37 países analisados pela OCDE visavam aprimorar o acesso aos dados do setor público, enquanto 21% buscavam facilitar o compartilhamento de dados no setor privado. Iniciativas inovadoras para o compartilhamento controlado de dados sensíveis têm sido cruciais na resposta à covid-19 e merecem uma análise mais aprofundada. Os governos reconhecem a importância das competências relacionadas a dados, mas apenas 12% das iniciativas focam a melhoria das capacidades analíticas de

dados na sociedade. Portanto, é necessário desenvolver abordagens de governança de dados mais equilibradas e que aproveitem soluções tecnológicas para a proteção de privacidade e o controle aprimorado de dados (OECD, 2020b).

2.6 Privacidade e proteção de dados

A privacidade e a proteção de dados pessoais são componentes essenciais para o desenvolvimento da economia digital no âmbito da OCDE. Todos os 29 países que responderam ao questionário de diretrizes de privacidade da OCDE de 2019 possuem alguma forma de legislação para a proteção de dados pessoais, tendo dezessete deles adotado suas principais legislações após 2013. Além disso, muitos países estão revisando ou planejam revisar suas leis para acompanhar os avanços tecnológicos, como a IA e a análise de *big data*. O acesso seguro e confiável a dados, tanto dentro quanto fora das fronteiras nacionais, é importante não apenas para compreender e controlar a disseminação da covid-19 mas também para melhorar as políticas governamentais e promover a cooperação global no desenvolvimento de vacinas (OECD, 2020b).

A crise da covid-19 destacou a importância de um acesso rápido e seguro a dados para responder com eficácia à pandemia. O compartilhamento global de dados de pesquisa atingiu níveis sem precedentes, com dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais sobre a covid-19 amplamente disponíveis. Com isso, muitos governos estão implementando leis que especificam como a coleta de dados será restrita a determinadas populações, períodos e finalidades. Embora as estruturas de privacidade geralmente facilitem o compartilhamento de dados em nome da segurança pública, nem todos os países adotaram essas diretrizes de forma consistente. As autoridades responsáveis pelas políticas de privacidade estão promovendo abordagens pragmáticas e contextuais para o compartilhamento de dados, incluindo o uso de soluções aprimoradas de privacidade, como criptografia homomórfica e *sandboxes* de dados,² para garantir a proteção dos dados pessoais e a confiança do público na economia digital (OECD, 2019a; 2020b).

2.7 Segurança digital

A segurança digital é um aspecto fundamental da economia digital, afetando diretamente empresas, governos e indivíduos, ao comprometer a disponibilidade, a integridade e a confidencialidade de dados, sistemas de informação e redes. Incidentes de segurança digital, como ataques de *phishing*, *ransomware*³ e negação de serviço,

2. A criptografia homomórfica é um tipo de criptografia que permite realizar cálculos diretamente sobre dados criptografados, sem precisar descriptografá-los. Por sua vez, *sandboxes* de dados são ambientes isolados e controlados para análise e experimentação com dados, sem impactar os sistemas ou bancos de dados originais. Esses ambientes permitem que usuários realizem testes, manipulem dados e desenvolvam modelos analíticos de forma segura, protegendo as informações sensíveis e evitando alterações nos dados reais.

3. *Phishing* corresponde a fraude eletrônica, enquanto *ransomware* é um tipo de *software* de sequestro de dados.

têm se tornado cada vez mais sofisticados e direcionados, causando danos significativos. Além disso, a introdução da IoT ampliou os riscos, permitindo que os danos se estendam ao ambiente físico e afetem a segurança. A crescente sofisticação das ameaças digitais e o uso indevido de criptomoedas por cibercriminosos ilustram a urgência de abordagens mais robustas e coordenadas para a segurança digital.

Os países da OCDE estão, cada vez mais, desenvolvendo estratégias abrangentes de segurança digital, incluindo rótulos de segurança digital e requisitos regulatórios para produtos que contêm código de *software*. Essas iniciativas são importantes para preencher lacunas significativas de segurança digital, especialmente em produtos obsoletos. No entanto, muitas dessas estratégias ainda carecem de orçamento autônomo, ferramentas de avaliação e integração com planos digitais nacionais mais amplos. A IA e outras tecnologias emergentes oferecem tanto promessas de melhor proteção quanto riscos potenciais, podendo ser usadas para contornar medidas tradicionais de segurança digital. Práticas emergentes destacam a necessidade de maior cooperação entre as partes interessadas para enfrentar essas ameaças (OECD, 2020b).

Adicionalmente, a pandemia de covid-19 exacerbou os desafios de segurança digital, criando um ambiente propício para cibercriminosos explorarem a migração em massa para o teletrabalho e o uso de novas ferramentas digitais. Ataques de *ransomware* e de negação de serviço distribuída (*distributed denial of service* – DDoS) direcionados a hospitais aumentaram, ressaltando a vulnerabilidade do setor de saúde. Agências de segurança digital têm trabalhado para aumentar a conscientização e apoiar operadores de atividades críticas, especialmente na saúde. A emergência de *hubs* de inovação⁴ em segurança digital sugere que os governos podem cada vez mais utilizar a segurança digital como um motor para o desenvolvimento econômico, em vez de vê-la apenas como um custo ou uma ameaça (OECD, 2020b).

2.8 Política do consumidor na transformação digital

A transformação digital está impactando rapidamente o mercado de consumo, permitindo compras em múltiplos canais, contextos e configurações. A crise da covid-19 acelerou essas tendências, levando mais consumidores e empresas para o ambiente *online*. Tecnologias emergentes, como a IA e a IoT, oferecem aos consumidores maior variedade de escolhas, personalização, economia de custos e conveniência. No entanto, também introduzem novos riscos relacionados à segurança, privacidade e potencial discriminação contra grupos desfavorecidos, além de possivelmente minarem a confiança do consumidor se não forem explicadas

4. *Hubs* de inovação são ambientes que reúnem organizações, *startups*, pesquisadores, empreendedores e investidores para promover a colaboração, o desenvolvimento de ideias e a criação de soluções inovadoras.

adequadamente ou se seu uso não for transparente. Outros desafios incluem a interoperabilidade; responsabilidade e responsabilização de dispositivos interconectados; licenciamento e propriedade; e o impacto da obsolescência programada (OECD, 2018; 2019f; 2020b).

Diante desses desafios, os formuladores de políticas de consumo estão cada vez mais conscientes da necessidade de acompanhar os avanços tecnológicos e trabalhar em conjunto com outras áreas políticas relevantes para garantir que os consumidores estejam protegidos contra práticas injustas e produtos inseguros. Há uma crescente adoção de uma abordagem multidisciplinar para identificar e resolver questões de política de consumo, incorporando aprendizados da economia e da psicologia, entre outras ciências cognitivas e sociais, e resultados empiricamente testados para compreender e orientar o comportamento do consumidor. Políticas eficazes precisam considerar percepções comportamentais ao serem projetadas para aumentar a confiança do consumidor e, assim, maximizar o desenvolvimento e a adoção de novas tecnologias (OECD, 2020b).

2.9 Inovação digital

A inovação digital desempenha um papel crucial na transformação econômica e social nos países da OCDE, sendo uma área-chave tanto para a pesquisa quanto para o desenvolvimento de novas tecnologias. Cerca de um terço das patentes nos países da OCDE está relacionado a TICs, o que destaca a importância desse setor para a inovação. Embora a proporção de patentes em TICs tenha diminuído na última década nos países da OCDE, houve um aumento significativo na China, na Índia e na Rússia. Esses países expandiram suas especializações na fabricação de TICs para diferentes partes da cadeia de valor, incluindo *design* de produtos e componentes (Inaba e Squicciarini, 2017; OECD, 2020b).

A China tem se destacado especialmente ao aumentar suas contribuições para a ciência que fundamenta as tecnologias digitais, ultrapassando os Estados Unidos no volume de publicações em periódicos de ciência da computação. No entanto, quando considerados os níveis de citação, que indicam o impacto dessas publicações, os Estados Unidos ainda mantêm a liderança. Tecnologias digitais e dados estão, cada vez mais, moldando e facilitando a pesquisa científica, promovendo a colaboração internacional e a eficiência. Ainda assim, apesar de dois terços dos autores acadêmicos criarem dados ou códigos em seus trabalhos publicados, existem barreiras para o compartilhamento que limitam a reutilização desses recursos (OECD, 2017; 2019b).

No contexto da pandemia de covid-19, as tecnologias digitais, especialmente a IA e o aprendizado de máquina, têm sido aplicadas de maneira inovadora para enfrentar os desafios apresentados pelo vírus. Essas tecnologias funcionam

identificando padrões em grandes volumes de dados, destacando a importância do acesso a dados de qualidade para a obtenção de resultados precisos. Abordagens abertas e colaborativas permitem que um maior número de pesquisadores tenha acesso às ferramentas e aos dados necessários, aumentando as chances de encontrar medidas eficazes de contenção e tratamentos. Incentivos inovadores, como prêmios de pesquisa e maratonas de programação (*hackathons*), também podem ajudar a direcionar recursos para esse desafio societal urgente, demonstrando como a inovação digital pode ser uma força motriz na resolução de crises globais (OECD, 2020b).

2.10 Modelos de negócios em evolução

A transformação digital está revolucionando os modelos de negócios, especialmente o comércio eletrônico (*e-commerce*). Três exemplos de modelos de negócios de comércio eletrônico prósperos são aqueles que utilizam plataformas *online*; os que oferecem serviços de assinatura; e os que incorporam modelos híbridos *online-offline*. Esses modelos variam amplamente em termos de tamanho, funcionalidade e lucratividade, tornando-se impossível reduzi-los a algumas categorias específicas. A flexibilidade regulatória e a eliminação de barreiras que mantêm distinções artificiais entre o comércio *online* e *offline* são essenciais para apoiar a inovação no comércio eletrônico. Além disso, a pandemia de covid-19 acelerou a adoção de ferramentas digitais por muitas empresas, facilitando o teletrabalho e a continuidade dos negócios, mesmo em condições adversas (OECD, 2019c; 2020b).

As plataformas *online*, em particular, possuem características econômicas distintivas, como efeitos de rede positivos, alcance global potencial e inovação disruptiva. O sucesso de diferentes plataformas depende de diversos fatores, incluindo a capacidade de antecipar tendências de mercado, fortalecer a confiança do consumidor, conquistar a lealdade do cliente e se expandir. A pandemia também desafiou a sobrevivência e o crescimento de *startups*, cruciais para a criação de empregos e a inovação a longo prazo. Apesar das dificuldades, a crise criou oportunidades para usar tecnologias digitais a fim de enfrentar os desafios que surgiram. No entanto, a digitalização também resultou em um aumento de formas não convencionais de trabalho, como empregos temporários e autônomos, que, embora ofereçam maior flexibilidade, muitas vezes carecem dos mesmos direitos e proteção garantidos aos trabalhadores tradicionais (OECD, 2019d; 2019e; 2020b).

2.11 IA, *blockchain* e computação quântica

A IA, as tecnologias de registros distribuídos (*distributed ledger technologies* – DLTs) e a computação quântica estão emergindo como motores decisivos da transformação digital no âmbito da OCDE. Mais de sessenta países já haviam desenvolvido estratégias ou políticas nacionais sobre IA até junho de 2020, incentivando a P&D, o acesso a dados e a formação de habilidades específicas. A IA tem sido amplamente utilizada para monitorar e prever a disseminação da covid-19 em tempo real, acelerar diagnósticos e buscar tratamentos de maneira sem precedentes. Além disso, o número total de publicações científicas relacionadas à IA quadruplicou entre 1999 e 2019, resultado impulsionado principalmente por Estados Unidos, China e União Europeia (Berryhill *et al.*, 2019; OECD, 2020b).

As DLTs, como o *blockchain*, oferecem uma nova forma de garantir a segurança dos dados e registros de transações para uso por várias partes sem depender de uma autoridade central confiável. Enquanto o *blockchain* ganhou notoriedade no mercado financeiro, países estão desenvolvendo soluções baseadas em DLTs para uma gama mais ampla de atividades, incluindo transporte, energia e serviços governamentais. Vários países, como Austrália, China, Alemanha, Índia e Suíça, já formularam estratégias específicas para *blockchain*, ao passo que iniciativas internacionais, como o Centro de Políticas de *Blockchain* da OCDE, estão ajudando os governos a compreender melhor essa tecnologia, superar os desafios e aproveitar as oportunidades para alcançar objetivos políticos e oferecer serviços governamentais mais eficazes (OECD, 2019a; 2020b).

Outro aspecto abordado na análise da economia digital da OCDE são os avanços em computação quântica. A computação quântica se baseia nos princípios da mecânica quântica, uma teoria fundamental na física, que descreve o comportamento da matéria e da energia em escalas muito pequenas, como as de átomos e partículas subatômicas. Diferentemente dos computadores clássicos, que utilizam *bits* como a unidade básica de informação, apresentando um único valor binário (0 ou 1), os computadores quânticos utilizam *qubits*, que podem representar 0, 1 ou uma superposição de ambos. A computação quântica promete aumentar enormemente as capacidades computacionais e resolver problemas que são intratáveis em qualquer computador clássico. Essa tecnologia tem o potencial de acelerar a inovação em diversas áreas, incluindo agricultura, desenvolvimento de medicamentos e energia, bem como nas indústrias automotiva e aeroespacial. A pesquisa em tecnologias quânticas é um campo global, com os Estados Unidos liderando em computação quântica, a Europa em mecânica quântica e a China em comunicação quântica e criptografia. À medida que essas tecnologias evoluem, elas podem não apenas impulsionar a transformação digital mas também desafiar as atuais metodologias de criptografia (Grumblin e Horowitz, 2019; OECD, 2020b).

3 CONTEÚDO DOS PRÓXIMOS CAPÍTULOS

Este livro analisa alguns dos indicadores de economia digital para os países-membros da OCDE e o Brasil, comparando seus desempenhos e identificando suas potencialidades e limitações. Apresenta, ainda, evidências complementares ao volume IV da série *Indicadores Quantitativos da OCDE e o Brasil*, utilizando dados disponibilizados pela própria OCDE, bem como em fontes nacionais. Nos próximos capítulos serão analisados os seguintes tópicos referentes à economia digital: acesso e conectividade, no capítulo 3; adoção digital, uso e habilidades dos indivíduos, no capítulo 4; e adoção digital, uso e habilidades das empresas, no capítulo 5.

A escolha desses tópicos se justifica pelo fato de serem aspectos estratégicos relacionados à economia digital e pelo fato de o Brasil dispor de dados domésticos robustos sobre tais temáticas. Desse modo, os capítulos fornecem uma visão abrangente da posição do Brasil em relação à economia digital em comparação com os países da OCDE, apresentando uma análise detalhada e que permite a identificação de oportunidades de melhoria. Além disso, proporcionam informação sistematizada para um eventual processo negociador com a OCDE visando à incorporação do Brasil como país-membro da entidade.

Embora ofereça inúmeras oportunidades, a economia digital também apresenta desafios significativos, no que se refere à privacidade de dados, à cibersegurança, à desigualdade digital e à necessidade de regulamentação adequada. Desse modo, a criação de políticas inclusivas e a promoção de investimentos em infraestrutura digital são essenciais para garantir que todos os segmentos da sociedade possam se beneficiar das vantagens da economia digital.

REFERÊNCIAS

- BAUMANN, R. (Coord.). **Indicadores quantitativos da OCDE e o Brasil: economia digital**. Rio de Janeiro: Ipea; Cepal, 2024. v. 4.
- BERRYHILL, J. *et al.* **Hello, world: artificial intelligence and its use in the public sector**. Paris: OECD, 21 nov. 2019. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/governance/hello-world_726fd39d-en. Acesso em: 2 jul. 2024.
- BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. **The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies**. New York: WW Norton & Company, 2014.
- CASTELLS, M. **The rise of the network society**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010.
- GRUMBLING, E.; HOROWITZ, M. (Ed.). **Quantum computing: progress and prospects**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2019.

INABA, T.; SQUICCIARINI, M. **ICT: a new taxonomy based on the international patent classification**. Paris: OECD, 18 fev. 2017. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/ict-a-new-taxonomy-based-on-the-international-patent-classification_ab16c396-en. Acesso em: 2 jul. 2024.

KUBOTA, L. C. (Ed.). **Digitalização e tecnologias da informação e comunicação: oportunidades e desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2024.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: the digital transformation**. Paris: OECD, 2017.

_____. **Consumer product safety in the Internet of Things**. Paris: OECD, 29 mar. 2018. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/consumer-product-safety-in-the-internet-of-things_7c45fa66-en. Acesso em: 2 jul. 2024.

_____. **Going Digital: shaping policies, improving lives**. Paris: OECD, 2019a.

_____. **Measuring the digital transformation: a roadmap for the future**. Paris: OECD, 2019b.

_____. **Unpacking e-commerce: business models, trends and policies**. Paris: OECD, 2019c.

_____. **OECD employment outlook 2019: the future of work**. Paris: OECD, 2019d.

_____. **OECD skills outlook 2019: thriving in a digital world**. Paris: OECD, 2019e.

_____. **The road to 5G networks: experience to date and future developments**. Paris: OECD, 11 jul. 2019f. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-road-to-5g-networks_2f880843-en. Acesso em: 2 jul. 2024.

_____. **A caminho da era digital no Brasil**. Paris: OECD, 2020a. Disponível em: https://www.oecd.org/pt/publications/2020/10/going-digital-in-brazil_532cb108.html. Acesso em: 16 jul. 2024.

_____. **OECD digital economy outlook 2020**. Paris: OECD, 2020b.

_____. **Going Digital integrated policy framework**. Paris: OECD Publishing, 2020c. (OECD Digital Economy Papers, n. 292). Disponível em: <https://doi.org/10.1787/dc930adc-en>.

WORLD BANK. **World development report 2021: data for better lives**. Washington, D.C.: World Bank, 2021.

ACESSO E CONECTIVIDADE

1 INTRODUÇÃO

A era digital trouxe novas oportunidades e desafios para o desenvolvimento econômico e social dos países. A conectividade em banda larga é um dos fatores essenciais para a transformação digital, pois permite o acesso à informação, à educação, aos serviços públicos, ao comércio, ao entretenimento e à participação cidadã. No entanto, existem diferenças significativas no nível e na qualidade da conectividade entre os países e dentro deles, gerando desigualdades no acesso e no uso das tecnologias digitais.

Economias, governos e sociedades em todo o mundo estão se digitalizando. A conectividade confiável é essencial para a transformação digital e facilita as interações entre pessoas, organizações e máquinas. As assinaturas de comunicação que fornecem essa conectividade continuaram a crescer rapidamente nos últimos anos, e ofertas de comunicação agrupadas estão se tornando cada vez mais predominantes. A emergência de saúde da covid-19 intensificou a demanda por serviços de comunicação de banda larga. Alguns operadores experimentaram um crescimento de até 60% no tráfego da internet em comparação com o período anterior à crise (OECD, 2020).

Neste capítulo serão analisados os indicadores da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) sobre o acesso e a conectividade digital dos países-membros e do Brasil. Os indicadores da OCDE abrangem aspectos como a penetração da banda larga fixa e móvel, a velocidade e o preço da internet, o uso de dispositivos e serviços digitais, a confiança e a segurança na rede, a infraestrutura e a regulação do setor, entre outros. Esses indicadores permitem avaliar o desempenho dos países e identificar as melhores práticas e os desafios para a ampliação e o aprimoramento da conectividade. Além disso, os indicadores da OCDE servem de referência para o monitoramento e a implementação da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital), lançada em 2018, que estabelece as diretrizes e as ações para o desenvolvimento da economia digital no país (Verdélío, 2020; OCDE..., 2021).

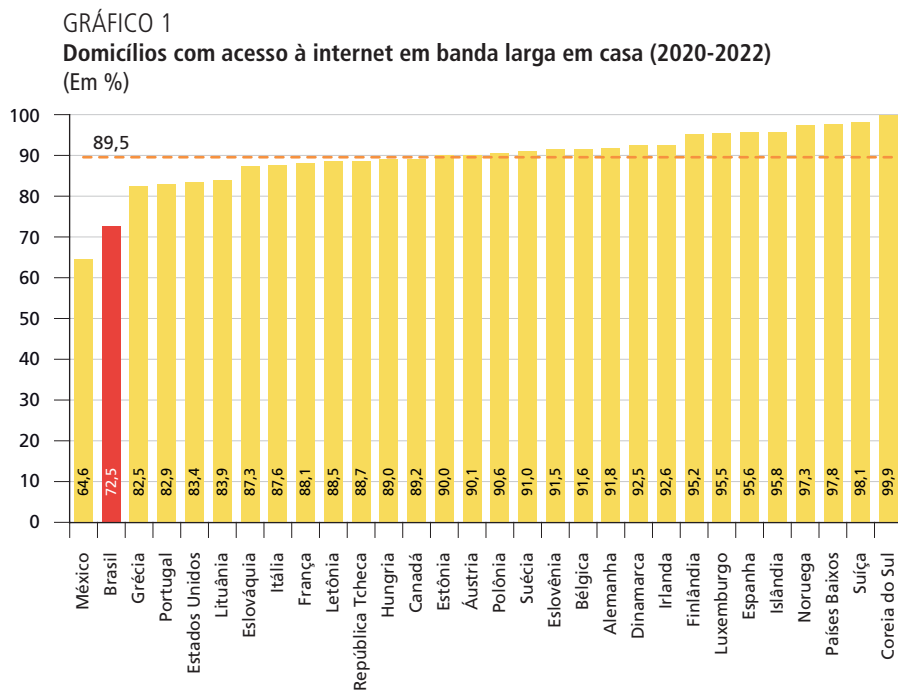
As redes de banda larga fixa estão suportando o aumento da demanda das redes sem fio, transferindo tráfego de protocolo de rede (Internet Protocol – IP) celular via *Wi-Fi*. Nos países da OCDE, a participação de fibra em assinaturas de banda larga fixa atingiu o nível de 27% até junho de 2019, permitindo atividades de alta largura de banda, como *streaming* de vídeo e dispositivos conectados. Em nove países da OCDE (Coreia do Sul, Japão, Lituânia, Suécia, Letônia, Espanha, Islândia, Finlândia e Noruega), a fibra representa pelo menos metade das conexões de internet fixa. As assinaturas de banda larga móvel aumentaram de 32 para quase 113 por 100 habitantes entre 2009 e 2019, com o uso médio de dados móveis quadruplicando desde 2014. As assinaturas de *machine-to-machine* (M2M) cresceram mais de 21% entre 2017 e 2018, e os preços da banda larga móvel caíram 59% entre 2013 e 2019. Com o aumento das conexões, muitos países da OCDE estão migrando para redes *gigabit* e 5G, com serviços comerciais 5G disponíveis em 22 países até junho de 2020 (OECD, 2020).

Adiante serão apresentados os principais resultados e conclusões da análise dos indicadores brasileiros sobre o acesso e a conectividade digital, comparando o desempenho do Brasil com o dos países-membros da OCDE. O objetivo é fornecer um panorama atualizado e abrangente a respeito do tema, bem como apontar as oportunidades e os desafios para o avanço da transformação digital no Brasil.

2 INDICADORES DA OCDE PARA ACESSO E CONECTIVIDADE

A rápida expansão das tecnologias da informação e comunicação (TICs) transformou profundamente a dinâmica das famílias contemporâneas, influenciando desde o cotidiano doméstico até o acesso a serviços essenciais. Para entender melhor esses impactos, a base de dados da OCDE sobre o acesso e o uso das TICs por famílias oferece uma visão abrangente e detalhada. Este capítulo se concentra em cinco indicadores analisados e disponíveis no repositório de dados da OCDE, incluindo dados do Brasil. Os indicadores, estabelecidos em percentagem, são: i) domicílios com acesso à internet em banda larga em casa; ii) domicílios com acesso a computador em casa; iii) domicílios com acesso à internet em banda larga fixa em casa; iv) domicílios com acesso à internet em casa; e v) domicílios com acesso móvel à internet em banda larga em casa. Cabe destacar que os dados observados que avaliam o acesso à internet por meio de banda larga não detalham a velocidade ou a capacidade de acesso, o que representa uma limitação para fins comparativos.

Os próximos cinco gráficos trazem o comparativo entre o Brasil e os países-membros da OCDE, considerando os cinco indicadores supracitados. O gráfico 1 mostra a posição do Brasil em relação aos países da OCDE para o indicador domicílios com acesso à internet em banda larga em casa, levando em conta o valor médio anual do período de 2020 a 2022.



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

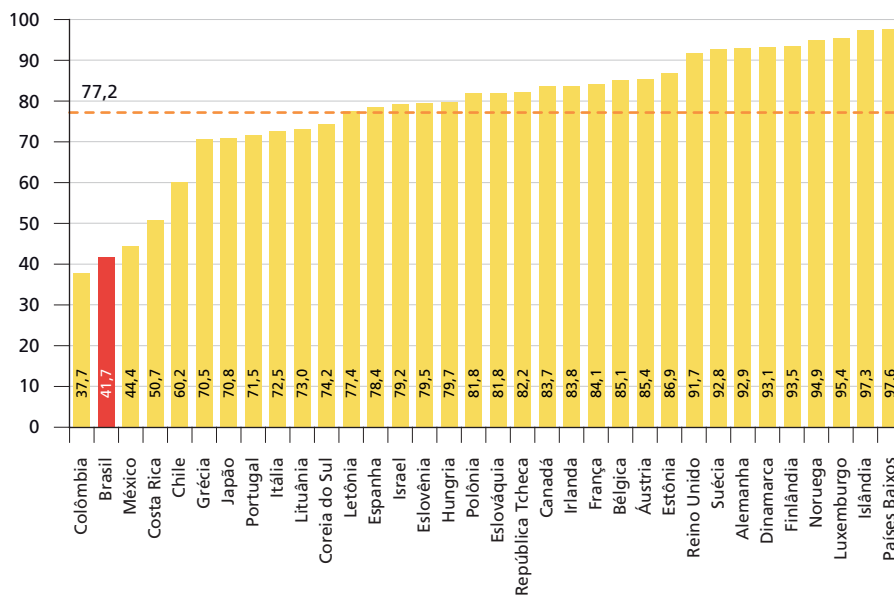
Obs.: A linha pontilhada representa a média dos países da OCDE, que é de 89,5%.

De acordo com os dados do gráfico 1, observa-se que a média de domicílios com acesso à internet em banda larga em casa no Brasil é de 72,5%, enquanto a média geral entre os países da OCDE é de 89,5%. Isso significa que o Brasil está abaixo da média dos países da OCDE em termos de acesso à internet em banda larga nos domicílios. Os países com as maiores taxas de acesso à internet em banda larga são Coreia do Sul (99,9%), Suíça (98,1%), Holanda (97,8%), Noruega (97,3%) e Islândia (95,8%). Os países com as menores taxas de acesso à internet em banda larga são México (64,6%), Brasil (72,5%), Grécia (82,5%) e Portugal (82,9%). Considerando os países da OCDE listados no gráfico, o Brasil está na penúltima classificação, apresentando uma deficiência em termos de domicílios com acesso à internet em banda larga em casa. É importante considerar fatores como infraestrutura, políticas públicas e economia para entender as diferenças nas taxas de acesso à internet em banda larga entre os países. O Brasil necessita promover um melhoramento no acesso à internet em banda larga nos seus domicílios.

A seguir, o gráfico 2 mostra a posição do Brasil em relação aos países da OCDE para o indicador domicílios com acesso a computador em casa, considerando o valor médio anual do período de 2017 a 2022.

GRÁFICO 2

Domicílios com acesso a computador em casa (2017-2022)
(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

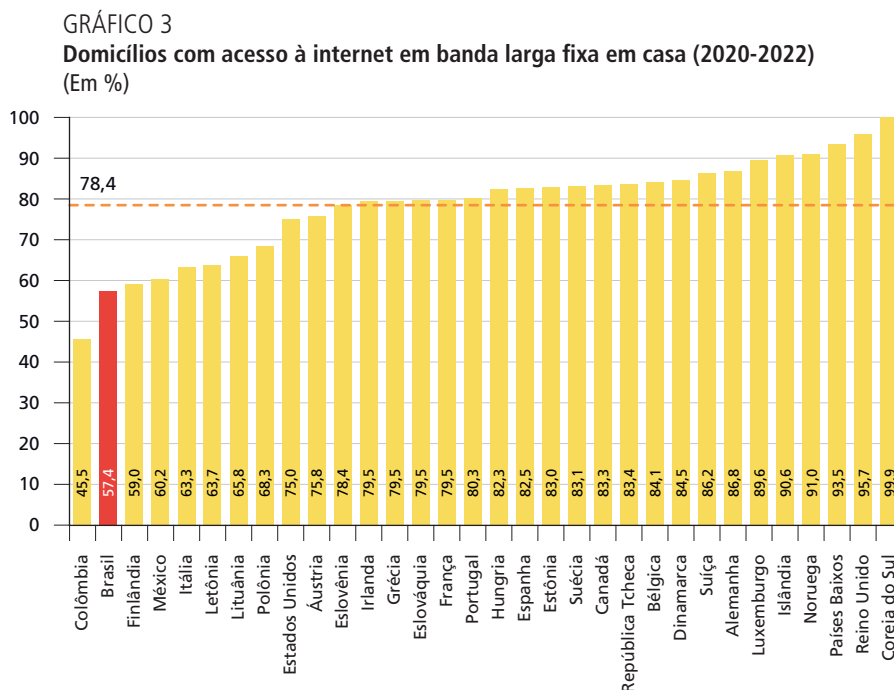
Obs.: A linha pontilhada representa a média dos países da OCDE, que é de 77,2%.

Os dados do gráfico 2, que compara a percentagem de domicílios com acesso a computador em casa, revelam disparidades significativas entre os países da OCDE e o Brasil. Com apenas 41,7% de domicílios com acesso a computador, o Brasil está bem abaixo da média da OCDE, de 77,2%. Considerando os países da OCDE listados no gráfico, o Brasil está na penúltima classificação, apresentando uma deficiência em termos de domicílios com acesso a computador em casa. Isso indica uma lacuna digital considerável que pode impactar o desenvolvimento educacional e econômico do país. Entretanto, cabe salientar que computadores deixaram de ser um equipamento essencial para a inclusão digital. Os *smartphones* permitem atender a boa parte das necessidades de acesso à internet, inclusive com inúmeras aplicações já sendo desenvolvidas para esse tipo de equipamento.

Considerando ainda o acesso a computadores em casa, Estados como Holanda (97,6%) e Islândia (97,3%) apresentam altas taxas de acesso, enquanto Colômbia (37,7%) e México (44,4%) mostram as menores taxas, refletindo desigualdades no acesso à tecnologia. A maioria dos países europeus listados supera a média da OCDE, sugerindo uma infraestrutura tecnológica mais desenvolvida e políticas públicas eficazes para a inclusão digital. Para reduzir a disparidade, o Brasil precisa de investimentos em infraestrutura tecnológica,

programas de inclusão digital e políticas que promovam o acesso a computadores em domicílios. Essas medidas podem ser particularmente importantes quando associadas a políticas educacionais em que um computador teria a capacidade de induzir maior desenvolvimento.

A seguir, o gráfico 3 mostra a posição do Brasil em relação aos países da OCDE para o indicador domicílios com acesso à internet em banda larga fixa em casa, considerando o valor médio anual do período de 2020 a 2022.



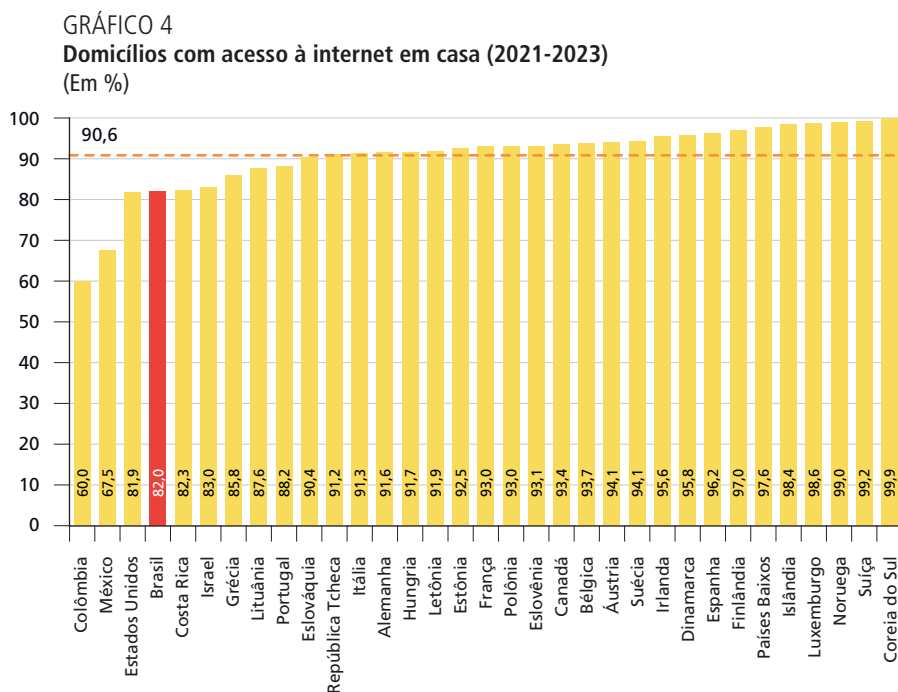
Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Obs.: A linha pontilhada representa a média dos países da OCDE, que é de 78,4%.

O gráfico 3 compara a porcentagem de lares com acesso à internet em banda larga fixa em vários países, considerando a porcentagem média para o período de 2020 a 2022. Observa-se que, com 57,4% de lares com acesso, o Brasil está bastante abaixo da média dos países da OCDE (78,4%). Isso indica uma lacuna na conectividade digital em comparação com outros países. Os valores variam de 45,5%, na Colômbia, a 99,9%, na Coreia do Sul, demonstrando uma grande disparidade na disponibilidade de banda larga fixa entre os países listados. É razoável sugerir que as disparidades e condições de penetração da banda larga fixa nos domicílios em diferentes países estejam relacionadas a fatores como desenvolvimento econômico, infraestrutura de telecomunicações e políticas governamentais.

Nesse sentido, esse comparativo destaca a necessidade de investimentos e políticas para melhorar a infraestrutura de internet no Brasil.

O gráfico 4 mostra a posição do Brasil em relação aos países da OCDE para o indicador domicílios com acesso à internet em casa, considerando o valor médio anual do período de 2021 a 2023.



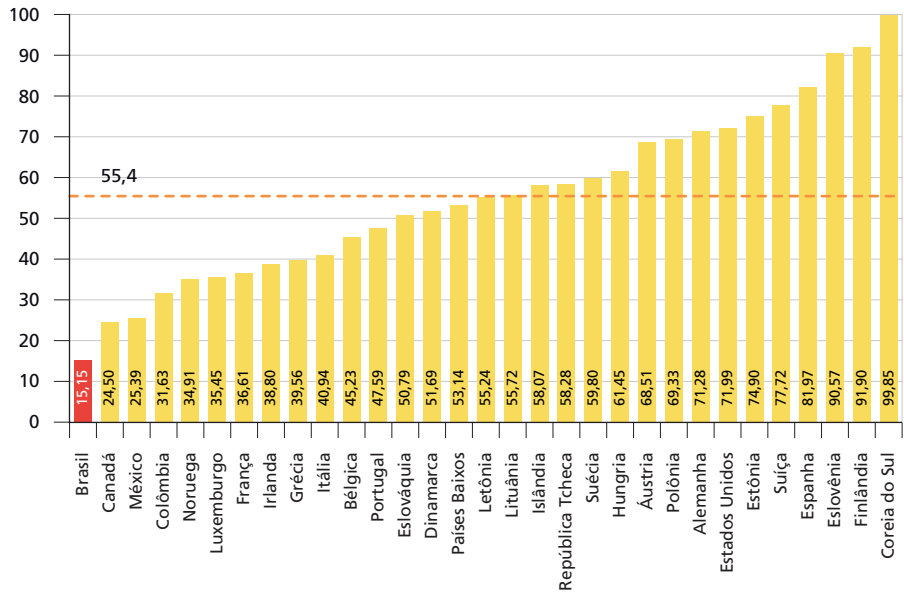
Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Obs.: A linha pontilhada representa a média dos países da OCDE, que é de 90,6%.

A análise dos dados do gráfico 4 revela que o Brasil apresenta 82,0% de domicílios com acesso à internet, superando a Colômbia (60,0%) e o México (67,5%), mas ainda bastante abaixo da média da OCDE. A média geral de 90,6%, considerando o Brasil e países da OCDE, indica que a maioria dos países da OCDE possui alta conectividade em domicílios, com destaque para Coreia do Sul (99,9%), Suíça (99,2%) e Noruega (99,0%). A variação entre os países sugere desigualdades no acesso à internet, com países europeus e desenvolvidos liderando e nações em desenvolvimento com menor acesso. O Brasil, estando abaixo da média, mais uma vez, precisa de políticas públicas voltadas para a expansão da infraestrutura de internet e programas de inclusão digital.

A seguir, o gráfico 5 mostra a posição do Brasil em relação aos países da OCDE para o indicador domicílios com acesso móvel à internet em banda larga em casa, considerando o valor médio anual do período de 2020 a 2022.

GRÁFICO 5
Domicílios com acesso móvel à internet em banda larga em casa (2020-2022)
(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Obs.: A linha pontilhada representa a média dos países da OCDE, que é de 55,4%.

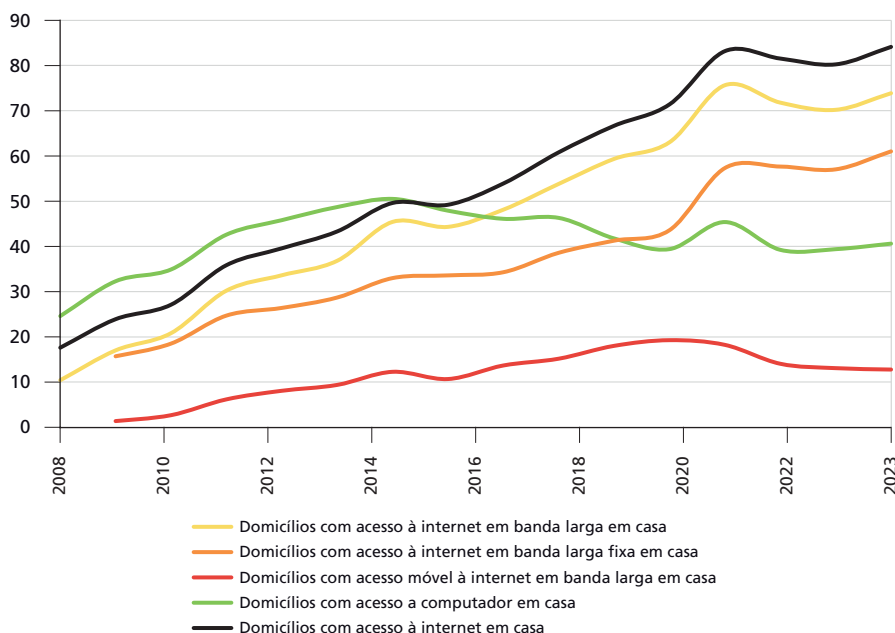
Os dados do gráfico 5 revelam que, com apenas 15,2%, o Brasil tem a menor porcentagem de domicílios com acesso móvel à internet em banda larga, o que é preocupante, por indicar uma grande deficiência na conectividade móvel. A média de 55,4%, obtida considerando os países da OCDE e o Brasil, sugere que mais da metade dos domicílios nos países da OCDE têm acesso móvel à internet em banda larga, mas ainda há uma variação significativa entre os países. Coreia do Sul (99,8%), Finlândia (91,9%) e Eslovênia (90,6%) estão bem acima da média, refletindo uma forte infraestrutura de rede móvel. Para melhorar o acesso móvel à internet em banda larga, o Brasil precisa investir em infraestrutura de telecomunicações e políticas de inclusão digital. Isso é crucial para o desenvolvimento socioeconômico do país.

O gráfico 6, a seguir, mostra a evolução dos cinco indicadores para o Brasil, considerando o valor anual do período de 2008 a 2023.

GRÁFICO 6

Evolução do Brasil para os cinco indicadores de acesso e conectividade para o período de 2008 a 2023

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

A evolução do acesso e da conectividade à internet nos domicílios brasileiros entre 2008 e 2023 revela um panorama de crescimento significativo, embora com algumas nuances que merecem uma análise crítica. Em 2008, apenas 10,4% dos domicílios tinham acesso à internet em banda larga, um número que saltou para 73,8% em 2023. Esse aumento pode ser atribuído a políticas públicas e iniciativas privadas voltadas para a expansão da infraestrutura digital. No entanto, o acesso a computadores nos lares, que era de 24,6% em 2008, apresentou um crescimento mais modesto, alcançando apenas 40,6% em 2023. Esse dado sugere que, apesar do avanço na conectividade, a posse de dispositivos ainda é uma barreira significativa para a inclusão digital plena. Ademais, observa-se uma queda no indicador entre 2014 e 2023, possivelmente em decorrência da substituição do computador pelo *smartphone*.

A internet em banda larga fixa, essencial para uma navegação estável e de alta velocidade, cresceu de 15,7% em 2009 para 61,0% em 2023, indicando

um avanço importante, mas ainda aquém das necessidades de universalização. Em contraste, a banda larga móvel, que passou de 1,4% em 2009 para um pico de 19,3% em 2019, recuou para 12,8% em 2023. Esse declínio pode refletir limitações econômicas e tecnológicas, além da dependência de infraestrutura de telecomunicações robusta.

A proporção de domicílios com acesso à internet, de modo geral, cresceu de 17,6% em 2008 para 84,1% em 2023, demonstrando um progresso significativo, mas ainda inferior quando comparado a padrões internacionais. Esses dados sublinham a necessidade de políticas públicas que não só ampliem a infraestrutura digital mas também tornem o acesso aos dispositivos e à educação digital mais inclusivos, visando a uma verdadeira inclusão digital.

O Brasil apresenta desafios significativos em relação aos indicadores de acesso e conectividade, em comparação à média dos países-membros da OCDE para o período de 2022-2023. No Brasil, 72,01% dos domicílios têm acesso à internet em banda larga, em contraste com 84,10% na OCDE. Essa diferença de 12 pontos percentuais (p.p.) demonstra a lacuna ainda existente na infraestrutura de internet de alta velocidade no Brasil em contraponto à média dos países da OCDE. A banda larga é essencial para atividades que vão desde a educação *online* até o teletrabalho e o acesso a serviços de saúde. A falta de acesso à banda larga pode limitar significativamente o desenvolvimento econômico e social, particularmente em regiões menos favorecidas (OECD, 2019).

A penetração de computadores nos domicílios brasileiros é de 40,00%, enquanto na OCDE é de 55,48%. Esse dado reflete uma barreira econômica significativa, visto que o custo dos computadores pode ser proibitivo para muitas famílias brasileiras. A falta de computadores ainda é capaz de limitar a capacidade dos indivíduos de realizar tarefas que exigem maior processamento de dados, podendo dificultar o desenvolvimento de habilidades digitais mais avançadas. Outro aspecto a ser considerado é a eventual substituição dos computadores pelos *smartphones* no Brasil.

Os dados mostram que 59,05% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet em banda larga fixa, em comparação a 72,19% na OCDE. A banda larga fixa geralmente oferece velocidades mais altas e conexões mais estáveis, cruciais para suportar múltiplos dispositivos e aplicações exigentes. No entanto, a penetração da banda larga móvel no Brasil é significativamente menor, com apenas 12,96% dos domicílios conectados via banda larga móvel, enquanto na OCDE esse número é de 53,04%. Essa disparidade destaca um desafio crítico, especialmente em áreas rurais e remotas, onde a infraestrutura fixa pode ser menos viável (OECD, 2019). É pertinente considerar que o baixo valor do acesso móvel no Brasil pode ser reflexo de uma limitação de custo e renda no país, ao passo que as famílias brasileiras

podem vir a escolher um dos dois tipos de acessos (fixo ou móvel), preferindo a opção fixa por permitir mais de uma conexão simultânea.

Em termos gerais, 82,18% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet, em comparação a 92,21% na OCDE. Embora a diferença de 10 p.p. não seja tão pronunciada quanto em outros indicadores, ainda revela a necessidade de políticas públicas que promovam a universalização do acesso à internet, especialmente em áreas carentes. A inclusão digital é essencial para garantir que todos os cidadãos tenham acesso a oportunidades educacionais, de emprego e de saúde equivalentes às disponíveis nos países da organização (World Bank, 2020).

As disparidades entre o Brasil e a média da OCDE em termos de acesso e conectividade às TICs indicam a necessidade de investimentos em infraestrutura digital, políticas de ampliação da oferta de serviços de internet e políticas de inclusão digital. Subsídios para a aquisição de dispositivos e programas de educação digital podem ajudar a reduzir a exclusão digital. A melhoria do acesso à internet, tanto fixa quanto móvel, é essencial para permitir que a população participe plenamente da economia digital e tenha acesso a oportunidades comparáveis às encontradas nos países da OCDE. Além disso, políticas específicas para expandir a cobertura de banda larga em áreas rurais e remotas são necessárias para garantir um desenvolvimento equitativo (World Bank, 2021).

Entretanto, cabe destacar que o Brasil tem desempenho superior a alguns países-membros da OCDE em todos os indicadores, exceto o indicador de domicílios com acesso móvel à internet em banda larga em casa. Isso reforça que o Brasil apresenta desempenho adequado ao perfil dos países-membros da organização. Ademais, a melhora significativa demonstrada no gráfico de evolução do Brasil para os indicadores analisados demonstra que o país está trilhando um caminho de aperfeiçoamento e aprimoramento na sua capacidade de proporcionar conectividade e acesso às TICs para a sua população de forma gradual e sólida.

3 ANÁLISE DE DADOS BRASILEIROS PARA ACESSO E CONECTIVIDADE

De modo a complementar e contrapor os dados disponíveis na OCDE para o Brasil, esta seção apresenta dados obtidos no portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que demonstram e corroboram os achados da OCDE de que o acesso à internet nos domicílios brasileiros vem aumentando nos últimos anos, segundo diversas pesquisas realizadas por diferentes instituições. A seguir, na tabela 1, são evidenciados dados acerca da evolução desse fenômeno, com base nas fontes consultadas.

TABELA 1
Evolução da percentagem de domicílios com internet no Brasil

Ano	Número de domicílios	Número de domicílios com internet	Domicílios com internet (%)
2016	67.425	47.802	70,90
2017	68.480	52.314	76,39
2018	69.968	56.415	80,63
2019	71.127	59.763	84,02
2021	72.900	65.620	90,01

Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) – 4º trimestre, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/7311> e <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/7307>.
Elaboração do autor.

Obs.: A ausência de dados para 2020 se deve ao fato de a pesquisa não ter sido realizada naquele ano em decorrência da pandemia de covid-19.

A tabela 1 mostra que houve um crescimento expressivo do acesso à internet nos domicílios brasileiros entre 2016 e 2021, passando de pouco mais da metade para quase a totalidade dos lares. Esse aumento pode ser explicado por diversos fatores, como a expansão da infraestrutura de banda larga fixa e móvel, a redução dos custos dos serviços e dos dispositivos de acesso, a popularização das redes sociais e das plataformas de *streaming*, a maior demanda por educação e trabalho remotos durante a pandemia de covid-19, entre outros. Cabe destacar que os dados da tabela 1 devem ser analisados com cautela, tendo em vista que as fontes, e eventualmente os procedimentos metodológicos, são distintos. Tais diferenças podem ser oriundas de possíveis variações nas fontes de dados e nos critérios utilizados para coletar e interpretar as informações sobre o acesso à internet nos domicílios brasileiros. Aspectos como procedimento amostral e definição conceitual sobre *acesso à internet* também devem ser observados com cautela. A respeito deste último, o conceito de *utilização da internet* pode variar conforme os critérios da pesquisa. Algumas metodologias podem considerar o acesso via qualquer dispositivo (*smartphones*, computadores etc.), enquanto outras se concentram em formas específicas de conexão, como a banda larga fixa. Isso poderia resultar em números diferentes dependendo de como o acesso foi definido.

Vale ressaltar que os dados do Brasil mostram um desempenho superior aos disponibilizados pela OCDE. Enquanto os dados da organização sugerem que o Brasil possui 82% de seus domicílios com acesso à internet em casa, considerando a média entre 2021 e 2023, os dados da PNAD de 2021, elaborada pelo IBGE, sugerem que essa percentagem seja de 90%, o que coloca o Brasil em uma posição muito próxima à média da OCDE. Essa discrepância pode ser atribuída a várias razões, como diferenças metodológicas nas pesquisas, inclusão de áreas rurais *versus* urbanas ou atualizações mais recentes nos dados nacionais. O módulo TIC da PNAD é uma fonte importante de dados para entender a conectividade no Brasil e, ao relatar uma porcentagem mais alta de domicílios conectados, sugere

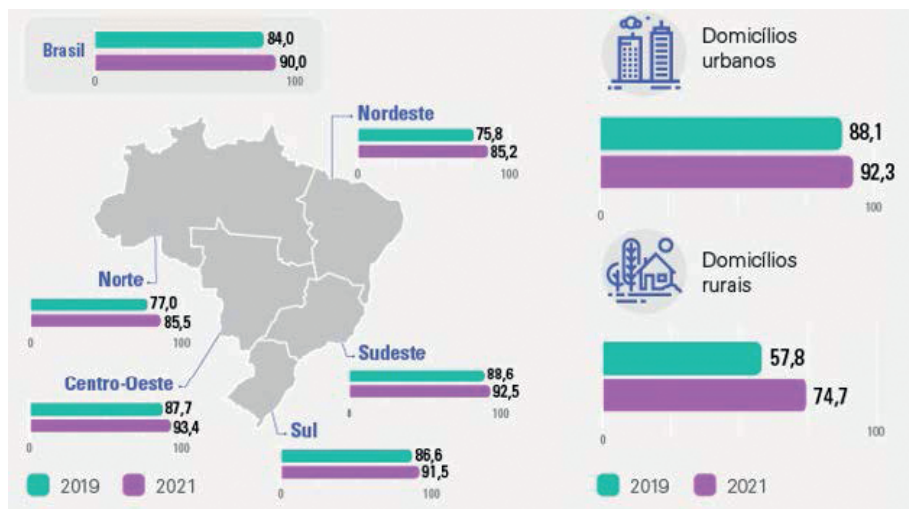
uma evolução positiva no acesso digital. Ademais, tal evidência deve ser avaliada e considerada como um eventual contraponto à análise feita pela OCDE para o desempenho do Brasil.

É importante considerar ainda que a análise também revela que há diferenças regionais e socioeconômicas no acesso à internet nos domicílios brasileiros. Segundo as pesquisas, as regiões Centro-Oeste e Sudeste apresentam os maiores percentuais de domicílios conectados, enquanto as regiões Norte e Nordeste, os menores. Além disso, a área urbana tem uma proporção maior de domicílios com internet do que a área rural. Outro aspecto relevante é a desigualdade entre as classes sociais. Os domicílios com maior renda e escolaridade têm mais chances de dispor de acesso à internet do que os domicílios com menor renda e escolaridade.

A figura 1 e o gráfico 7 ilustram parte dos resultados obtidos nos módulos TIC das edições da PNAD de 2019 e 2021. A figura 1 apresenta dados referentes ao uso de internet nos domicílios do Brasil em 2019 e 2021. Na sequência, o gráfico 7 traz dados relativos ao tipo de equipamento utilizado para o acesso à internet pela população do Brasil em 2021.

FIGURA 1

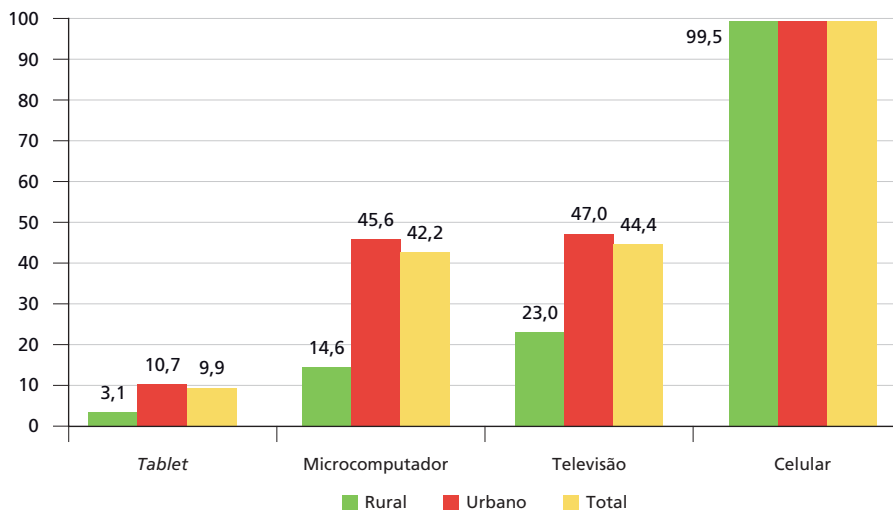
Panorama do uso da internet nos domicílios do Brasil em 2019 e 2021
(Em %)



Fonte: Nery e Britto (2023); e módulo TIC da PNAD Contínua, 2021.

GRÁFICO 7

Panorama do uso da internet no Brasil: equipamento utilizado para o acesso em 2021
(Em %)



Fonte: Nery e Britto (2023); e módulo TIC da PNAD Contínua, 2021.
Elaboração do autor.

É pertinente destacar que os dados da OCDE sugerem que a percentagem de domicílios com acesso móvel à internet em banda larga em casa no Brasil seja de cerca de 15,0%, considerando a média entre 2020 e 2022. No entanto, os dados da PNAD Contínua sugerem que, em 2021, 90,0% dos domicílios brasileiros possuíam acesso à internet, sendo que 99,5% de tal cobertura de acesso é realizada via celular. Essa diferença pode ser atribuída a vários fatores, incluindo a metodologia de coleta de dados, a definição de *banda larga móvel*, o período de análise e até mesmo a noção de conectividade. A OCDE pode estar considerando apenas conexões de alta velocidade específicas, enquanto a PNAD Contínua abrange um espectro mais amplo de acessos à internet, incluindo conexões móveis mais lentas. Além disso, o crescimento do acesso à internet no Brasil tem sido impulsionado principalmente pelo uso de dispositivos móveis (Nery e Britto, 2023). Isso reflete a acessibilidade e a conveniência dos dispositivos móveis, especialmente em áreas rurais e entre populações de baixa renda, onde a infraestrutura de banda larga fixa pode ser limitada.

Outro aspecto que pode ser considerado é o eventual fato de a OCDE utilizar a quantidade de conexões em banda larga a cada quantidade fixa da população (por exemplo, cem habitantes). Desse modo, a percentagem disponibilizada pela OCDE de domicílios ou pessoas conectadas seria baseada em uma quantidade de subscrições ou assinaturas de internet em relação à sua população. No entanto,

cabe destacar que uma única subscrição ou assinatura de internet pode proporcionar conexão para vários indivíduos, o que amplia consideravelmente a noção de cobertura digital e conectividade da população. De fato, pode ser visto na tabela 3, a proporção de subscrições de internet a cada cem habitantes no Brasil tem valores mais próximos dos dados disponibilizados pela OCDE.

A análise dos dados sobre o acesso à internet e à televisão no Brasil, entre 2019 e 2021, revela tanto avanços significativos quanto desafios persistentes na inclusão digital e no uso de TICs. Primeiramente, o crescimento no acesso à internet é notável. Em 2021, 90,0% dos domicílios brasileiros tinham acesso à internet, um aumento de 6 p.p. em relação a 2019, quando o índice era de 84,0%. Esse crescimento é ainda mais impressionante nas áreas rurais, onde a proporção de domicílios conectados saltou de 57,8% para 74,7%. Na área urbana, a cobertura aumentou de 88,1% para 92,3%. Esses dados indicam um avanço considerável na inclusão digital, especialmente em regiões rurais tradicionalmente menos atendidas.

O celular se consolidou como o principal dispositivo de acesso à internet, estando presente em 99,5% dos domicílios conectados. Esse dado reflete a acessibilidade e a versatilidade dos dispositivos móveis, que se tornaram essenciais para a comunicação e o acesso à informação. A televisão também ganhou destaque como dispositivo de acesso à internet, sendo utilizada em 44,4% dos domicílios conectados, superando pela primeira vez o uso de computadores, que ficou em 42,2%.

Outro ponto relevante é o aumento da inclusão digital entre os idosos. Pela primeira vez, mais da metade das pessoas com sessenta anos ou mais acessaram a internet, passando de 44,8% para 57,5% entre 2019 e 2021. Esse crescimento é importante, pois a inclusão digital dos idosos é crucial para promover a autonomia, a socialização e o acesso a serviços essenciais dessa faixa etária.

A análise dos dados sobre a banda larga revela uma tendência mista. Enquanto o percentual de domicílios com banda larga móvel caiu de 81,2% para 79,2%, a banda larga fixa cresceu de 78,0% para 83,5%. Isso sugere uma possível preferência por conexões mais estáveis e rápidas oferecidas pela banda larga fixa, em contraste com as limitações da banda larga móvel em termos de velocidade e estabilidade.

Complementando os dados brasileiros sobre o acesso e a conectividade da população, a tabela 2 mostra a distribuição percentual dos domicílios, por funcionamento de serviço de rede móvel celular para telefonia ou internet no domicílio.

TABELA 2
Distribuição percentual dos domicílios, por funcionamento de serviço de rede móvel celular para telefonia ou internet no domicílio
(Em %)

Brasil e Grandes Regiões	Funcionamento de serviço de rede móvel celular para telefonia ou internet no domicílio	Ano	
		2016	2022
Brasil	Funcionava	86,2	92,0
	Não funcionava	12,6	7,3
	Não sabiam	1,2	0,8
Norte	Funcionava	80,7	86,5
	Não funcionava	18,6	13,1
	Não sabiam	0,7	0,5
Nordeste	Funcionava	80,2	86,2
	Não funcionava	18,2	12,5
	Não sabiam	1,5	1,3
Sudeste	Funcionava	90,1	95,2
	Não funcionava	8,9	4,2
	Não sabiam	1,0	0,6
Sul	Funcionava	86,4	94,0
	Não funcionava	11,5	5,0
	Não sabiam	2,2	0,9
Centro-Oeste	Funcionava	89,1	94,2
	Não funcionava	10,3	5,5
	Não sabiam	0,6	0,3

Fonte: PNAD Contínua Anual – 4º trimestre, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/7315>.

Os dados mostram uma clara tendência de melhoria na disponibilidade e no funcionamento dos serviços de rede móvel celular para telefonia e internet em todo o Brasil entre 2016 e 2022. Aumentos percentuais no funcionamento do serviço foram acompanhados por reduções significativas na proporção de domicílios onde o serviço não funcionava ou onde os moradores não sabiam sobre a disponibilidade do serviço.

As regiões Norte e Nordeste, tradicionalmente mais desfavorecidas em termos de infraestrutura, mostraram melhorias significativas, mas ainda possuem percentuais de funcionamento inferiores aos das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. A redução nos domicílios sem serviço foi mais acentuada, mas ainda há espaço para melhorias adicionais. As regiões Sudeste e Centro-Oeste já tinham uma alta taxa de funcionamento em 2016 e ainda melhoraram até 2022, refletindo uma infraestrutura mais robusta e consistente. O Sul mostrou uma das maiores melhorias,

com um aumento de 7,6 p.p., indicando um avanço considerável na infraestrutura de rede móvel.

As melhorias observadas podem ser atribuídas a investimentos contínuos em infraestrutura de telecomunicações, políticas públicas focadas em ampliar a cobertura de redes móveis e incentivos para as operadoras expandirem seus serviços, especialmente em áreas rurais e menos desenvolvidas. No entanto, apesar das melhorias, ainda há desafios significativos, particularmente no Norte e no Nordeste, onde a infraestrutura ainda não é tão robusta quanto nas outras regiões. Isso pode impactar negativamente o desenvolvimento econômico e social dessas áreas. Destaca-se que a disponibilidade de serviço de rede móvel é crucial para a inclusão digital, especialmente em um país com dimensões continentais como o Brasil. A internet móvel, muitas vezes, é a única via de acesso à informação, educação e serviços essenciais para muitas pessoas, especialmente em áreas rurais.

A seguir, a tabela 3 mostra as subscrições de internet por banda larga de rede fixa por cem habitantes (unidades), especificadas por velocidade de ligação. Cabe destacar que esse indicador apresenta maior proximidade com o indicador disponibilizado pela OCDE, o que sugere que a organização analisa a quantidade de conexões ou subscrições em relação à população total de um país para efetuar seu cálculo, o que pode ser considerado inadequado ou limitado para avaliar a conectividade e a inclusão digital de uma sociedade.

TABELA 3
Número de subscrições de internet por banda larga de rede fixa por cem habitantes (unidades), por velocidade de ligação

Ano	Até 512 Kbps	Maior que 12 Mbps até 34 Mbps	Maior que 2 Mbps até 12 Mbps	Maior que 34 Mbps	Maior que 512 Kbps até 2 Mbps	Total
2011	1,20	0,27	2,06	0,03	4,67	8,22
2012	0,90	0,58	2,97	0,05	5,09	9,59
2013	0,74	0,90	4,05	0,11	4,80	10,59
2014	0,73	1,32	4,90	0,28	4,25	11,48
2015	0,62	2,15	5,10	0,55	3,82	12,23
2016	0,51	3,13	4,74	0,93	3,42	12,73
2017	0,43	3,56	4,67	1,70	3,06	13,41
2018	0,32	3,81	4,91	2,99	2,57	14,59
2019	0,19	3,78	4,31	5,16	1,94	15,38
2020	0,17	3,17	3,27	8,33	1,39	16,33
2021	0,06	2,09	1,90	13,62	0,82	18,48
2022	0,05	1,30	1,34	16,95	0,58	20,22
2023	0,05	0,94	1,11	18,41	0,56	21,07

Fonte: IBGE – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6816>.

Os dados revelam uma migração maciça de subscrições de velocidades mais baixas para velocidades mais altas (especialmente acima de 34 Mbps), indicando um aumento na demanda por serviços de internet de melhor qualidade, provavelmente impulsionado por atividades que requerem maior largura de banda, como *streaming* de vídeo, jogos *online* e trabalho remoto. A redução quase completa de subscrições com velocidades até 512 Kbps e entre 512 Kbps e 2 Mbps sugere que essas velocidades não atendem mais às necessidades dos usuários modernos, o que marca a obsolescência das tecnologias mais antigas. Ademais, o aumento constante no total de subscrições de banda larga reflete a expansão da acessibilidade da internet no país, tanto em termos de cobertura quanto de número de usuários.

Embora o aumento na velocidade e no número total de subscrições seja positivo, ainda é crucial garantir que as áreas rurais e menos desenvolvidas tenham acesso a essas melhorias. A inclusão digital deve ser um foco contínuo para evitar a ampliação da desigualdade digital. Com o aumento das velocidades de internet, também é essencial que haja esforços paralelos em capacitação digital para que os usuários possam aproveitar ao máximo as novas tecnologias disponíveis.

Apesar de haver um crescimento geral nas condições de acesso e uso da internet e TICs nos domicílios brasileiros, é importante considerar a existência de disparidades regionais e socioeconômicas no acesso e no uso desses serviços. Políticas para promover a inclusão digital são essenciais para garantir que todos os segmentos da população se beneficiem igualmente. Ademais, com o aumento do uso da internet para operações bancárias e outras atividades sensíveis, questões de segurança e privacidade se tornam cada vez mais importantes. É fundamental educar os usuários sobre boas práticas de segurança *online* e implementar medidas robustas de proteção de dados. Contudo, manter o crescimento em atividades específicas na internet requer investimentos contínuos em infraestrutura de rede, desenvolvimento de conteúdo local relevante e políticas que incentivem a adoção de tecnologias emergentes.

Não obstante, é necessário ressaltar que os dados domésticos do Brasil demonstram que o acesso e a conectividade do povo brasileiro são maiores do que o que os dados da OCDE sugerem. Logo, é importante verificar a adequação dos dados adotados pela OCDE para efetuar a análise de desempenho dos países para a inclusão digital de suas populações. Ademais, utilizar número de subscrições ou assinaturas por quantidade fixa da população pode não ser um indicador adequado para mensurar o grau de inclusão digital e acesso às TICs, uma vez que uma mesma subscrição ou assinatura pode permitir a conectividade de várias pessoas.

A tabela 4 mostra a percentagem de domicílios por existência de microcomputador ou *tablet* no domicílio, para os anos de 2016 e 2022, segmentada por Grandes Regiões.

TABELA 4

Existência de microcomputador ou *tablet* por domicílio

(Em %)

Brasil e Grandes Regiões	Existência de microcomputador ou <i>tablet</i> no domicílio	Ano	
		2016	2022
Brasil	Total	100,0	100,0
	Havia microcomputador ou <i>tablet</i>	48,8	42,3
	Havia somente microcomputador	33,3	31,6
	Havia somente <i>tablet</i>	3,0	2,1
	Havia microcomputador e <i>tablet</i>	12,5	8,6
	Não havia microcomputador nem <i>tablet</i>	51,2	57,7
Norte	Total	100,0	100,0
	Havia microcomputador ou <i>tablet</i>	31,0	29,9
	Havia somente microcomputador	21,7	23,3
	Havia somente <i>tablet</i>	2,7	1,9
	Havia microcomputador e <i>tablet</i>	6,7	4,7
	Não havia microcomputador nem <i>tablet</i>	69,0	70,1
Nordeste	Total	100,0	100,0
	Havia microcomputador ou <i>tablet</i>	33,4	27,9
	Havia somente microcomputador	22,2	20,5
	Havia somente <i>tablet</i>	3,3	2,5
	Havia microcomputador e <i>tablet</i>	7,9	4,9
	Não havia microcomputador nem <i>tablet</i>	66,6	72,1
Sudeste	Total	100,0	100,0
	Havia microcomputador ou <i>tablet</i>	57,7	50,0
	Havia somente microcomputador	39,1	36,7
	Havia somente <i>tablet</i>	2,9	2,2
	Havia microcomputador e <i>tablet</i>	15,7	11,2
	Não havia microcomputador nem <i>tablet</i>	42,3	50,0
Sul	Total	100,0	100,0
	Havia microcomputador ou <i>tablet</i>	57,1	49,8
	Havia somente microcomputador	40,6	38,5
	Havia somente <i>tablet</i>	2,6	1,8
	Havia microcomputador e <i>tablet</i>	13,9	9,4
	Não havia microcomputador nem <i>tablet</i>	42,9	50,2

(Continua)

(Continuação)

Brasil e Grandes Regiões	Existência de microcomputador ou <i>tablet</i> no domicílio	Ano	
		2016	2022
	Total	100,0	100,0
Centro-Oeste	Havia microcomputador ou <i>tablet</i>	51,3	45,8
	Havia somente microcomputador	34,8	35,1
	Havia somente <i>tablet</i>	3,2	1,8
	Havia microcomputador e <i>tablet</i>	13,2	9,0
	Não havia microcomputador nem <i>tablet</i>	48,7	54,2

Fonte: PNAD Contínua Anual – 4º trimestre, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/7339>.

Os dados revelam que, em 2016, 48,8% dos domicílios possuíam microcomputador ou *tablet*, caindo para 42,3% em 2022. A presença de microcomputadores diminuiu ligeiramente de 33,3% para 31,6%, a presença de *tablets* também caiu de 3,0% para 2,1%, a combinação de microcomputador e *tablet* nos domicílios foi reduzida de 12,5% para 8,6%, e a porcentagem de domicílios sem nenhum desses dispositivos aumentou de 51,2% para 57,7%, considerando o período de 2016 e 2022.

Embora sejam verificadas diferenças entre as Grandes Regiões do Brasil, a análise dos dados revela uma tendência geral de diminuição na presença de microcomputadores e *tablets* nos domicílios brasileiros entre 2016 e 2022. Ademais, as regiões Norte e Nordeste mostram uma menor presença de microcomputadores e *tablets*, destacando uma desigualdade no acesso à tecnologia que pode afetar negativamente a inclusão digital e as oportunidades educacionais e econômicas nessas áreas.

Considerando os dados apresentados, algumas constatações são possíveis de serem sugeridas. A popularização dos *smartphones*, que oferecem funcionalidades semelhantes aos microcomputadores e *tablets*, pode ter contribuído para a redução na necessidade desses dispositivos nos domicílios. A preferência por dispositivos móveis e a utilização de serviços baseados em nuvem podem ter reduzido a dependência de dispositivos fixos como microcomputadores e *tablets*. Da mesma maneira, a crise econômica que afetou o Brasil nos últimos anos pode ter impactado a capacidade das famílias de adquirir e manter microcomputadores e *tablets*.

Pode-se sugerir, ainda, que a queda na posse de microcomputadores pode afetar negativamente a capacidade de estudantes e trabalhadores de realizar atividades de educação a distância e trabalho remoto, ambos cruciais durante a pandemia de covid-19 e para o futuro do trabalho e da educação. Ademais, a ausência de dispositivos adequados é capaz de limitar o acesso a informações, serviços *online* e oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional.

Embora a presença de microcomputadores e *tablets* tenha diminuído, a conectividade e o acesso à internet provavelmente continuam a crescer, impulsionados por dispositivos móveis. Políticas públicas e iniciativas de inclusão digital devem considerar essas mudanças para promover o acesso equitativo à tecnologia e à informação em todas as regiões do Brasil.

REFERÊNCIAS

NERY, C.; BRITTO, V. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021. **Agência de Notícias IBGE**, 16 jun. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>. Acesso em: 26 fev. 2025.

OCDE destaca aumento na conectividade em banda larga e no consumo de internet no Brasil desde 2019. **Gov.br**, 22 abr. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/abril/ocde-destaca-aumento-na-conectividade-em-banda-larga-e-no-consumo-de-internet-no-brasil-desde-2019>. Acesso em: 16 fev. 2024.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Measuring the digital transformation**: a roadmap for the future. Paris: OECD, 2019.

_____. **OECD Digital Economy Outlook 2020**. Paris: OECD, 2020.

VERDÉLIO, A. OCDE apresenta relatórios sobre era digital e telecomunicações no país. **Agência Brasil**, 26 out. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2020-10/governo-apresenta-relatorio-sobre-era-digital-e-telecomunicacoes>. Acesso em: 16 fev. 2024.

WORLD BANK. **World Development Report 2021**: data for better lives. Washington, D. C.: World Bank, 2021.

ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DOS INDIVÍDUOS

1 INTRODUÇÃO

A adoção digital refere-se ao processo pelo qual os indivíduos começam a utilizar tecnologias digitais em suas atividades diárias, seja no trabalho, na educação ou no lazer. Esse fenômeno tem se intensificado nas últimas décadas, impulsionado pelo rápido avanço das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e pela crescente acessibilidade a dispositivos como *smartphones*, *tablets* e computadores (Amadeu, Silva e Manochio-Pina, 2022).

A adoção digital, o uso e as habilidades digitais entre indivíduos são fatores fundamentais para o desenvolvimento econômico e social na era contemporânea. Com a crescente digitalização de todos os aspectos da vida cotidiana, desde o trabalho e a educação até o entretenimento e os serviços públicos, a capacidade dos indivíduos de utilizar tecnologias digitais de maneira eficaz tornou-se essencial. A alfabetização digital, portanto, não é apenas uma questão de acesso às tecnologias, mas também de competência em utilizá-las de maneira crítica e eficiente.

O uso de tecnologias digitais proporciona inúmeros benefícios, incluindo maior acesso à informação, a facilitação da comunicação e oportunidades de aprendizado contínuo. No entanto, a adoção digital não é uniforme entre os indivíduos e as nações. No âmbito das nações, fatores como infraestrutura, educação e tecnologia condicionam maiores ou menores avanços na adoção digital de suas populações. Ademais, na perspectiva do indivíduo, fatores como idade, nível de escolaridade, infraestrutura disponível e motivação pessoal podem influenciar a capacidade de uma pessoa em adotar e utilizar essas tecnologias de maneira eficaz.

Considerando a temática em questão, é pertinente enfatizar a necessidade de se promover uma conexão universal e significativa. Conectividade significativa é um conceito que vai além do simples acesso à internet: refere-se à qualidade e à efetividade da conexão que as pessoas têm. Ela implica que a conexão à internet seja regular, confiável, de alta velocidade e acessível, permitindo que os usuários participem plenamente das atividades digitais que são importantes para a vida moderna, como educação *online*, telemedicina, trabalho remoto e participação cívica. Já a conectividade universal refere-se ao objetivo de garantir que todas

as pessoas, independentemente de sua localização geográfica, condição socioeconômica ou outras barreiras, tenham acesso à internet e possam se conectar ao mundo digital. Esse conceito envolve não apenas a expansão da infraestrutura de telecomunicações para alcançar áreas rurais e remotas, mas também a inclusão de grupos marginalizados e vulneráveis. Em outras palavras, conectividade universal significa conectividade para todos e conectividade significativa se refere a um nível de conectividade que permite aos usuários terem uma experiência *online* segura, satisfatória, enriquecedora e produtiva a um custo acessível (NIC.br, 2024; Senne, 2021).

No contexto dos países-membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), há uma ênfase significativa na avaliação das habilidades digitais entre indivíduos e no impacto dessas habilidades na economia e na sociedade. Relatórios recentes da OCDE indicam que a maioria dos países-membros tem investido consideravelmente na promoção da alfabetização digital e na inclusão digital como meios de reduzir desigualdades e fomentar o crescimento econômico (OECD, 2019; 2020). Esses esforços incluem a implementação de políticas públicas voltadas para a educação digital desde a infância, programas de capacitação para adultos e iniciativas para aumentar a acessibilidade digital.

Este capítulo visa analisar os indicadores de adoção digital, uso e habilidades entre indivíduos, comparando especificamente o desempenho do Brasil com a média dos países da OCDE. Por meio de uma análise crítica e comparativa, busca-se identificar os pontos fortes e fracos do Brasil, bem como as áreas em que intervenções políticas e sociais podem ser mais eficazes. A intenção é fornecer uma visão abrangente, que ajude a orientar futuras estratégias de inclusão digital e capacitação no contexto brasileiro, promovendo um desenvolvimento mais equitativo e competitivo no cenário global.

2 INDICADORES DA OCDE PARA ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DOS INDIVÍDUOS

A rápida evolução das TICs tem transformado diversos aspectos da vida cotidiana, desde a forma como nos comunicamos até o modo como acessamos informações e serviços. Para entender melhor esse fenômeno e suas implicações, a seção *Acesso e uso das TICs por indivíduos*, da base de dados da OCDE,¹ oferece uma visão abrangente e detalhada. Composta por 106 indicadores, essa base de dados é fundamentada na segunda revisão do Modelo de Pesquisa da OCDE sobre Acesso e Uso das TICs por Famílias e Indivíduos (OECD, 2015).

1. Disponível em: [https://data-explorer.oecd.org/vis?fs\[0\]=Topic%2C1%7CScience%252C%20technology%20and%20innovation%23INT%23%7CInformation%20and%20communication%20technology%20%28ICT%29%23INT_ICT%23&pg=0&fc=Topic&bp=true&snb=4&df\[ds\]=dsDisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_ICT_HH_IND%40DF_IND&df\[ag\]=OECD.STI.DEP&df\[vs\]=1.0&dq=.A.CSB_I..Y16T74..T..T..T.&pd=2012%2C&to\[TIME_PERIOD\]=false&isAvailabilityDisabled=false](https://data-explorer.oecd.org/vis?fs[0]=Topic%2C1%7CScience%252C%20technology%20and%20innovation%23INT%23%7CInformation%20and%20communication%20technology%20%28ICT%29%23INT_ICT%23&pg=0&fc=Topic&bp=true&snb=4&df[ds]=dsDisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_ICT_HH_IND%40DF_IND&df[ag]=OECD.STI.DEP&df[vs]=1.0&dq=.A.CSB_I..Y16T74..T..T..T.&pd=2012%2C&to[TIME_PERIOD]=false&isAvailabilityDisabled=false).

Esta seção explora os diversos indicadores presentes na base de dados, fornecendo uma análise comparativa entre a *performance* dos países da OCDE e do Brasil. São analisados dados desde o acesso à internet e a dispositivos eletrônicos até a frequência e os modos de uso das tecnologias digitais. A tabela 1 apresenta uma análise comparativa entre o desempenho médio dos países da OCDE e do Brasil para trinta indicadores, na qual são disponibilizados dados atuais para o Brasil, considerando os anos de 2022 e 2023.

TABELA 1
Indicadores de acesso e uso das TICs por indivíduos: dados de média anual do Brasil e dos países da OCDE (2022-2023)
(Em %)

Indicador	Brasil	Países da OCDE
Indivíduos que usaram a internet nos últimos doze meses	86,8	92,6
Indivíduos que usaram a internet nos últimos três meses	84,9	92,0
Indivíduos que usaram a internet diariamente ou quase todos os dias nos últimos três meses	83,3	86,4
Indivíduos que usaram a internet para acessar <i>sites</i> de redes sociais nos últimos três meses	71,7	68,3
Indivíduos que usaram a internet para telefonia ou chamadas de vídeo nos últimos três meses	71,2	70,2
Indivíduos que usaram a internet para <i>e-mails</i> para fins privados (não de trabalho) nos últimos três meses	58,5	79,8
Indivíduos que usaram a internet para encontrar informações sobre bens e serviços nos últimos três meses	54,9	74,1
Indivíduos que usaram a internet em mobilidade nos últimos três meses	54,1	45,4
Indivíduos que usaram a internet para ler ou baixar jornais ou revistas <i>online</i> nos últimos três meses	52,7	69,8
Indivíduos que usaram a internet para internet <i>banking</i> nos últimos três meses	51,0	69,0
Indivíduos que usaram a internet para buscar informações sobre saúde nos últimos três meses	49,0	58,1
Indivíduos que usaram um computador nos últimos doze meses	48,7	57,4
Indivíduos que usaram a internet para visitar <i>sites</i> de autoridades públicas ou interagir com eles nos últimos doze meses	45,9	63,5
Indivíduos que usaram um computador nos últimos três meses	45,6	54,5
Indivíduos que compraram <i>online</i> nos últimos doze meses	45,4	70,0
Indivíduos que usaram a internet para fazer um curso <i>online</i> (em qualquer assunto) nos últimos três meses	37,4	20,7
Indivíduos que enviaram <i>e-mails</i> com arquivos anexos nos últimos doze meses	36,3	60,6
Indivíduos que encontraram, baixaram e instalaram <i>software</i> da internet nos últimos doze meses	35,7	53,8
Indivíduos que usaram a internet para obter informações de autoridades públicas nos últimos doze meses	34,4	48,7
Indivíduos que usaram a internet para carregar conteúdo criado por eles em <i>sites</i> de compartilhamento (e.g.: YouTube) nos últimos três meses	33,9	39,3
Indivíduos que usaram a internet como espaço de armazenamento para salvar arquivos para fins privados nos últimos três meses	30,8	31,2
Indivíduos que transferiram arquivos nos últimos doze meses	26,5	60,4
Indivíduos que usaram a internet para consultar <i>wikis</i> (e.g.: Wikipedia) ou qualquer fonte <i>online</i> nos últimos três meses	26,3	61,1

(Continua)

(Continuação)

Indicador	Brasil	Países da OCDE
Indivíduos que usaram a internet para baixar <i>software</i> (exceto jogos) nos últimos três meses	22,1	38,1
Indivíduos que usaram a internet para procurar emprego ou enviar uma candidatura nos últimos três meses	18,5	20,0
Indivíduos que usaram a internet para gerenciar <i>homepage</i> pessoal nos últimos três meses	18,4	5,2
Indivíduos que usaram a internet para vender bens ou serviços (e.g.: no eBay) nos últimos três meses	17,4	21,1
Indivíduos que usaram fórmulas aritméticas básicas em uma planilha nos últimos doze meses	16,0	39,5
Indivíduos que usaram <i>software</i> para apresentações eletrônicas (<i>slides</i>) nos últimos doze meses	15,0	43,3
Indivíduos que escreveram código de computador nos últimos doze meses	4,4	8,4

Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Elaboração do autor.

No tocante à comparação entre o Brasil e a média dos países da OCDE em relação ao acesso e a habilidades no uso de TICs, os dados evidenciam que, no Brasil, 86,8% dos indivíduos usaram a internet nos últimos doze meses, um valor que, embora elevado, ainda está abaixo da média da OCDE, que é de 92,6%. Essa diferença de aproximadamente 6 pontos percentuais indica que, apesar do crescimento substancial na inclusão digital no Brasil, ainda existem barreiras para alcançar o nível de acesso observado em países da OCDE. A análise de uso da internet nos últimos três meses reforça essa tendência, com 84,9% dos brasileiros utilizando a rede, comparado a 92,0% dos países na OCDE. No entanto, um aspecto positivo é que 83,3% dos brasileiros usam a internet diariamente ou quase todos os dias, um valor próximo ao da média da OCDE, de 86,4%, sugerindo que aqueles com acesso à internet no Brasil tendem a utilizá-la de forma intensa e regular.

O uso da internet para redes sociais no Brasil é superior ao da OCDE, com 71,7% contra 68,3%. Esse dado reflete a forte presença das redes sociais na vida digital dos brasileiros, um fenômeno que pode ser explorado tanto por políticas públicas quanto pelo setor privado para engajar e informar a população. Da mesma forma, o uso para chamadas de vídeo e telefonia é ligeiramente maior no Brasil (71,2%) do que na média da OCDE (70,2%), mostrando uma adaptação significativa às formas modernas de comunicação.

Em contrapartida, o Brasil apresenta déficits notáveis em outras áreas. Apenas 58,5% dos brasileiros usam a internet para fins privados de *e-mail*, contra 79,8% na OCDE. A busca por informações sobre bens e serviços também é menos comum no Brasil (54,9%) em comparação à OCDE (74,1%). Esses dados indicam uma menor diversificação no uso da internet, o que pode ser consequência de limitações no letramento digital e na infraestrutura de TIC.

O uso da internet em mobilidade é um ponto forte para o Brasil, com 54,1% dos indivíduos utilizando a rede em movimento, superando a média da

OCDE de 45,4%. Isso pode ser atribuído à popularidade dos dispositivos móveis e à crescente cobertura de redes móveis no país. No entanto, a utilização para leitura de jornais e revistas *online* (52,7%) e para internet *banking* (51,0%) é significativamente inferior às médias da OCDE (69,8% e 69,0%, respectivamente), refletindo talvez uma menor confiança nos serviços *online* ou barreiras de acessibilidade digital.

A diferença é ainda mais marcante no uso de computadores, com apenas 48,7% dos brasileiros tendo usado um computador nos últimos doze meses, comparado a 57,4% na OCDE. Esse dado aponta uma predominância do uso de dispositivos móveis sobre computadores, o que pode limitar o desenvolvimento de habilidades mais avançadas de TIC.

A participação em compras *online* no Brasil é de 45,4%, muito inferior aos 70,0% da OCDE, indicando um mercado de *e-commerce* ainda em expansão, e com grande potencial de crescimento. Cabe destacar que o grau de confiança do consumidor brasileiro nas compras *online* pode representar aspecto fundamental e justificativa para essa reduzida participação em compras *online*. Da mesma forma, a realização de cursos *online* no Brasil (37,4%) é quase o dobro da média da OCDE (20,7%), o que sugere um interesse crescente na educação digital, possivelmente impulsionado pela pandemia de covid-19.

Por fim, a utilização de habilidades mais técnicas e avançadas, como o uso de fórmulas em planilhas (16,0% *versus* 39,5%) e de *software* para apresentações (15,0% *versus* 43,3%), bem como a escrita de código de computador (4,4% *versus* 8,4%) ainda são áreas em que o Brasil precisa investir significativamente para capacitar sua população e competir em um mercado de trabalho global cada vez mais digitalizado.

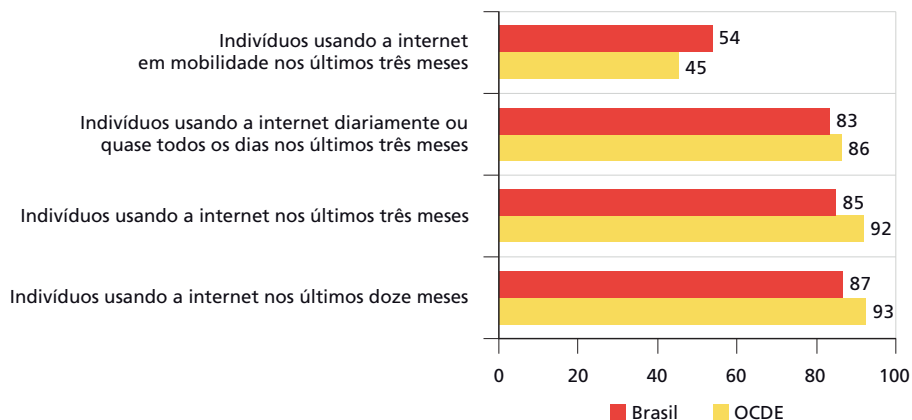
Os trinta indicadores apresentados na tabela 1 foram organizados em três categorias analíticas: i) comportamento geral de uso da internet; ii) habilidades técnicas envolvendo computadores e *softwares*; e iii) atividades específicas na internet. A seguir, são apresentados gráficos (1, 2, 3, 4, 5 e 6) com uma análise comparativa dos indicadores pertencentes a cada uma das categorias.

Para a categoria comportamento geral de uso da internet, foram analisados quatro indicadores, sendo: i) indivíduos usando a internet nos últimos doze meses; ii) indivíduos usando a internet nos últimos três meses; iii) indivíduos usando a internet diariamente ou quase todos os dias nos últimos três meses; e iv) indivíduos usando a internet em mobilidade nos últimos três meses. O gráfico 1 mostra a análise comparativa desses indicadores.

GRÁFICO 1

Comportamento geral de uso da internet: Brasil *versus* média dos países da OCDE (2022-2023)

(Em %)

Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Analisando o gráfico 1, que apresenta um comparativo entre o Brasil e a média da OCDE em relação ao uso da internet, podemos observar que, no Brasil, 54% dos indivíduos usaram a internet móvel nos últimos três meses, enquanto a média da OCDE foi de 45%. Observa-se ainda que 83% dos brasileiros usaram a internet diariamente ou quase todos os dias nos últimos três meses, comparado à média de 86% da OCDE. Em relação ao uso nos últimos três meses, 85% dos indivíduos no Brasil usaram a internet nos últimos três meses, em contraste com 92% da média da OCDE. Já no que se refere ao uso nos últimos doze meses, 87% dos brasileiros usaram a internet nos últimos doze meses, enquanto a média da OCDE foi de 93%. Esses dados indicam que, embora o Brasil esteja abaixo da média da OCDE em quase todos os indicadores, a diferença não é expressiva, sugerindo que o país apresenta um nível de adoção satisfatório da internet pela população.

Considerando os indicadores da categoria comportamento geral de uso da internet, o gráfico 2 apresenta a evolução dos valores dos quatro indicadores para o Brasil no período de 2008 a 2023. São apresentados os dados disponíveis no portal de dados da OCDE.

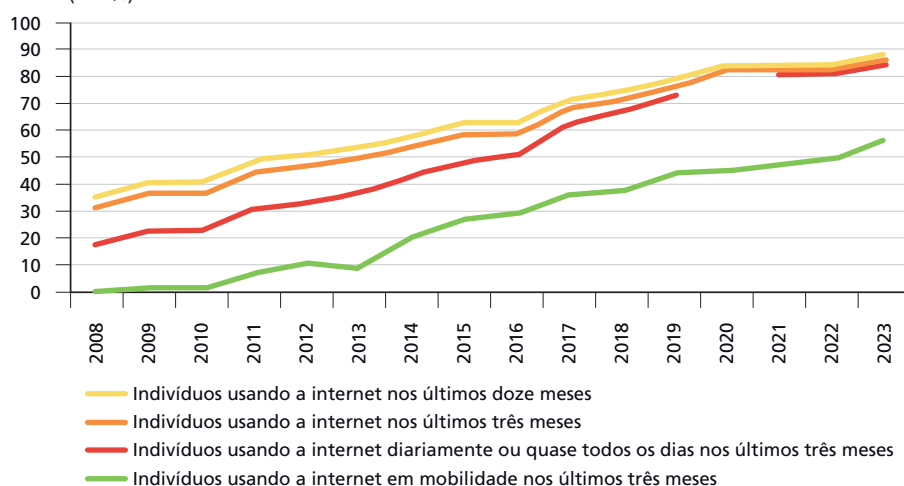
A porcentagem de indivíduos que utilizaram a internet nos últimos doze meses mostrou um crescimento contínuo ao longo do período. Em 2008, menos de 40% da população usava a internet nesse intervalo de tempo. Esse valor aumentou consistentemente, chegando aproximadamente a 85% em 2022. No que se refere ao uso diário ou quase diário da internet nos últimos três meses, este indicador começou a ser registrado com menos de 20% em 2008, mostrando

uma trajetória ascendente ao longo dos anos. Em 2022, aproximadamente 85% dos indivíduos utilizavam a internet diariamente ou quase todos os dias. Por fim, o uso da internet móvel, que inclui dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, teve um crescimento mais tardio, começando a partir de 2012. Desde então, apresentou um aumento substancial, passando de cerca de 0,1%, em 2008, para aproximadamente 60%, em 2022.

GRÁFICO 2

Evolução do Brasil considerando os indicadores da categoria comportamento geral de uso da internet (2008-2023)

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Tais evidências revelam um crescimento robusto e contínuo no uso da internet no Brasil em várias dimensões. Isso reflete tanto a crescente disponibilidade de infraestrutura de internet quanto a disseminação de dispositivos de acesso, como *smartphones* e computadores. O aumento no uso da internet móvel é particularmente notável a partir de 2012, sugerindo uma mudança significativa nos hábitos de consumo de mídia e informação, com os indivíduos acessando a internet de maneira mais ubíqua e frequente.

A crescente penetração da internet tem implicações significativas para a inclusão digital, a educação, o *e-commerce* e o acesso a serviços governamentais. Ademais, o aumento do uso diário da internet indica uma dependência crescente das pessoas em relação à conectividade digital para suas atividades cotidianas, o que pode refletir mudanças significativas na dinâmica social da população brasileira, com potenciais implicações no mercado de trabalho, na educação e em atividades de entretenimento e lazer.

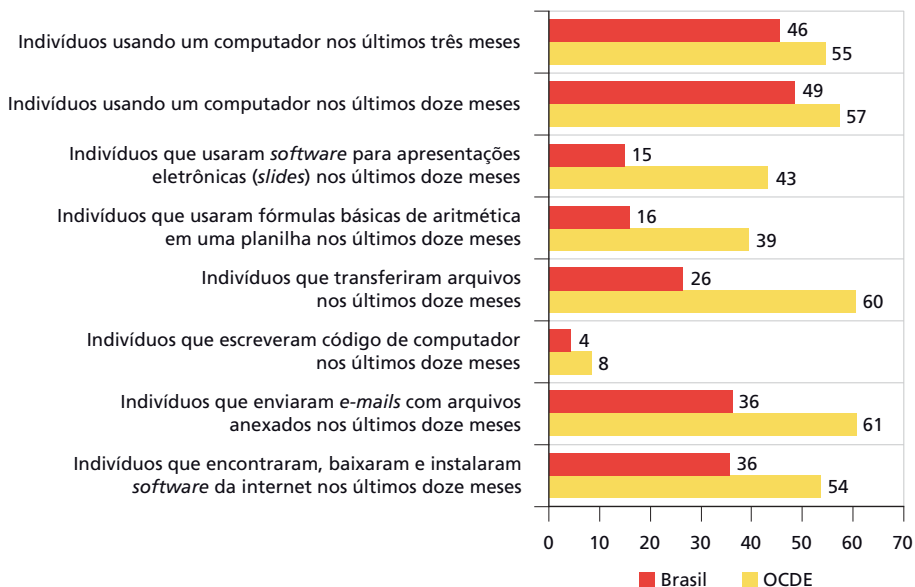
Apesar do crescimento, ainda existem disparidades no acesso à internet entre diferentes regiões e classes socioeconômicas. Áreas rurais e comunidades de baixa renda podem não estar se beneficiando igualmente dessa expansão. O crescimento do uso da internet também traz desafios relacionados à segurança cibernética, à privacidade e à necessidade de alfabetização digital para garantir que todos os cidadãos possam navegar de forma segura e eficaz no ambiente *online*.

Para a categoria habilidades técnicas envolvendo computadores e *softwares*, foram analisados oito indicadores, estabelecidos em porcentagem: i) indivíduos usando um computador nos últimos doze meses; ii) indivíduos usando um computador nos últimos três meses; iii) indivíduos que enviaram *e-mails* com arquivos anexados nos últimos doze meses; iv) indivíduos que usaram fórmulas básicas de aritmética em uma planilha nos últimos doze meses; v) indivíduos que usaram *software* para apresentações eletrônicas (*slides*) nos últimos doze meses; vi) indivíduos que transferiram arquivos nos últimos doze meses; vii) indivíduos que encontraram, baixaram e instalaram *software* da internet nos últimos doze meses; e viii) indivíduos que escreveram código de computador nos últimos doze meses. O gráfico 3 mostra a análise comparativa desses indicadores.

GRÁFICO 3

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE considerando os indicadores da categoria habilidades técnicas envolvendo computadores e *softwares* (2022-2023)

(Em %)



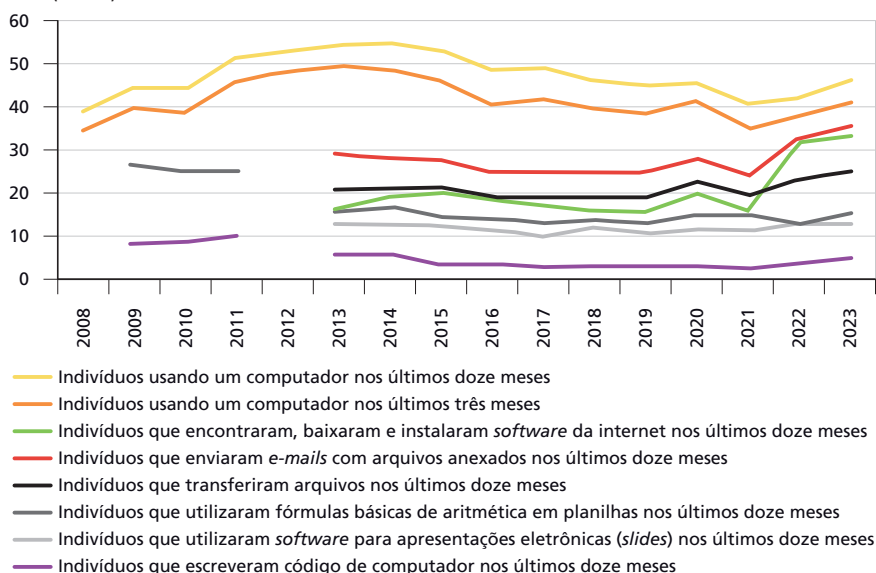
O gráfico 3, que apresenta um comparativo entre o Brasil e a média da OCDE para indicadores relacionados às habilidades técnicas envolvendo computadores e *softwares*, mostra que, em relação ao uso de computador nos últimos três meses, no Brasil, 46% dos indivíduos o fizeram nos últimos três meses, enquanto a média da OCDE foi de 55%. Em relação ao uso de *software* para apresentações, apenas 15% dos brasileiros usaram *software* para apresentações eletrônicas nos últimos doze meses, comparado a 43% da média da OCDE. Já com relação ao uso de fórmulas básicas em planilhas, 16% dos indivíduos no Brasil usaram tais ferramentas, em contraste com 39% da média da OCDE. No que tange à transferência de arquivos, 26% dos brasileiros realizaram tal atividade eletrônica nos últimos doze meses, ao passo que 60% da média da OCDE realizou a mesma tarefa. Esses indicadores sugerem que o Brasil tem um atraso significativo em relação à média da OCDE em termos de habilidades técnicas com computadores e *softwares*. Isso pode impactar a competitividade do país no cenário global, especialmente em setores que dependem fortemente da tecnologia da informação.

Considerando os indicadores da categoria habilidades técnicas envolvendo computadores e *softwares*, o gráfico 4 apresenta a evolução dos valores dos oito indicadores para o Brasil no período de 2008 a 2023. São apresentados os dados disponíveis no portal de dados da OCDE.

GRÁFICO 4

Evolução do Brasil considerando os indicadores da categoria habilidades técnicas envolvendo computadores e *softwares* (2008-2023)

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Em 2008, 38,9% dos indivíduos utilizavam um computador nos últimos doze meses, número que cresceu até 2014, quando atingiu 54,8%. No entanto, houve uma queda subsequente, com uma leve recuperação em 2022, alcançando 42,2%, e mais um aumento para 46,2% em 2023. No que tange ao indicador de indivíduos que encontraram, baixaram e instalaram *software* da internet nos últimos doze meses, esse indicador foi registrado a partir de 2012, começando com 16,4% e aumentando até 33,3% em 2023. Para o indicador indivíduos que enviaram *e-mails* com arquivos anexados nos últimos doze meses, os dados começaram também em 2012, mostrando uma leve variação ao longo dos anos, terminando com 35,4% em 2023. Para o indicador indivíduos que transferiram arquivos nos últimos doze meses, desde 2012, houve uma pequena variação, com um aumento que chegou à marca de 25,1% em 2023. Para o indicador indivíduos que utilizaram fórmulas básicas de aritmética em planilhas nos últimos doze meses, são registrados valores a partir de 2010, com um pico inicial de 26,5%, seguido de uma tendência decrescente, até alcançar 15,4% em 2023. No tocante ao indicador indivíduos que utilizaram *software* para apresentações eletrônicas (*slides*) nos últimos doze meses, desde 2012, a variação foi pequena, permanecendo em torno de 12%, e chegando a 12,9% em 2023. Por fim, para o indicador indivíduos que escreveram código de computador nos últimos doze meses, registrado a partir de 2010, a porcentagem começou com 8,3% e mostrou uma tendência decrescente, estabilizando-se em torno de 3%, e alcançando 4,8% em 2023.

O uso de computadores mostrou crescimento inicial, seguido por uma queda na segunda metade da década de 2010, o que pode ser atribuído ao aumento do uso de dispositivos móveis e a mudanças no acesso à tecnologia. A leve recuperação em 2022 e 2023 sugere um possível retorno ao uso de computadores, talvez impulsionado por mudanças no trabalho e na educação remotos devido à pandemia de covid-19.

Os indicadores de habilidades técnicas específicas, como baixar e instalar *software*, enviar *e-mails* com anexos e transferir arquivos, mostraram crescimento, indicando uma melhora na capacidade dos usuários de realizar tarefas básicas com computadores. No entanto, habilidades mais avançadas, como o uso de fórmulas em planilhas, de *software* de apresentações e de codificação, mostraram uma tendência decrescente ou de estagnação. Isso sugere a necessidade de um foco maior em educação tecnológica e de capacitação da população para a realização de atividades avançadas.

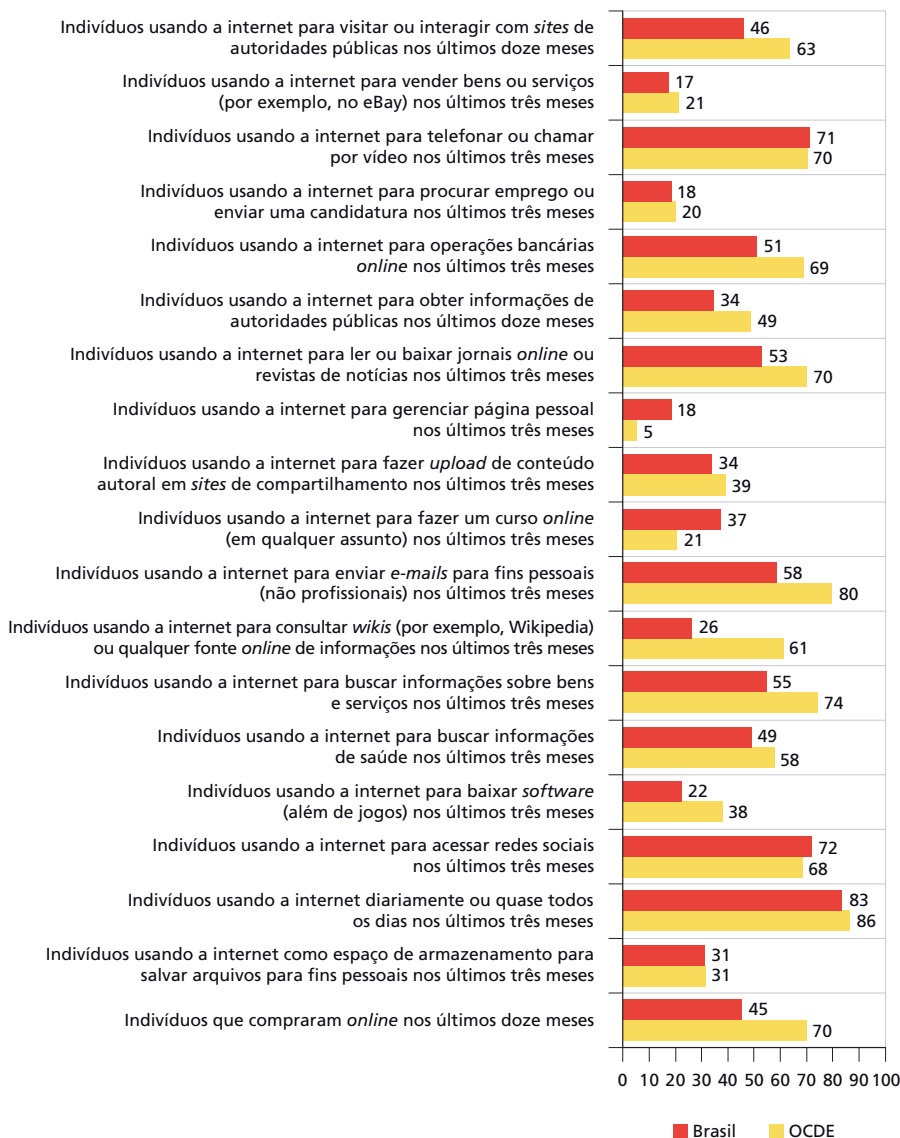
As flutuações nos indicadores de uso de computadores refletem desafios na inclusão digital, especialmente para populações de baixa renda e de regiões rurais. Programas de inclusão digital são essenciais para garantir que todos os indivíduos tenham acesso às oportunidades proporcionadas pela tecnologia. A tendência decrescente em habilidades mais avançadas aponta uma lacuna na capacitação técnica, que é crucial para a competitividade no mercado de trabalho moderno. Portanto, investimentos em educação tecnológica e treinamento profissional são fundamentais para preparar a força de trabalho para as demandas futuras.

Para a categoria atividades específicas na internet, foram analisados dezenove indicadores, estabelecidos em porcentagem: i) indivíduos usando a internet para visitar *sites* de autoridades públicas ou interagir com eles nos últimos doze meses; ii) indivíduos usando a internet para vender bens ou serviços (por exemplo, no eBay) nos últimos três meses; iii) indivíduos usando a internet para telefonar ou fazer chamada de vídeo nos últimos três meses; iv) indivíduos usando a internet para procurar emprego ou enviar uma candidatura nos últimos três meses; v) indivíduos usando a internet para operações bancárias *online* nos últimos três meses; vi) indivíduos usando a internet para obter informações de autoridades públicas nos últimos doze meses; vii) indivíduos usando a internet para ler ou baixar jornais *online* ou revistas de notícias nos últimos três meses; viii) indivíduos usando a internet para gerenciar página pessoal nos últimos três meses; ix) indivíduos usando a internet para fazer *upload* de conteúdo autoral em *sites* de compartilhamento nos últimos três meses; x) indivíduos usando a internet para fazer um curso *online* (em qualquer assunto) nos últimos três meses; xi) indivíduos usando a internet para enviar *e-mails* para fins pessoais (não profissionais) nos últimos três meses; xii) indivíduos usando a internet para consultar *wikis* (por exemplo, Wikipedia) ou qualquer fonte *online* de pesquisa nos últimos três meses; xiii) indivíduos usando a internet para buscar informações sobre bens e serviços nos últimos três meses; xiv) indivíduos usando a internet para buscar informações de saúde nos últimos três meses; xv) indivíduos usando a internet para baixar *software* (além de jogos) nos últimos três meses; xvi) indivíduos usando a internet para acessar redes sociais nos últimos três meses; xvii) indivíduos usando a internet diariamente ou quase todos os dias nos últimos três meses; xviii) indivíduos usando a internet com espaço de armazenamento para salvar arquivos para fins pessoais nos últimos três meses; e xix) indivíduos que compraram *online* nos últimos doze meses. O gráfico 5 mostra uma análise comparativa desses indicadores.

GRÁFICO 5

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE considerando os indicadores da categoria atividades específicas na internet (2022-2023)

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Elaboração do autor.

O gráfico 5 compara o Brasil com a média dos países da OCDE em várias atividades específicas na internet durante o período 2022-2023. Considerando alguns dados de indicadores específicos, observa-se que, no Brasil, 46% dos indivíduos usaram a internet para visitar *sites* de autoridades públicas ou interagir com eles nos últimos doze meses, enquanto a média da OCDE é de 63%. Também se observa que 17% dos brasileiros usaram a internet para vender bens ou serviços, como no eBay, nos últimos três meses, comparado a 21% na média da OCDE. A atividade de usar a internet para telefonar ou fazer chamadas por vídeo nos últimos três meses foi realizada por 71% dos indivíduos no Brasil e por 70% na média da OCDE. Esses dados indicam que, embora o Brasil esteja próximo da média da OCDE em algumas atividades, como uso da internet para armazenamento de dados e arquivos pessoais e uso de chamadas por vídeo, há uma diferença notável na interação com *sites* de autoridades públicas. Isso pode refletir diferenças na digitalização dos serviços governamentais ou na confiança e nos hábitos da população em relação ao uso da internet para esses fins.

Para a categoria atividades específicas na internet, devido à quantidade de indicadores alocados nela, foram elaborados dois gráficos (6 e 7), que apresentam a evolução dos valores dos dezenove indicadores para o Brasil no período de 2008 a 2023. O gráfico 6 apresenta os dez primeiros indicadores da categoria.

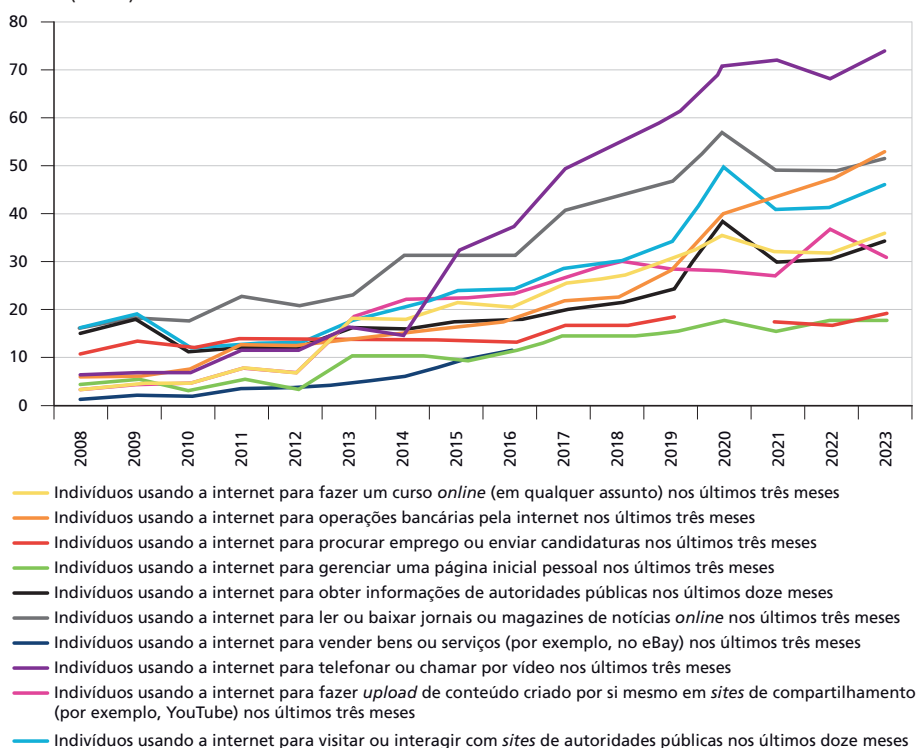
Observa-se que, em 2008, apenas 3,5% dos indivíduos faziam cursos *online*. Esse percentual cresceu significativamente, especialmente a partir de 2013, atingindo 35,9% em 2023. Os dados também mostram que o uso da internet para operações bancárias aumentou de 6,0%, em 2008, para 53,0%, em 2023, indicando uma adoção crescente de serviços bancários digitais. O indicador indivíduos usando a internet para procurar emprego ou enviar candidaturas teve um aumento inicial, mas estabilizou-se em torno de 13%-14% entre 2011 e 2016, chegando a 19,1% em 2023. Já com relação ao uso da internet para gerenciar uma página inicial pessoal, os dados mostram que, em 2008, 4,6% das pessoas gerenciavam uma página pessoal, percentual que foi aumentando gradualmente até 17,6% em 2023. O uso da internet para obter informações de autoridades públicas oscilou ao longo dos anos, começando em 15,0%, em 2008, e atingindo 34,1%, em 2023. A leitura de notícias *online* cresceu de 16,5%, em 2008, para 51,6%, em 2023, mostrando uma tendência constante de aumento. Também aumentou o percentual de pessoas que vendem bens ou serviços *online* de 1,6%, em 2008, para 17,6%, em 2023. Também se verificou um aumento significativo no indicador indivíduos usando a internet para telefonar ou fazer chamada de vídeo, de 6,3%, em 2008, para 73,7%, em 2023, refletindo a popularidade crescente das chamadas de vídeo. Para o indicador indivíduos usando a internet para fazer

upload de conteúdo criado por si mesmo em *sites* de compartilhamento, a partir de 2012, esse percentual começou em 18,2% e cresceu para 37,0%, em 2022, indicando uma maior participação dos usuários na criação de conteúdo *online*. Por fim, o indicador indivíduos usando a internet para visitar *sites* de autoridades públicas ou interagir com eles mostra um crescimento de 16,2%, em 2008, para 46,3%, em 2023, indicando uma maior interação entre cidadãos e autoridades públicas *online*.

GRÁFICO 6

Evolução do Brasil considerando os indicadores da categoria atividades específicas na internet: dez primeiros indicadores (2008-2023)

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

De modo geral, os dados mostram um aumento significativo na adoção de serviços *online* ao longo dos anos. Em particular, atividades como a realização de cursos *online*, operações bancárias e a leitura de notícias mostram um crescimento robusto, refletindo uma digitalização crescente das atividades cotidianas. O aumento no uso da internet para obter informações e interagir com autoridades públicas sugere uma maior confiança e dependência dos serviços *online* fornecidos

pelo governo, facilitando o acesso a informações e a serviços públicos. Também o uso de chamadas por vídeo explodiu nos últimos anos, especialmente após 2013, provavelmente impulsionado pela popularização de aplicativos de comunicação como Zoom, Skype e WhatsApp.

O aumento no uso da internet para cursos *online* reflete uma tendência positiva na busca por educação continuada e capacitação. Isso é crucial para a melhoria das habilidades da força de trabalho e para a promoção da aprendizagem ao longo da vida. Complementarmente, o crescimento nas operações bancárias *online* indica uma maior inclusão financeira, permitindo que mais pessoas tenham acesso a serviços bancários e financeiros digitais, o que pode melhorar a gestão financeira pessoal e o acesso ao crédito. Ademais, a crescente utilização da internet para procurar emprego, vender bens e serviços e fazer *upload* de conteúdo sugere uma economia digital mais ativa, em que os indivíduos estão cada vez mais explorando oportunidades de emprego e renda *online*.

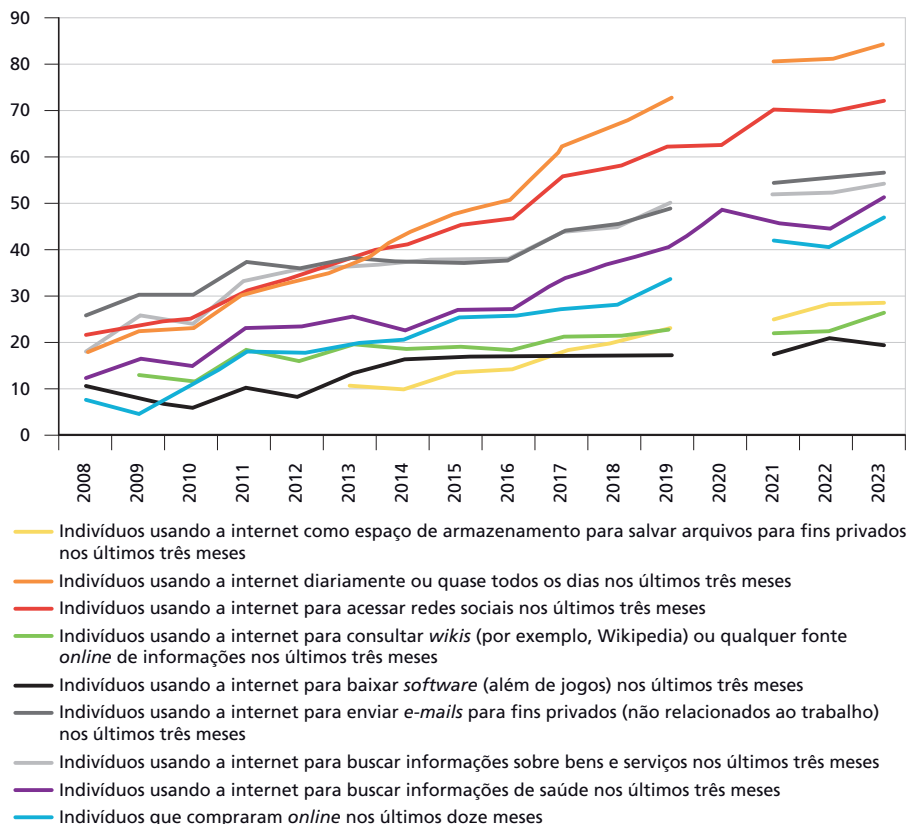
O gráfico 7 apresenta o restante dos nove indicadores da categoria atividades específicas na internet para o Brasil no período 2008-2023.

Os dados revelam que, a partir de 2013, a porcentagem de indivíduos que utilizam a internet como espaço de armazenamento passou de 10,3% para 28,2%, em 2023, indicando um aumento significativo no uso de serviços de armazenamento em nuvem. O indicador indivíduos usando a internet diariamente ou quase todos os dias aumentou de 17,8%, em 2008, para 84,2%, em 2023, mostrando uma adoção crescente e consistente da internet no dia a dia dos brasileiros. Em 2008, 21,3% dos indivíduos acessavam redes sociais, número que cresceu para 72,1% em 2023, refletindo a popularidade crescente dessas plataformas. O uso da internet para consultar *wikis* aumentou de 12,5%, em 2009, para 26,1%, em 2023, indicando um crescimento no uso da internet para pesquisa e obtenção de informações. O indicador indivíduos usando a internet para baixar *software* (além de jogos) mostra um aumento de 10,4%, em 2008, para 19,2%, em 2023, refletindo uma maior utilização da internet para baixar programas úteis. A porcentagem de indivíduos enviando *e-mails* privados aumentou de 25,7%, em 2008, para 56,8%, em 2023, indicando um uso crescente desse meio de comunicação. O indicador indivíduos usando a internet para buscar informações sobre bens e serviços apresentou um crescimento de 18,1%, em 2008, para 54,2%, em 2023, mostrando que mais pessoas estão utilizando a internet para tomar decisões de compra informadas. O uso da internet para buscar informações de saúde aumentou de 12,1%, em 2008, para 51,2%, em 2023, destacando a importância da internet como fonte de informações médicas. Por fim, a porcentagem de compradores *online* cresceu de 7,2%, em 2008, para 47,0%, em 2023, refletindo uma mudança significativa nos hábitos de consumo dos brasileiros.

GRÁFICO 7

Evolução do Brasil considerando os indicadores da categoria atividades específicas na internet: indicadores restantes (2008-2023)

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Os dados mostram uma adoção crescente e consistente de serviços *online* ao longo dos anos, com indicadores como uso diário da internet, acesso a redes sociais e armazenamento em nuvem apresentando aumentos significativos. A utilização da internet para atividades diárias, como envio de *e-mails*, busca de informações sobre saúde e bens e serviços e compras *online*, reflete uma crescente digitalização da vida cotidiana dos brasileiros.

O crescimento no uso da internet para consultar *wikis* e buscar informações de saúde e bens e serviços indica uma maior dependência da internet como fonte de conhecimento e informação, facilitando a tomada de decisões mais informadas. Da mesma maneira, o aumento nas compras *online* reflete mudanças significativas nos hábitos de consumo, com mais indivíduos adotando o comércio

eletrônico, o que pode ter implicações econômicas positivas para o setor de varejo digital. Não obstante, a popularidade das redes sociais e o uso de *e-mails* para comunicação privada mostram como a internet está transformando a forma como as pessoas interagem e se comunicam, com um impacto significativo nas relações sociais.

3 ANÁLISE DE DADOS BRASILEIROS PARA ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DOS INDIVÍDUOS

Considerando a utilização da internet nas Grandes Regiões do Brasil, a tabela 2 mostra a distribuição percentual das pessoas de 10 anos de idade ou mais que utilizaram a internet no período de referência (2022) dos últimos três meses, por situação do domicílio e frequência de utilização da internet.

TABELA 2
Distribuição das pessoas de 10 anos de idade ou mais que utilizaram a internet no período de referência (2022) dos últimos três meses, por situação do domicílio e frequência de utilização da internet
(Em %)

Brasil e Grandes Regiões	Frequência de utilização da internet	Situação do domicílio		
		Urbana	Rural	Total
Brasil	Todos os dias	94,3	85,6	93,4
	5 ou 6 vezes por semana	2,5	4,6	2,7
	De 1 a 4 vezes por semana	2,6	7,7	3,2
	Menos de uma vez por semana	0,6	2,1	0,7
Norte	Todos os dias	92,7	70,9	89,2
	5 ou 6 vezes por semana	3,1	8,4	3,9
	De 1 a 4 vezes por semana	3,5	13,8	5,1
	Menos de uma vez por semana	0,7	6,8	1,7
Nordeste	Todos os dias	94,2	86,4	92,6
	5 ou 6 vezes por semana	2,5	4,5	2,9
	De 1 a 4 vezes por semana	2,8	7,5	3,7
	Menos de uma vez por semana	0,6	1,6	0,8
Sudeste	Todos os dias	94,2	86,1	93,8
	5 ou 6 vezes por semana	2,6	4,3	2,7
	De 1 a 4 vezes por semana	2,6	7,9	2,9
	Menos de uma vez por semana	0,5	1,8	0,6
Sul	Todos os dias	95,0	91,5	94,6
	5 ou 6 vezes por semana	2,1	3	2,2
	De 1 a 4 vezes por semana	2,2	4,4	2,4
	Menos de uma vez por semana	0,7	1,1	0,7

(Continua)

(Continuação)

Brasil e Grandes Regiões	Frequência de utilização da internet	Situação do domicílio		
		Urbana	Rural	Total
Centro-Oeste	Todos os dias	95,3	91,6	95
	5 ou 6 vezes por semana	2,2	2,8	2,2
	De 1 a 4 vezes por semana	2,1	4,6	2,3
	Menos de uma vez por semana	0,4	1	0,5

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6447>.
Elaboração do autor.

Os dados da tabela 2 revelam que a utilização da internet é majoritariamente diária em todo o Brasil, com uma prevalência significativamente maior nas áreas urbanas em comparação com as áreas rurais. Essa disparidade entre urbano e rural é mais acentuada no Norte e no Nordeste, onde as áreas rurais apresentam não apenas uma menor frequência de uso diário, mas também maiores percentuais de uso menos frequente.

Tais evidências sugerem que o acesso à internet nas áreas rurais conforma um desafio maior, refletindo uma infraestrutura digital menos desenvolvida. Isso pode ser atribuído a vários fatores, incluindo a falta de investimento em infraestrutura de telecomunicações, desafios geográficos e econômicos, além de menor acesso a dispositivos eletrônicos e a conhecimento digital. Para mitigar essas disparidades, são necessários políticas públicas e investimentos privados para melhorar a infraestrutura digital nas áreas rurais, promover a inclusão digital e assegurar que todos os cidadãos, independentemente de sua localização, tenham acesso equitativo à internet. Isso é essencial não apenas para o desenvolvimento econômico, mas também para as áreas da educação, saúde e participação social em uma sociedade cada vez mais digital.

Complementar aos dados da tabela 2, a tabela 3 mostra a distribuição percentual das pessoas de 10 anos ou mais de idade que não utilizaram internet no período de referência dos últimos três meses e a motivação para tal. Esses dados têm relevância vital para a análise da utilização da internet e da inclusão digital dos brasileiros, por indicarem as principais causas que representam barreiras à inclusão digital.

TABELA 3

Distribuição das pessoas de 10 anos ou mais de idade que não utilizaram internet no período de referência dos últimos três meses, por motivação para tal (2016 e 2021)
(Em %)

Brasil e Grandes Regiões	Motivo de não terem utilizado a internet	Ano	
		2016	2021
Brasil	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	18,5	20,1
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	5,9	5,3
	Falta de interesse em acessar a internet	37,5	27,7
	Não sabiam utilizar a internet	36,6	42,2
	Outro motivo	1,5	4,5
Norte	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	17,8	27,1
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	16,5	12,2
	Falta de interesse em acessar a internet	31,2	25,9
	Não sabiam utilizar a internet	32,7	31
	Outro motivo	1,8	3,8
Nordeste	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	21,3	25
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	6,5	4,3
	Falta de interesse em acessar a internet	32,2	22,3
	Não sabiam utilizar a internet	38,7	43,9
	Outro motivo	1,3	4,5
Sudeste	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	17,6	14,4
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	2,7	3,9
	Falta de interesse em acessar a internet	43,5	33,1
	Não sabiam utilizar a internet	34,7	43,8
	Outro motivo	1,6	4,8
Sul	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	15,3	13,9
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	3,9	4,9
	Falta de interesse em acessar a internet	41,3	32,6
	Não sabiam utilizar a internet	38,1	45
	Outro motivo	1,4	3,6
Centro-Oeste	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	15,1	15,8
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	5	5,5
	Falta de interesse em acessar a internet	40	28,5
	Não sabiam utilizar a internet	38,1	42,5
	Outro motivo	1,9	7,7

Fonte: IBGE. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/7261>.
Elaboração do autor.

Os dados da tabela 3 revelam algumas tendências preocupantes e algumas melhorias parciais a serem destacadas, considerando os dados percentuais da população brasileira que não utilizou a internet. Em geral, o custo continua sendo uma barreira significativa e, em algumas regiões, como o Norte e o Nordeste, essa barreira tem aumentado, indicando uma pressão econômica crescente ou uma percepção de custo mais elevada. Há uma ligeira melhoria geral na disponibilidade do serviço, mas esta ainda é uma preocupação em regiões menos desenvolvidas como o Norte. Houve uma redução significativa no desinteresse geral, sugerindo que a internet está se tornando cada vez mais relevante para a vida das pessoas. O aumento na porcentagem de pessoas que não utilizam a internet por não saberem como foi elevado, sendo tal problemática observada em quase todas as Grandes Regiões do país, à exceção do Norte.

De modo complementar à análise anterior, a tabela 4 mostra a distribuição absoluta (em unidades) das pessoas de 10 anos de idade ou mais que não utilizaram internet no período de referência dos últimos três meses e a motivação para isso.

TABELA 4

Distribuição das pessoas de 10 anos ou mais de idade que não utilizaram internet no período de referência dos últimos três meses, por motivação para tal (2016 e 2021)
(Em 1 mil pessoas)

Brasil e Grandes Regiões	Motivo de não terem utilizado a internet	Ano	
		2016	2021
Brasil	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	11.070	5.677
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	3.494	1.508
	Falta de interesse em acessar a internet	22.377	7.816
	Não sabiam utilizar a internet	21.863	11.911
	Outro motivo	881	1.281
Norte	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	1.139	1.000
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	1.058	449
	Falta de interesse em acessar a internet	2.003	954
	Não sabiam utilizar a internet	2.093	1.143
	Outro motivo	117	139
Nordeste	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	4.726	2.700
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	1.430	464
	Falta de interesse em acessar a internet	7.139	2.411
	Não sabiam utilizar a internet	8.585	4.743
	Outro motivo	284	482

(Continua)

(Continuação)

Brasil e Grandes Regiões	Motivo de não terem utilizado a internet	Ano	
		2016	2021
Sudeste	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	3.481	1.268
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	530	347
	Falta de interesse em acessar a internet	8.613	2.906
	Não sabiam utilizar a internet	6.879	3.849
	Outro motivo	308	422
Sul	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	1.187	485
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	299	171
	Falta de interesse em acessar a internet	3.199	1.140
	Não sabiam utilizar a internet	2.949	1.571
	Outro motivo	105	128
Centro-Oeste	Serviço de acesso à internet ou equipamento eletrônico necessário era caro	537	224
	Serviço de acesso à internet não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	177	78
	Falta de interesse em acessar a internet	1.422	404
	Não sabiam utilizar a internet	1.357	604
	Outro motivo	67	110

Fonte: IBGE. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/7261>.
Elaboração do autor.

A análise dos dados da tabela 4 revela mudanças significativas entre 2016 e 2021 no Brasil e em suas regiões. Os motivos para a não utilização da internet variam, e a comparação entre esses anos evidencia tendências de inclusão digital, ao mesmo tempo que expõe desafios persistentes, como o acesso limitado à internet e a falta de habilidades digitais.

Em âmbito nacional, os dados mostram uma redução considerável no número de pessoas que relataram os principais motivos para não utilizar a internet. O número de brasileiros que não usaram a internet porque o serviço ou o equipamento era caro caiu de 11.070, em 2016, para 5.677, em 2021, uma diminuição de quase 50%. Essa redução sugere que, ao longo dos cinco anos, houve um avanço no acesso a equipamentos e serviços, provavelmente devido a programas de inclusão digital e à queda nos custos de dispositivos eletrônicos e de pacotes de dados.

Outro aspecto que merece destaque é o declínio significativo daqueles que relataram “falta de interesse” como motivo para não utilizar a internet.

Esse número caiu de 22.377 para 7.816, representando uma mudança de comportamento relevante. Isso indica que, mesmo entre populações mais distantes da tecnologia, o interesse e a demanda por conectividade digital cresceram, refletindo uma sociedade cada vez mais digitalizada, em que o uso da internet se tornou essencial para atividades cotidianas, trabalho e educação.

A análise regional revela disparidades importantes. No Norte e no Nordeste, o motivo relacionado ao custo continua a ser uma barreira maior do que em outras regiões, embora também tenha havido uma redução significativa nesses números entre 2016 e 2021. No Norte, por exemplo, 1.139 pessoas apontaram o custo como barreira em 2016, resultado que caiu, ligeiramente, para 1.000 em 2021. No Nordeste, essa queda foi mais acentuada, de 4.726 para 2.700 pessoas. Ao confrontar tais evidências com os dados da tabela 3, essa região ainda apresenta uma das maiores proporções do país. Isso pode indicar que, nessas regiões, a infraestrutura e a oferta de serviços de internet ainda são insuficientes, refletindo um desafio relacionado à equidade no acesso digital. Em contrapartida, nas regiões mais desenvolvidas, como o Sudeste e o Sul, o custo do serviço foi menos citado como barreira em 2021. No Sudeste, por exemplo, 3.481 pessoas apontavam o custo como problema em 2016, caindo drasticamente para 1.268 em 2021, sinalizando uma maior inclusão digital nessa área. No entanto, em ambas as regiões, o percentual de pessoas que não sabiam usar a internet aumentou, o que sugere que, mesmo onde o acesso é mais fácil, a capacitação digital ainda é um desafio relevante.

A análise crítica dos dados aponta que, apesar dos avanços no acesso à internet no Brasil entre 2016 e 2021, persistem desafios consideráveis, especialmente no que diz respeito às habilidades digitais. A inclusão digital vai além da simples disponibilidade de infraestrutura e equipamentos; exige também a capacitação das pessoas para utilizar esses recursos de maneira produtiva. O crescimento da alfabetização digital, portanto, deve ser uma prioridade em qualquer política de inclusão.

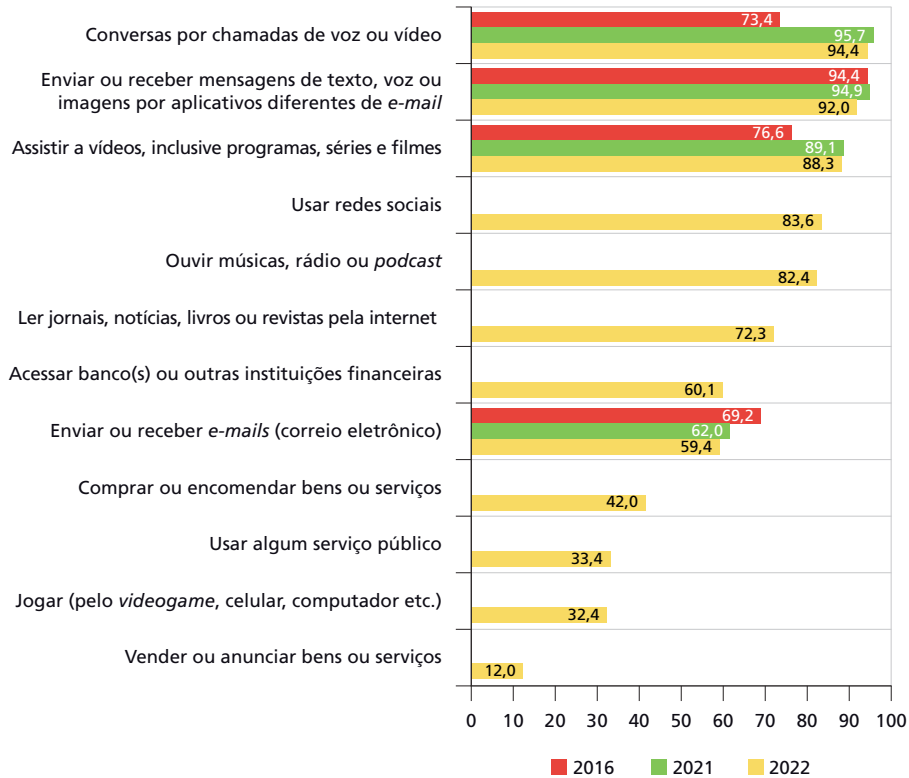
Adicionalmente, as disparidades regionais continuam a ser um obstáculo significativo para a inclusão digital equitativa. Regiões como o Norte e o Nordeste ainda enfrentam barreiras maiores em termos de custo e disponibilidade de serviços, e isso reflete problemas estruturais que precisam ser abordados por meio de políticas públicas mais robustas, que incentivem a ampliação da infraestrutura de conectividade e tornem a tecnologia mais acessível economicamente.

Por fim, a queda na falta de interesse pelo uso da internet é um indicador positivo, sugerindo que os indivíduos estão cada vez mais conscientes da importância da conectividade digital. No entanto, o aumento do percentual de pessoas que não sabem como usar a internet em várias regiões do Brasil demonstra que a alfabetização digital precisa ser tratada como prioridade, especialmente para

evitar que a exclusão digital se torne um novo tipo de exclusão social, criando um fosso entre aqueles que possuem as habilidades necessárias para prosperar na economia digital e aqueles que estão ficando para trás. Para promover a inclusão digital, é essencial investir em infraestrutura, reduzir custos e implementar programas de alfabetização digital abrangentes. Esses esforços são fundamentais para assegurar que todos tenham acesso igualitário às oportunidades proporcionadas pela internet.

De forma a complementar as análises deste capítulo, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) – TIC Pessoas de 2022 traz informação sobre as finalidades de acesso à internet das pessoas com 10 anos de idade ou mais. Tais resultados são apresentados no gráfico 8, trazendo, ademais, um comparativo entre os resultados obtidos para 2016, 2021 e 2022, considerando a presença das variáveis nas três edições da pesquisa.

GRÁFICO 8
Finalidade de acesso à internet das pessoas com 10 anos de idade ou mais
(Em %)



Fonte: Belandi (2023).

Os dados refletem uma evolução significativa no uso da internet para diversas finalidades ao longo dos anos, destacando-se, principalmente, o aumento na comunicação por chamadas de voz ou vídeo, o envio de mensagens por aplicativos e o consumo de conteúdo audiovisual. Essa tendência é influenciada pela maior penetração de *smartphones* e a melhoria na infraestrutura de internet no Brasil.

Alguns aspectos positivos podem ser destacados nos dados apresentados no gráfico 8. A alta adesão a chamadas de voz ou vídeo e mensagens por aplicativos revela a importância da internet na comunicação diária, especialmente durante a pandemia de covid-19, que acelerou essa transição. Além disso, o aumento no consumo de vídeos, músicas e *podcasts* demonstra uma diversificação no entretenimento e acesso à informação. Já em outra esfera, o crescimento no uso de serviços bancários *online* reflete a confiança e a praticidade que os usuários encontraram nessas plataformas, certamente influenciados pela tecnologia do Pix.

Apesar de serem relatados diversos aspectos positivos, alguns deles apresentam certa fragilidade e potencial para melhoria. A queda significativa no uso de *e-mails* pode indicar uma preferência por métodos de comunicação mais imediatos, como mensagens instantâneas. No entanto, pode também refletir a necessidade de incentivar habilidades de comunicação formal. A diminuição no acesso a jornais, notícias e livros pode ser preocupante, sugerindo que a leitura digital não está crescendo na mesma proporção que outras formas de consumo de conteúdo. Do mesmo modo, a utilização de serviços públicos pela internet, apesar do aumento, ainda é relativamente baixa, indicando a necessidade de políticas que incentivem o uso dessas plataformas.

Apesar do panorama positivo da adoção digital no Brasil, com um aumento substancial no uso da internet para diversas finalidades, é crucial desenvolver estratégias que promovam a inclusão digital e o uso equitativo da internet para todas as finalidades, especialmente em áreas como leitura *online* e serviços públicos, para garantir que todos os cidadãos possam aproveitar plenamente os benefícios da tecnologia.

Observam-se algumas discrepâncias entre os dados disponibilizados pela OCDE e os dados do Brasil obtidos na PNAD Contínua. Algumas dessas disparidades merecem destaque, como o indicador que avalia a porcentagem de indivíduos que usaram a internet para telefonia/chamadas de vídeo. Segundo a OCDE, 71,2% dos brasileiros realizaram tais atividades em 2022-2023, mas os dados da PNAD Contínua sugerem que esse valor seja de 94,4%. Outro indicador importante que apresenta disparidade é referente à porcentagem de indivíduos que usaram a internet para ler ou baixar jornais e revistas *online*. Segundo a OCDE, 52,7% dos brasileiros realizaram tais atividades em 2022-2023, mas os dados da PNAD Contínua sugerem que esse valor seja de 72,3%. Outrossim, mais um

indicador importante, que também apresenta disparidade, é o que avalia a porcentagem de indivíduos que usaram a internet para internet *banking*. Segundo a OCDE, 51% dos brasileiros realizaram tais atividades em 2022-2023, mas os dados da PNAD Contínua sugerem que esse valor seja de 60,1%.

As discrepâncias entre os dados disponibilizados pela OCDE e os dados do Brasil obtidos na PNAD Contínua levantam questões importantes sobre a coleta e interpretação de dados estatísticos. Essas diferenças podem ser atribuídas a diversos fatores, incluindo metodologias distintas, amostras diferentes e contextos específicos de cada pesquisa.

Primeiramente, é essencial considerar que a OCDE e a PNAD Contínua podem utilizar metodologias diferentes para coletar e analisar os dados. A OCDE, por exemplo, pode adotar uma abordagem padronizada para todos os países-membros, enquanto a PNAD Contínua pode estar mais adaptada às particularidades do contexto brasileiro. Essa diferença metodológica pode resultar em variações significativas nos resultados, como observado nos indicadores de uso da internet para telefonia ou chamadas de vídeo, leitura/*upload* de jornais e revistas *online* e uso de internet *banking*. Ademais, as amostras utilizadas pelas duas fontes podem diferir em termos de tamanho e composição.

Essas disparidades também destacam a importância de uma análise crítica e contextualizada dos dados. Ao comparar os indicadores da OCDE com os da PNAD Contínua, é fundamental levar em conta as eventuais diferenças metodológicas e contextuais para evitar conclusões precipitadas. Além disso, essas discrepâncias podem servir como um ponto de partida para discussões mais aprofundadas sobre a necessidade de harmonização das metodologias de coleta de dados e a importância de considerar as especificidades de cada país ao interpretar os resultados. Sugere-se que sejam conduzidos estudos futuros complementares, com foco nas abordagens metodológicas adotadas pela OCDE e pelos países em seus estudos domésticos.

REFERÊNCIAS

AMADEU, C. V.; SILVA, J. L. da; MANOCHIO-PINA, M. G. Inclusão digital e suas relações com o empoderamento, a qualidade de vida e o bem-estar. **Aletheia**, v. 55, n. 1, p. 207-223, jun. 2022.

BELANDI, C. 161,6 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade utilizaram a internet no país, em 2022. **Agência IBGE Notícias**, 9 nov. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-internet-no-pais-em-2022>.

NIC.BR – NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Conectividade significativa**: propostas para medição e o retrato da população no Brasil. São Paulo: NIC.br, 2024. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/20240606115919/estudos_setoriais-conectividade_significativa.pdf.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **The OECD model survey on ICT access and usage by households and individuals**: 2nd revision. Paris: OECD, 2015. Disponível em: <https://web-archive.oecd.org/2015-10-26/376629-ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf>.

_____. **Measuring the digital transformation**: a roadmap for the future. Paris: OECD, 2019.

_____. **OECD digital economy outlook 2020**. Paris: OECD, 2020.

SENNE, F. Para além da conectividade: internet para todas as pessoas. **Panorama Setorial da Internet**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2021.

ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DAS EMPRESAS

1 INTRODUÇÃO

A adoção digital, o uso e as habilidades digitais são fatores cruciais para o sucesso e a competitividade das empresas no cenário global atual. Com a crescente digitalização dos negócios e a transformação digital, as empresas precisam não apenas adotar tecnologias avançadas, mas também desenvolver as habilidades necessárias para utilizá-las de maneira eficaz. Estudos recentes destacam a importância dessas habilidades digitais como um diferencial competitivo e um motor de inovação. A literatura científica dos últimos anos tem enfatizado como a transformação digital está redefinindo modelos de negócios, aumentando a eficiência operacional e criando novas oportunidades de mercado (Rogers, 2016).

No contexto das empresas, a adoção de tecnologias digitais e o desenvolvimento de habilidades correspondentes são frequentemente medidos por indicadores de desempenho. A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) tem conduzido pesquisas abrangentes para avaliar o nível de digitalização e as competências digitais entre seus países-membros, oferecendo um panorama detalhado das melhores práticas e dos desafios enfrentados. De acordo com o relatório da OCDE, as empresas nos países-membros têm mostrado avanços significativos na integração de tecnologias digitais, como inteligência artificial (IA), *big data* e internet das coisas (*internet of things* – IoT), mas a lacuna de habilidades continua sendo um desafio premente (OECD, 2019; 2020).

Este capítulo visa analisar os indicadores de adoção digital, uso e habilidades nas empresas, comparando o desempenho do Brasil com a média dos países da OCDE. Por meio de uma análise crítica e comparativa, busca-se identificar os pontos fortes e fracos do Brasil, bem como as áreas em que intervenções políticas e empresariais podem ser mais eficazes. A intenção é fornecer uma visão abrangente que ajude a orientar futuras estratégias de digitalização, capacitação e inovação no contexto empresarial brasileiro, promovendo um desenvolvimento mais equilibrado e competitivo no cenário global.

(Continuação)

Indicador	Brasil (2021)	OCDE (2020-2021)
Empresas que compraram serviços de computação em nuvem – potência de computação para executar <i>software</i> próprio	32,20	15,53
Empresas que compraram serviços de computação em nuvem – <i>e-mail</i>	51,56	39,68
Empresas que compraram serviços de computação em nuvem – hospedagem de bancos de dados	47,59	26,04
Empresas que compraram serviços de computação em nuvem – <i>software</i> de escritório	33,10	34,31
Empresas que receberam pedidos por meio de redes de computadores	30,77	28,77
Empresas que receberam pedidos pela internet	27,87	22,90
Empresas que receberam pedidos via mensagens de EDI	8,93	8,66
Empresas que utilizaram tecnologia de impressão 3D	2,68	3,00
Empresas que utilizaram IA	16,55	8,94
Empresas que utilizaram <i>software</i> de CRM	29,79	34,87
Empresas que utilizaram <i>software</i> de ERP	37,14	42,54
Empresas que utilizaram IoT	17,04	25,77
Empresas que utilizaram redes sociais	85,11	65,86
Empresas que empregaram especialistas em TICs ¹	8,18	29,48
Empresas que forneceram qualquer tipo de treinamento para desenvolver habilidades relacionadas a TICs para especialistas em TICs ¹	22,32	17,62
Empresas que forneceram qualquer tipo de treinamento para desenvolver habilidades relacionadas a TICs para funcionários que não são especialistas em TICs ¹	27,87	25,01
Empresas que forneceram qualquer tipo de treinamento para desenvolver habilidades relacionadas a TICs para os funcionários ¹	35,03	29,60
Empresas com conexão de banda larga – inclui fixa e móvel	97,70	97,20
Empresas com velocidade de <i>download</i> de banda larga superior ou igual a 30 Mb/s e inferior a 100 Mb/s	19,24	27,45
Empresas com velocidade de <i>download</i> de banda larga superior ou igual a 100 Mb/s	54,51	53,91
Empresas com conexão de banda larga móvel	48,43	73,46
Empresas com página eletrônica que permite pedidos, reservas ou agendamentos <i>online</i> (por exemplo, carrinho de compras)	37,14	24,91
Empresas com página eletrônica	63,93	81,00
Empresas com conexão de banda larga fixa, com fio ou sem fio	97,49	93,50
Pessoas empregadas que usam regularmente um computador no trabalho	49,54	68,05
Pessoas empregadas que usam um computador com acesso à internet no trabalho	56,34	63,84
Pessoas empregadas que usam um dispositivo portátil habilitado para internet no trabalho	45,51	34,33

Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Nota: ¹ Nos últimos doze meses.Obs.: EDI – intercâmbio eletrônico de dados (*electronic data interchange*); CRM – gestão de relacionamento com o cliente (*customer relationship management*); ERP – planejamento de recursos empresariais (*enterprise resource planning*); e Mb/s – megabites por segundo.

O panorama tecnológico nas empresas do Brasil e nos países-membros da OCDE revela disparidades notáveis, evidenciando a posição relativa dessas regiões no contexto da transformação digital. No que diz respeito à análise de *big data*, as empresas brasileiras mostram uma adoção mais modesta em comparação com a média da OCDE. Apenas 7,98% das empresas no Brasil realizaram análise de *big data* em 2021, em contraste com a média de 14,76% na OCDE. Além disso, o uso exclusivo de provedores de serviços externos para análise de *big data* é mais proeminente no Brasil (1,23%) em comparação com a OCDE (7,46%). Este é um sinal de que as empresas brasileiras podem depender mais de especialistas externos para lidar com análises complexas de dados.

O Brasil se destaca no âmbito das transações *online*, com 77,48% das empresas realizando compras por meio de redes de computadores, enquanto na OCDE esse número é de 66,60%. Da mesma forma, a adoção de serviços de computação em nuvem é mais expressiva no Brasil (66,52%) do que na média da OCDE (49,68%). Isso pode ser interpretado como uma indicação da rápida transição para soluções tecnológicas na gestão de operações e armazenamento de dados. Ademais, ao desagregarem-se os dados sobre a utilização específica de serviços em nuvem, percebe-se que o Brasil concentra uma parcela significativa de empresas adquirindo poder computacional para executar *software* próprio (32,20%), superando substancialmente a média da OCDE (15,53%). Essa preferência pode sugerir uma busca por autonomia tecnológica, mas também levanta questões sobre a eficácia dessa abordagem em termos de custos e manutenção.

A adoção de tecnologias inovadoras no Brasil, como a impressão 3D (2,68%) e a IA (16,55%), se aproxima dos números correspondentes na OCDE ou os supera (3,00% e 8,94%, respectivamente). Isso reflete um engajamento em inovações tecnológicas, o que pode impulsionar a competitividade em setores específicos.

O acesso à banda larga é quase universal tanto no Brasil quanto na OCDE, com utilização por 97,70% e 97,20% das empresas, respectivamente, o que indica uma infraestrutura sólida. Entretanto, o Brasil enfrenta desafios com velocidades de *download* mais baixas, como na faixa entre 30 Mb/s e 100 Mb/s. Essa disparidade pode impactar a eficiência operacional, especialmente em setores dependentes de transferências rápidas de dados.

A presença de especialistas em TICs nas empresas brasileiras (8,18%) é substancialmente menor do que a média da OCDE (29,48%). Isso sugere uma possível lacuna de habilidades que poderia ser tratada por meio de investimentos em treinamento e educação em TICs.

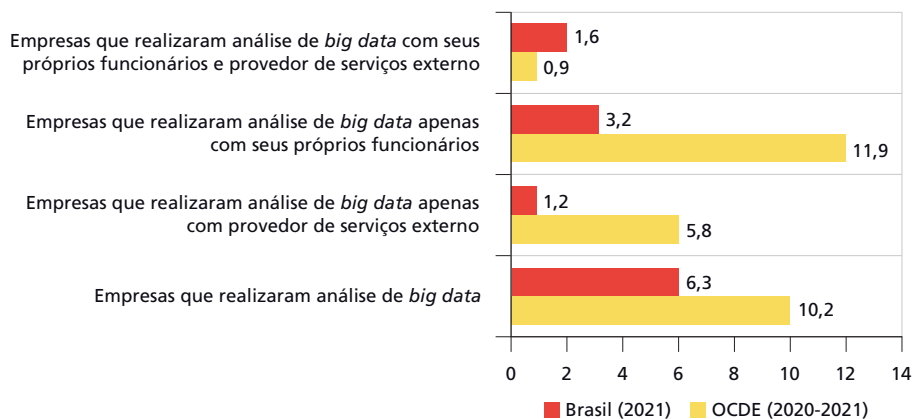
Os 33 indicadores apresentados na tabela 1 foram organizados em sete categorias analíticas: i) análise de dados e *big data*; ii) comércio eletrônico e pedidos *online*; iii) serviços de computação em nuvem; iv) tecnologia e inovação;

v) treinamento e especialização em TICs; vi) infraestrutura de internet e uso de TICs; e vii) utilização de TICs no ambiente de trabalho. A seguir são apresentados gráficos que permitem uma análise comparativa dos indicadores pertencentes a cada uma das categorias.

Para a categoria análise de dados e *big data*, foram analisados quatro indicadores: i) empresas que realizaram análise de *big data*; ii) empresas que realizaram análise de *big data* apenas com provedor de serviços externo; iii) empresas que realizaram análise de *big data* apenas com seus próprios funcionários; e iv) empresas que realizaram análise de *big data* com seus próprios funcionários e provedor de serviços externo. Cabe destacar que não fica claro nas notas explicativas da OCDE se tais indicadores se referem à realização de atividades analíticas usando *big data* em algum momento até o presente, ou se são específicos à realização de tais atividades no ano a que o dado se refere. Considerando-se a natureza dos dados observados, e o fato de ter sido verificado em ano específico da série temporal de alguns países decréscimo em relação a ano anterior, acredita-se que o valor do indicador se refira à atividade relacionada ao *big data* no ano de referência do dado. O gráfico 1 mostra a análise comparativa destes indicadores.

GRÁFICO 1

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE nos indicadores da categoria análise de dados e *big data*
(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Elaboração do autor.

A análise dos dados apresentados no gráfico 1 revela algumas tendências interessantes e pontos de reflexão crítica sobre a adoção de tecnologias de *big data* no Brasil em comparação com os países da OCDE. O percentual de empresas no Brasil que realizaram análise de *big data* é de 6,3%, enquanto

na OCDE é de 10,2%. Isso indica que, em termos gerais, as empresas brasileiras estão atrás dos países da OCDE na integração de análises de *big data* em seus processos de negócios. Apenas 1,2% das empresas brasileiras realizaram análise de *big data* com provedores de serviços externos, em comparação com 5,8% na OCDE. Isso sugere que as empresas brasileiras podem estar enfrentando barreiras, como custos elevados ou falta de conhecimento, para acessar esses serviços externos. Quando se trata de realizar análises de *big data* com seus próprios funcionários, 3,2% das empresas brasileiras o fizeram, contra 11,9% na OCDE. Isso pode refletir uma lacuna de habilidades ou investimento em treinamento e desenvolvimento de funcionários no Brasil. Interessantemente, 1,6% das empresas brasileiras utilizaram tanto recursos internos quanto externos para análise de *big data*, enquanto apenas 0,9% das empresas da OCDE fizeram o mesmo. Esse dado pode indicar uma abordagem mais colaborativa ou uma necessidade de complementar as habilidades internas com *expertise* externa no contexto brasileiro.

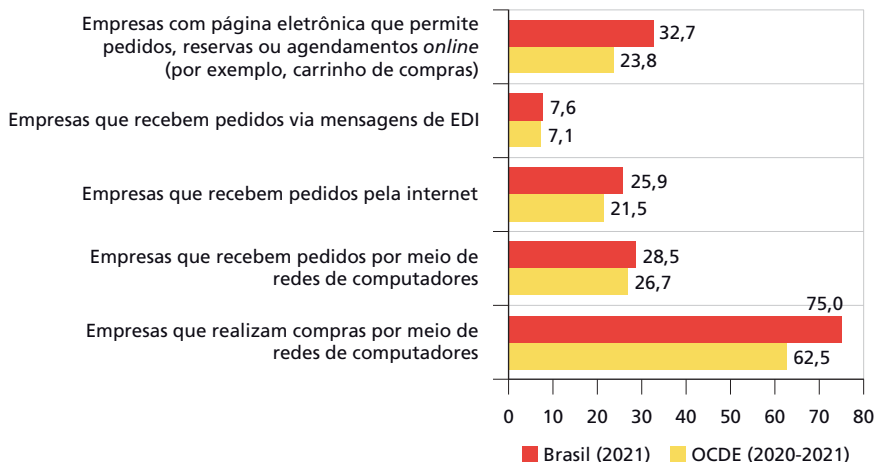
A economia digital é um campo em rápida evolução, e a análise de *big data* é fundamental para a competitividade. O Brasil, embora esteja progredindo, ainda tem um caminho significativo a percorrer para alcançar e superar a média da OCDE. Investimentos em educação e parcerias com provedores de serviços podem ser cruciais para aumentar a capacidade das empresas brasileiras de aproveitar o *big data*. A colaboração entre empresas e provedores de serviços externos no Brasil, embora menor em comparação com a OCDE, mostra um potencial para crescimento e inovação por meio de esforços conjuntos. Essas diferenças destacam a importância de políticas e estratégias direcionadas para fortalecer a infraestrutura digital e as competências analíticas no Brasil, visando não apenas alcançar mas também superar os padrões internacionais estabelecidos pelos países da OCDE.

Para a categoria comércio eletrônico e pedidos *online*, foram analisados cinco indicadores, conforme ilustrado no gráfico 2: i) empresas que realizaram compras por meio de redes de computadores; ii) empresas que receberam pedidos por meio de redes de computadores; iii) empresas que receberam pedidos pela internet; iv) empresas que receberam pedidos via mensagens de EDI; e v) empresas com página eletrônica que permite pedidos, reservas ou agendamentos *online*.

GRÁFICO 2

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE nos indicadores da categoria comércio eletrônico e pedidos *online*

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Considerando-se os dados do gráfico 2, que oferecem uma visão comparativa entre o Brasil e os países da OCDE em relação a indicadores da economia digital, é possível constatar que, com relação à realização de compras via redes de computadores, o Brasil apresenta um percentual maior (75,0%) em comparação com a OCDE (62,5%), indicando uma maior integração das tecnologias digitais nas operações comerciais brasileiras. As empresas brasileiras também lideram na recepção de pedidos por redes de computadores (28,5%, contra 26,7% da OCDE), sugerindo uma eficiência comparável entre as regiões. Quanto ao indicador relacionado a pedidos recebidos pela internet, o Brasil supera a OCDE (25,9% contra 21,5%), refletindo uma maior capacidade das empresas brasileiras em gerenciar pedidos *online*. Para o uso de mensagens de EDI, as porcentagens são próximas, mas o Brasil tem uma ligeira vantagem (7,6%, contra 7,1% da OCDE), mostrando uma adoção semelhante dessa tecnologia.

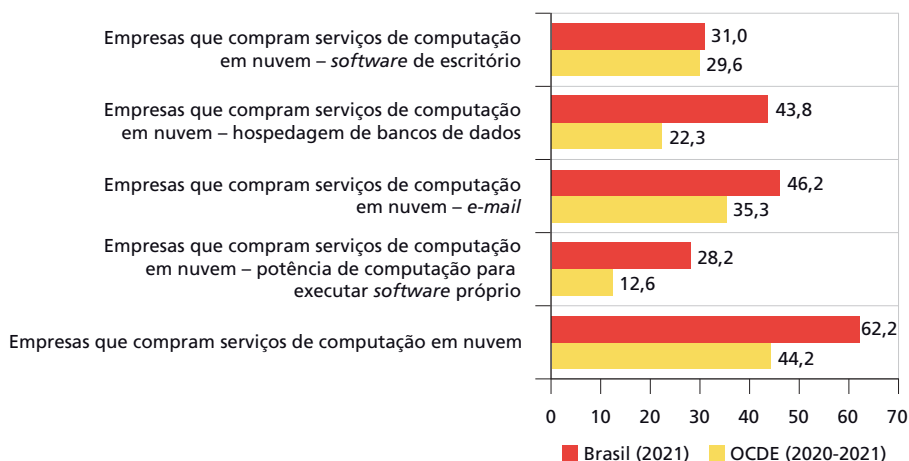
A liderança do Brasil nesses indicadores pode ser vista como um sinal positivo da rápida digitalização e adoção de novas tecnologias no país. No entanto, é importante considerar outros fatores econômicos e contextuais que podem influenciar esses números. Além disso, a qualidade e a segurança das transações digitais são aspectos decisivos que devem ser avaliados além da mera capacidade de realizar e receber pedidos *online*.

Para a categoria serviços de computação em nuvem, foram analisados os cinco indicadores a seguir: i) empresas que compraram serviços de computação em nuvem; ii) empresas que compraram serviços de computação em nuvem – potência de computação para executar *software* próprio; iii) empresas que compraram serviços de computação em nuvem – *e-mail*; iv) empresas que compraram serviços de computação em nuvem – hospedagem de bancos de dados; e v) empresas que compraram serviços de computação em nuvem – *software* de escritório. O gráfico 3 permite a visualização destes indicadores.

GRÁFICO 3

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE nos indicadores da categoria serviços de computação em nuvem

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Nos dados apresentados no gráfico 3, é possível observar que, em 2021, o Brasil demonstrou um vigoroso avanço na adoção de serviços de computação em nuvem, com 62,2% das suas empresas incorporando essa tecnologia. Esse número supera significativamente a média da OCDE, de 44,2%, refletindo uma tendência brasileira de abraçar a inovação digital. Essa diferença pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo políticas governamentais incentivadoras, um mercado interno dinâmico e uma resposta estratégica às necessidades de um ambiente de negócios em constante mudança.

A capacidade de executar *software* próprio por meio da nuvem é particularmente notável no Brasil, onde 28,2% das empresas utilizam essa funcionalidade, em contraste com apenas 12,6% na OCDE. Isso sugere que as empresas brasileiras não só

adotam a nuvem para tarefas-padrão, mas também buscam personalizar e otimizar suas operações por intermédio da tecnologia.

Quando se trata de serviços de *e-mail* baseados em nuvem, o Brasil também está à frente, com 46,2% das empresas utilizando esses serviços, comparados a 35,3% na OCDE. Isso pode indicar uma maior confiança nas soluções de nuvem para comunicações empresariais essenciais, além de uma infraestrutura de tecnologia da informação (TI) robusta que suporta tais serviços.

A hospedagem de bancos de dados é outro ponto forte para o Brasil, com 43,8% das empresas utilizando a nuvem para esse fim, quase o dobro da média da OCDE, de 22,3%. Esse indicador não só mostra a preferência por soluções de nuvem, mas também destaca a importância da segurança e da escalabilidade² que a nuvem oferece para o gerenciamento de grandes volumes de dados.

Por fim, o uso de *software* de escritório baseado em nuvem é quase idêntico entre o Brasil e a média dos países da OCDE, com o Brasil ligeiramente à frente, com 31,0%, comparados a 29,6% na OCDE. Isso reflete uma convergência global em direção à adoção de ferramentas de produtividade baseadas em nuvem, que oferecem flexibilidade e acesso remoto.

A liderança do Brasil nesses indicadores sugere uma rápida digitalização e uma forte tendência para a adoção de soluções baseadas em nuvem. Isso pode refletir políticas governamentais favoráveis, necessidades específicas do mercado ou uma resposta à crescente demanda por flexibilidade e escalabilidade nos negócios. No entanto, é importante considerar a qualidade e a segurança desses serviços, além de garantir que a infraestrutura de TI esteja preparada para suportar essa transição digital.

Embora os números sejam promissores, é essencial que o Brasil continue a investir em infraestrutura de TI e segurança cibernética para sustentar esse crescimento. A qualidade dos serviços de nuvem, a proteção de dados e a privacidade são aspectos críticos que devem acompanhar a expansão da economia digital. Além disso, é importante que as empresas brasileiras não apenas adotem a tecnologia, mas também desenvolvam competências para maximizar seu potencial, garantindo assim uma vantagem competitiva sustentável no cenário global.

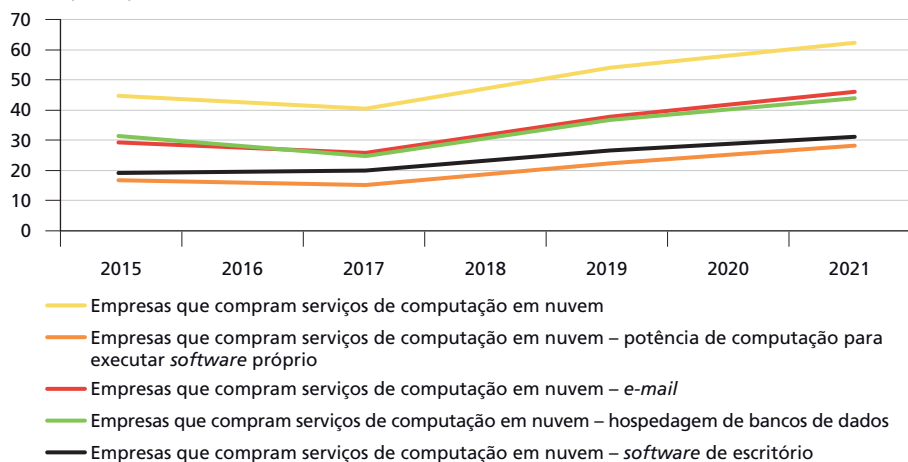
2. Escalabilidade é a capacidade de um sistema, processo ou organização crescer e se adaptar a um aumento na demanda sem comprometer seu desempenho, eficiência ou funcionalidade. No contexto de tecnologia, refere-se à habilidade de *softwares*, redes ou infraestruturas suportarem um volume maior de usuários, dados ou operações, seja aumentando os recursos (escalabilidade vertical), seja distribuindo a carga entre múltiplas unidades (escalabilidade horizontal). Em negócios, denota a capacidade de expandir operações sem um aumento proporcional nos custos.

Considerando-se os indicadores da categoria serviços de computação em nuvem, o gráfico 4 apresenta a evolução dos valores dos cinco indicadores para o Brasil para o período de 2015 a 2021. Os dados são disponibilizados bianualmente.

GRÁFICO 4

Brasil: evolução nos indicadores da categoria serviços de computação em nuvem (2015-2021)

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Elaboração do autor.

Os dados do gráfico 4 mostram que a porcentagem de empresas que compram serviços de computação em nuvem aumentou de 44,6% para 62,2% no período de 2015 a 2021. Este crescimento reflete uma adoção crescente da computação em nuvem pelas empresas brasileiras ao longo dos anos. Para o indicador empresas que compram serviços de computação em nuvem – potência de computação para executar *software* próprio, a porcentagem subiu de 16,8% para 28,2%, indicando que mais empresas estão utilizando a nuvem para executar seus próprios *softwares*, o que sugere uma maior confiança e dependência na infraestrutura de nuvem para operações críticas.

A adoção de serviços de *e-mail* em nuvem aumentou de 29,3% para 46,2%, mostrando que as empresas estão migrando para soluções de *e-mail* baseadas em nuvem para melhorar a eficiência e a acessibilidade. Para o indicador empresas que compram serviços de computação em nuvem – hospedagem de bancos de dados, a porcentagem cresceu de 31,5% para 43,8%, refletindo uma tendência de mais empresas optando por hospedar seus bancos de dados na nuvem, aproveitando a escalabilidade e a segurança oferecidas por esses serviços. Também o uso

de *software* de escritório em nuvem aumentou de 19% para 31%, indicando que mais empresas estão adotando soluções de produtividade baseadas em nuvem.

Os dados demonstram um crescimento significativo na adoção de serviços de computação em nuvem entre as empresas brasileiras. Esse aumento é um indicativo da crescente confiança e reconhecimento dos benefícios proporcionados pela computação em nuvem, tais como escalabilidade, flexibilidade e redução de custos operacionais. A utilização de diferentes serviços em nuvem, desde *e-mail* até hospedagem de bancos de dados e execução de *software* próprio, sugere uma diversificação nas necessidades e nas aplicações empresariais. Isso mostra uma maturidade crescente no uso da nuvem, visto que as empresas estão explorando várias capacidades deste serviço para otimizar suas operações.

A adoção crescente da computação em nuvem pode ser um fator de competitividade, permitindo que as empresas inovem mais rapidamente e respondam de forma mais ágil às demandas do mercado. Empresas que adotam soluções de nuvem estão mais bem posicionadas para implementar novas tecnologias e práticas de negócios eficientes.

Cabe destacar, no entanto, que, com a migração de operações críticas para a nuvem, como a hospedagem de bancos de dados e a execução de *software* próprio, questões de segurança e conformidade se tornam ainda mais importantes. As empresas devem garantir que os provedores de serviços de nuvem ofereçam medidas enérgicas de segurança e estejam em conformidade com as regulamentações locais e internacionais.

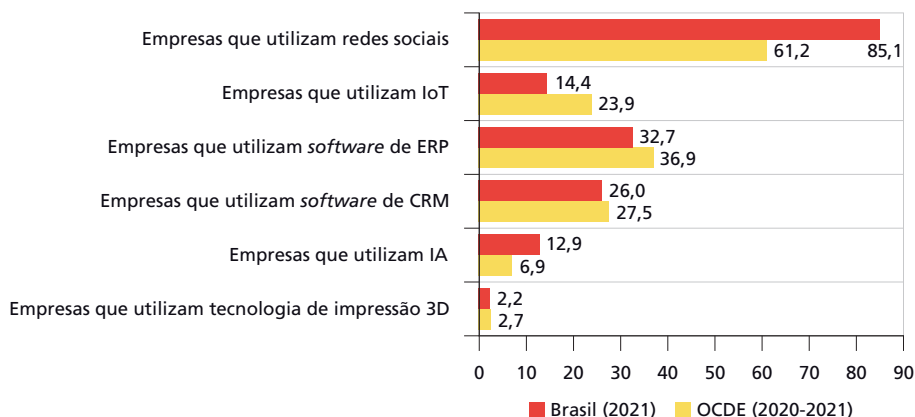
Outro aspecto importante de ser considerado é que, à medida que as empresas adotam mais serviços em nuvem, a necessidade de capacitação e formação dos funcionários se torna crucial. Investir em treinamento para garantir que as equipes possam gerenciar e utilizar eficazmente as tecnologias de nuvem é essencial para maximizar os benefícios desses serviços.

Para a categoria tecnologia e inovação, foram analisados seis indicadores: i) empresas que utilizaram tecnologia de impressão 3D; ii) empresas que utilizaram IA; iii) empresas que utilizaram *software* de CRM; iv) empresas que utilizaram *software* de ERP; v) empresas que utilizaram IoT; e vi) empresas que utilizaram redes sociais. No gráfico 5, podem-se visualizar estes indicadores.

GRÁFICO 5

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE nos indicadores da categoria tecnologia e inovação

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Ao analisarmos os dados do gráfico 5, observa-se que, considerando-se a tecnologia de impressão 3D, o Brasil apresenta um uso de 2,2%, ligeiramente abaixo da média da OCDE, de 2,7%. Isso pode indicar uma oportunidade de crescimento para o Brasil, com espaço para uma maior adoção dessa tecnologia inovadora que pode transformar setores como manufatura, saúde e educação. Em contraste, a utilização de IA no Brasil (12,9%) é quase o dobro da média da OCDE (6,9%). Este é um possível indicativo do compromisso do Brasil com a modernização e a busca por eficiência operacional e inovação via IA. Entretanto, é importante, para fins de uma análise mais robusta, buscar detalhes adicionais acerca do conceito de IA adotado na época da pesquisa, assim como mais detalhes nos procedimentos metodológicos.

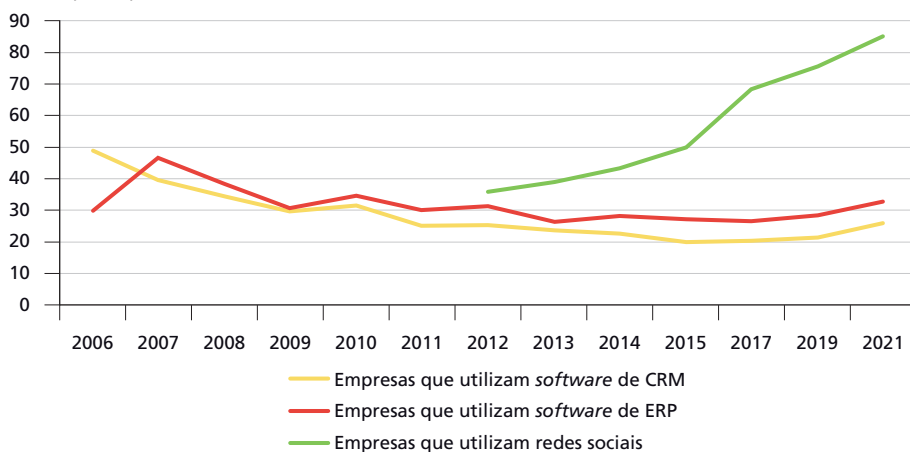
Quando olhamos para o uso de *software* de CRM, o Brasil está quase em paridade com a OCDE, com 26,0% e 27,5%, respectivamente. Isso reflete uma compreensão da importância do gerenciamento de relacionamento com o cliente em um mercado cada vez mais orientado para o consumidor. No que diz respeito ao *software* de ERP, o Brasil, com 32,7%, está um pouco atrás da OCDE, que tem 36,9%. Isso pode ser visto como um reflexo da complexidade e do custo associados à implementação desses sistemas integrados de gestão empresarial. A adoção da IoT no Brasil, com 14,4%, é significativamente menor do que a média da OCDE, de 23,9%. Este é um campo em que o Brasil pode se esforçar mais, dada a capacidade da IoT de impulsionar a eficiência e abrir novas oportunidades de negócios. Por fim, o uso de redes sociais pelas empresas brasileiras é notavelmente alto, com 85,1%, superando a OCDE, que tem 61,2%. Isso demonstra uma forte presença digital e uma valorização da comunicação e do *marketing* social no Brasil.

Esses dados revelam um Brasil que está abraçando a transformação digital, mas com uma jornada desigual em diferentes tecnologias. A liderança em IA e redes sociais é louvável, mas há áreas, como IoT e impressão 3D, onde o Brasil pode se beneficiar de políticas de incentivo e investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Além disso, a adoção de tecnologias emergentes deve ser acompanhada por uma forte ênfase na segurança cibernética e na privacidade de dados, para proteger os usuários contra vulnerabilidades e garantir a confiança no ambiente digital.

O gráfico 6 apresenta a evolução dos valores de três indicadores da categoria tecnologia e inovação para o Brasil, com dados disponíveis para o período de 2006 a 2021 (ou 2012 a 2021). Destaca-se que não é apresentada a trajetória de todos os seis indicadores dessa categoria, pois para alguns deles existem dados disponíveis apenas para 2021, o que inviabiliza a análise da sua evolução.

GRÁFICO 6

Brasil: evolução nos indicadores da categoria tecnologia e inovação (2006-2021)
(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Elaboração do autor.

A porcentagem de empresas que utilizam *software* de CRM mostra uma tendência decrescente de 48,8% em 2006 para 20,3% em 2015, com uma leve recuperação para 26% em 2021. Essa queda pode indicar uma série de desafios ou mudanças nas prioridades empresariais em relação ao gerenciamento de relacionamento com o cliente. Outro aspecto a ser considerado é o possível viés da pesquisa que efetuou o levantamento desses dados, a depender dos setores e dos segmentos empresariais investigados.

A porcentagem de empresas que utilizam *software* de ERP variou ao longo dos anos, começando em 29,9% em 2006 e alcançando um pico de 46,6% em 2007. Depois de 2007, há uma oscilação, com uma tendência geral de diminuição até 2017 (26,6%), seguida de um aumento para 32,6% em 2021. Esta variabilidade sugere flutuações na adoção de ERP, possivelmente influenciadas por custos, complexidade de implementação ou mudanças econômicas.

A utilização de *software* de CRM e ERP apresentou flutuações ao longo dos anos, com uma tendência geral de declínio até meados da década de 2010, seguida por uma recuperação. Isso pode ser resultado de vários fatores, incluindo mudanças na economia, inovações tecnológicas, custos de implementação e manutenção, e a percepção de valor desses sistemas pelas empresas. A queda inicial na adoção de CRM e ERP pode indicar dificuldades que as empresas enfrentam na implementação e na integração desses sistemas.

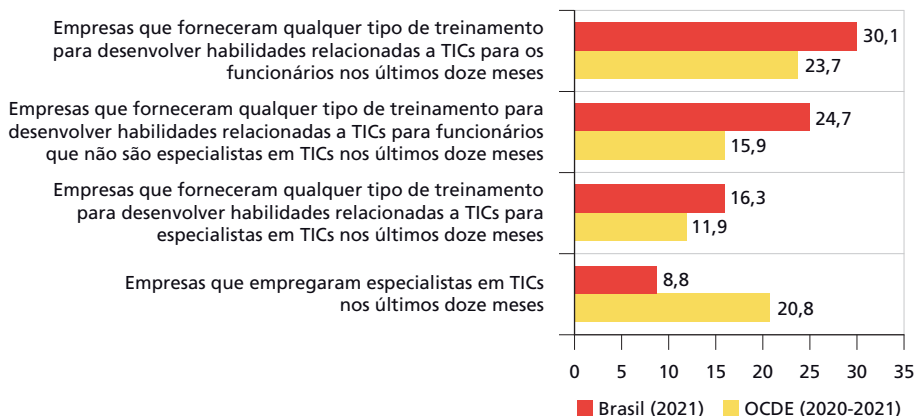
As empresas precisam de estratégias claras e suporte técnico para maximizar os benefícios desses *softwares*, que são decisivos para a eficiência operacional e o gerenciamento de recursos e relacionamento com clientes. Implementar e manter sistemas de CRM e ERP pode ser caro e complexo, especialmente para pequenas e médias empresas. A escolha de soluções adequadas, o treinamento de funcionários e o suporte técnico são essenciais para superar esses desafios e garantir o sucesso da implementação.

Por sua vez, a adoção de redes sociais pelas empresas aumentou significativamente: de 35,8%, em 2012, para 85,1%, em 2021. Este aumento acentuado reflete a crescente importância das redes sociais como uma ferramenta de *marketing*, engajamento com o cliente e comunicação empresarial. Em suma, a adoção de redes sociais pelas empresas mostrou um crescimento exponencial, indicando uma transformação significativa na forma como as empresas se conectam com os clientes e promovem seus produtos e serviços. As redes sociais se tornaram uma plataforma indispensável para a comunicação e o *marketing* empresarial.

Para a categoria treinamento e especialização em TICs, foram analisados os seguintes quatro indicadores: i) empresas que empregaram especialistas em TICs nos últimos doze meses; ii) empresas que forneceram qualquer tipo de treinamento para desenvolver habilidades relacionadas a TICs para especialistas em TICs nos últimos doze meses; iii) empresas que forneceram qualquer tipo de treinamento para desenvolver habilidades relacionadas a TICs para funcionários que não são especialistas em TICs nos últimos doze meses; e iv) empresas que forneceram qualquer tipo de treinamento para desenvolver habilidades relacionadas a TICs para os funcionários nos últimos doze meses. O gráfico 7 proporciona a análise comparativa destes indicadores.

GRÁFICO 7

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE nos indicadores da categoria treinamento e especialização em TICs
(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

O gráfico 7 reflete um panorama da capacitação e emprego de especialistas em TICs no Brasil em comparação com os países da OCDE. Com relação à contratação de especialistas em TICs, o Brasil apresenta um percentual de 8,8% de empresas que empregam especialistas em TICs, enquanto a OCDE tem 20,8%. Isso indica uma lacuna significativa na contratação de profissionais especializados, sugerindo a necessidade de o Brasil intensificar esforços para atrair e reter talentos em TICs. No que tange ao treinamento para especialistas em TICs, o Brasil supera a OCDE neste indicador, com 16,3% contra 11,9%. Isso pode refletir um investimento em desenvolvimento profissional para compensar a escassez de especialistas. Quanto ao treinamento para não especialistas em TICs, o Brasil também está à frente neste indicador, com 24,7%, comparados a 15,9% na OCDE. Isso mostra um compromisso com a capacitação digital de toda a força de trabalho. Para o treinamento geral em TICs, o Brasil novamente supera a OCDE, com 30,1% contra 23,7%. Isso sugere uma abordagem inclusiva para o desenvolvimento de habilidades digitais entre os funcionários.

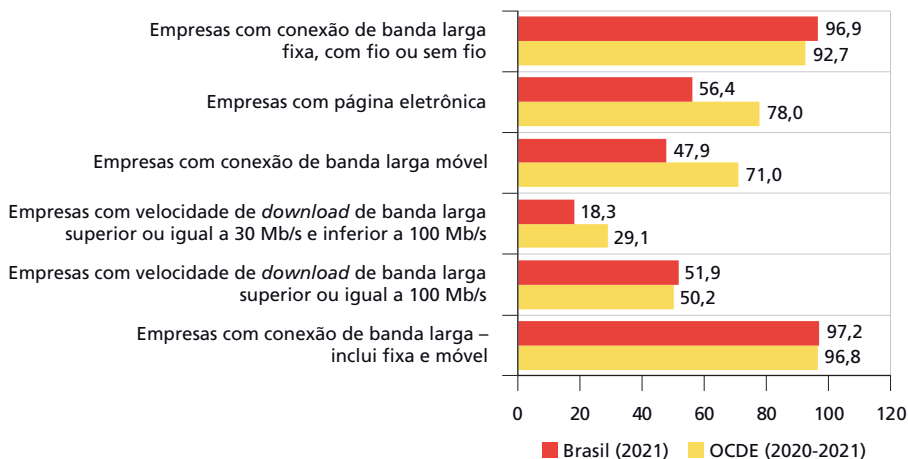
A menor taxa de contratação de especialistas em TICs no Brasil pode ser um desafio para o crescimento da economia digital. No entanto, o maior investimento em treinamento indica uma estratégia proativa para superar essa barreira. É essencial que o Brasil continue a fortalecer sua educação em TICs e crie um ambiente atraente para especialistas em tecnologia, garantindo assim um futuro digital próspero. Além disso, a capacitação contínua de todos os funcionários em habilidades digitais é fundamental para manter a competitividade no mercado global.

Para a categoria infraestrutura de internet e uso de TICs, foram analisados os seis indicadores a seguir: i) empresas com conexão de banda larga – inclui fixa e móvel; ii) empresas com velocidade de *download* de banda larga superior ou igual a 30 Mb/s e inferior a 100 Mb/s; iii) empresas com velocidade de *download* de banda larga superior ou igual a 100 Mb/s; iv) empresas com conexão de banda larga móvel; v) empresas com página eletrônica; e vi) empresas com conexão de banda larga fixa, com fio ou sem fio. O gráfico 8 mostra a análise comparativa destes indicadores.

GRÁFICO 8

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE nos indicadores da categoria infraestrutura de internet e uso de TICs

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Elaboração do autor.

Ao analisarem-se os dados do gráfico 8, observa-se que a conectividade de banda larga é quase universal no Brasil, com 97,2% das empresas conectadas, superando ligeiramente a OCDE, com 96,8%. Especificamente, observa-se que o Brasil tem menos empresas com velocidades de *download* de 30 Mb/s a 100 Mb/s (18,3%, contra 29,1% da OCDE), indicando uma deficiência nas categorias intermediárias de velocidade. Não foram incluídas na análise todas as faixas de velocidade por não haver dados disponíveis para todos os países da OCDE nas categorias de velocidade previstas na base de dados da organização.

Observa-se que o Brasil tem uma vantagem na categoria de velocidade de *download* de 100 Mb/s ou mais, com 51,9% das empresas, comparados a 50,2% da OCDE. Isso mostra um investimento significativo em infraestrutura de alta velocidade. Contudo, a conexão de banda larga móvel é menos prevalente no

Brasil (47,9%) do que na OCDE (71,0%), o que pode refletir diferenças na cobertura ou na preferência por conexões fixas.

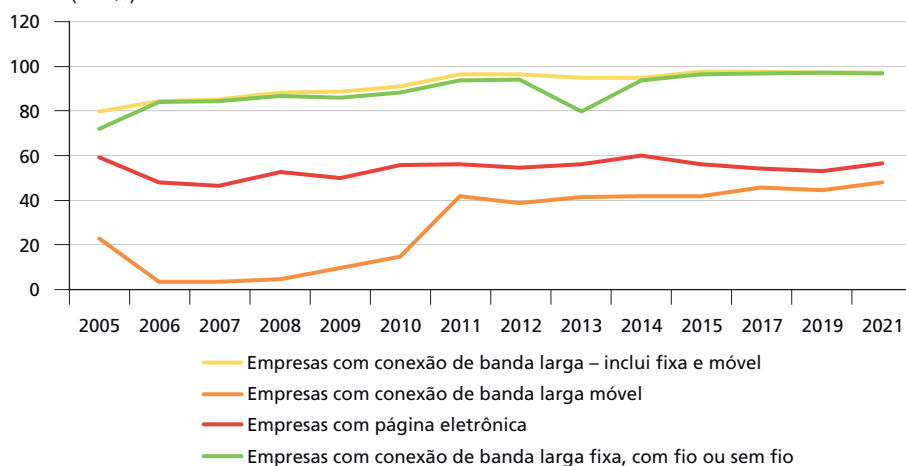
A presença *online* das empresas brasileiras, medida pela porcentagem de empresas com página eletrônica, é menor (56,4%) em comparação com a OCDE (78,0%), sugerindo uma oportunidade para aumentar a visibilidade digital das empresas no Brasil.

A universalidade da conexão de banda larga é um ponto forte para o Brasil, mas há espaço para melhorias nas velocidades intermediárias e móveis. A menor presença *online* das empresas brasileiras pode limitar seu alcance e competitividade no mercado global. Investimentos contínuos em infraestrutura de TICs e incentivos para a presença digital são essenciais para o avanço da economia digital no Brasil.

Considerando os indicadores da categoria infraestrutura de internet e uso de TICs, o gráfico 9 apresenta a evolução dos valores de quatro indicadores para o Brasil, com dados disponíveis para o período de 2005 a 2021. Salienta-se que não é apresentada a evolução de todos os seis indicadores dessa categoria, em virtude de alguns deles terem dados disponíveis apenas para 2021, o que inviabilizaria o exame da sua progressão.

GRÁFICO 9

Brasil: evolução nos indicadores da categoria infraestrutura de internet e uso de TICs (Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.
Elaboração do autor.

Com relação aos dados apresentados no gráfico 9, observa-se que, em 2005, 79,6% das empresas tinham conexão de banda larga, percentual que aumentou

consistentemente até 2011, quando alcançou 96,4%. Desde então, a porcentagem se manteve elevada, chegando a 97,5% em 2015 e estabilizando-se em torno de 97% nos anos subsequentes até 2021. O percentual de empresas com conexão de banda larga móvel começou a ser medido em 2005, quando abrangia 22,8% das empresas. Houve uma queda nos anos seguintes, com um aumento significativo a partir de 2010 (14,5%), até alcançar 47,9% em 2021. Esse crescimento reflete a maior adoção de tecnologias móveis pelas empresas. Ademais, em 2005, 72% das empresas possuíam conexão de banda larga fixa, número que aumentou consistentemente, atingindo 94,1% em 2012 e estabilizando-se em torno de 97% nos anos seguintes até 2021.

Com relação ao uso ou disponibilização de páginas institucionais, a porcentagem de empresas com presença *online* começou em 59,1% em 2005, mas apresentou um declínio até 2007 (46,3%). Houve uma recuperação gradual nos anos seguintes, alcançando 60% em 2014, mas se estabilizando em torno de 56% até 2021.

A utilização quase universal da conexão de banda larga (fixa e móvel) mostra a crescente importância da conectividade para as operações empresariais. A partir de 2011, mais de 96% das empresas brasileiras já contavam com esse tipo de conexão, evidenciando-se um avanço significativo na infraestrutura de TICs.

Embora tenha havido uma diminuição inicial, a adoção de conexões de banda larga móvel mostrou um crescimento significativo a partir de 2010. Esse aumento reflete a maior mobilidade e flexibilidade exigida no ambiente empresarial moderno, assim como a melhoria da infraestrutura móvel no país.

A porcentagem de empresas com página eletrônica apresentou flutuações ao longo dos anos. Após uma queda inicial, houve uma recuperação, mas a estabilização em torno de 56% sugere que muitas empresas ainda podem não ver valor suficiente ou enfrentam barreiras na manutenção de uma presença *online*.

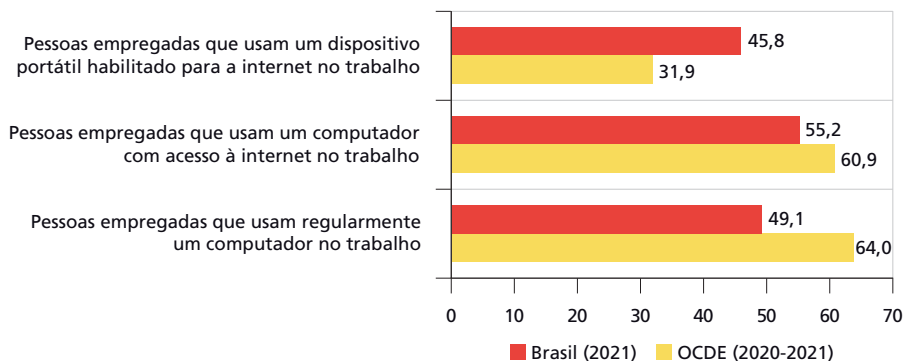
A presença *online* é crucial para *marketing*, vendas e comunicação com clientes. O fato de que menos de 60% das empresas mantêm uma página na internet sugere que há desafios a serem superados, como custos, falta de habilidades digitais ou percepção de valor. Programas de apoio e treinamento podem ser necessários para aumentar a adoção.

Foram estudados três indicadores para a categoria utilização de TICs no ambiente de trabalho: i) pessoas empregadas que usam regularmente um computador no trabalho; ii) pessoas empregadas que usam um computador com acesso à internet no trabalho; e iii) pessoas empregadas que usam um dispositivo portátil habilitado para a internet no trabalho. O gráfico 10 permite a visualização comparativa destes indicadores.

GRÁFICO 10

Análise comparativa entre o Brasil e a média dos países da OCDE nos indicadores da categoria utilização de TICs no ambiente de trabalho

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

O gráfico 10 traz um retrato da integração digital no local de trabalho no Brasil em comparação com os países da OCDE. Observamos que 49,1% das pessoas empregadas no Brasil usam regularmente um computador em seu trabalho, um número inferior aos 64,0% da OCDE. Isso sugere uma menor penetração da tecnologia digital nas práticas laborais brasileiras, o que pode impactar a produtividade e a competitividade das empresas. No que diz respeito ao uso de computadores com acesso à internet no trabalho por pessoas empregadas, o Brasil apresenta 55,2%, aproximando-se dos 60,9% da OCDE. Embora a diferença seja menor, ainda indica um espaço para crescimento na infraestrutura de conectividade das empresas brasileiras. Interessantemente, o Brasil supera a OCDE no uso de dispositivos portáteis habilitados para a internet no trabalho, com 45,8%, contra 31,9% dos países da organização. Isso pode refletir uma adaptação rápida às tecnologias móveis, que oferecem flexibilidade e acesso contínuo à informação.

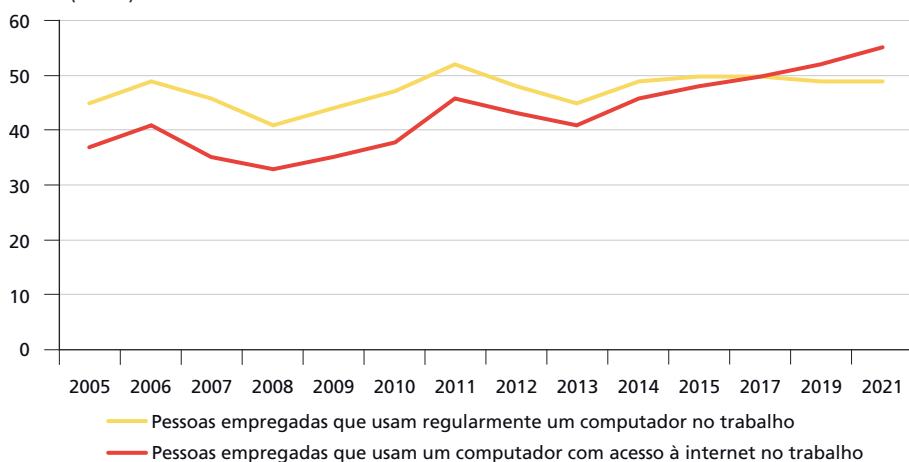
A menor utilização de computadores no trabalho no Brasil pode ser um indicativo de desafios na modernização das empresas. A proximidade nos números de acesso à internet sugere um avanço na conectividade, mas ainda há margem para melhoria. A preferência por dispositivos móveis pode ser uma vantagem estratégica, indicando uma força de trabalho adaptável e em sintonia com as tendências digitais globais. É essencial que o Brasil continue a investir em tecnologia e formação para preencher essas lacunas e impulsionar sua economia digital.

O gráfico 11 apresenta a evolução, de 2005 a 2021, dos valores de dois indicadores da categoria utilização de TICs no ambiente de trabalho no Brasil.

GRÁFICO 11

Brasil: evolução nos indicadores da categoria utilização de TICs no ambiente de trabalho (2005-2021)

(Em %)



Fonte: OCDE. Disponível em: <https://data-explorer.oecd.org/>.

Elaboração do autor.

Referentemente aos dados apresentados no gráfico 11, observa-se que, em 2005, 45% das pessoas empregadas utilizavam regularmente um computador no trabalho. Esse percentual apresentou um aumento até 2011, quando atingiu 52%, seguido por uma queda para 45% em 2013 e uma estabilização em torno de 49% a 50% nos anos subsequentes até 2021. Em 2005, 37% das pessoas empregadas utilizavam um computador com acesso à internet no trabalho. Esse percentual também aumentou ao longo dos anos, alcançando 46% em 2011 e 2014, e continuando a subir até 55,2% em 2021.

A utilização de computadores no ambiente de trabalho mostrou um aumento inicial, atingindo seu pico em 2011 (52%), mas posteriormente apresentou uma leve queda e estabilização. Esse padrão pode refletir tanto mudanças nas necessidades tecnológicas das empresas quanto variações nas práticas de trabalho. Por seu turno, o acesso à internet no trabalho apresentou uma trajetória de crescimento contínuo. De 37%, em 2005, esse indicador cresceu de forma consistente, alcançando 55,2% em 2021. Este aumento sugere uma crescente necessidade de conectividade para o desempenho das funções profissionais.

A presença significativa e crescente de computadores com acesso à internet no trabalho ressalta a importância da digitalização nas empresas brasileiras. A conectividade facilita a comunicação, a colaboração e a eficiência operacional, tornando-se essencial para a competitividade.

As empresas precisam investir continuamente em atualização tecnológica e infraestrutura de TICs para manterem-se competitivas. Isso inclui não apenas *hardware*, mas também *software* e treinamento para garantir que os empregados possam utilizar eficientemente as ferramentas disponíveis. A formação contínua dos trabalhadores é essencial para acompanhar as mudanças tecnológicas. Programas de capacitação devem ser implementados para que os empregados possam utilizar de forma eficaz os recursos tecnológicos, maximizando a produtividade.

De modo geral, embora o Brasil demonstre avanços notáveis na adoção de tecnologias emergentes e conectividade, existem desafios evidentes em áreas como análise de *big data*, dependência de provedores externos e lacunas de habilidades em TICs. A compreensão desses dados é vital para orientar políticas públicas e estratégias empresariais, visando fortalecer a posição do Brasil no cenário global da transformação digital.

3 ANÁLISE DE DADOS BRASILEIROS PARA ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DAS EMPRESAS

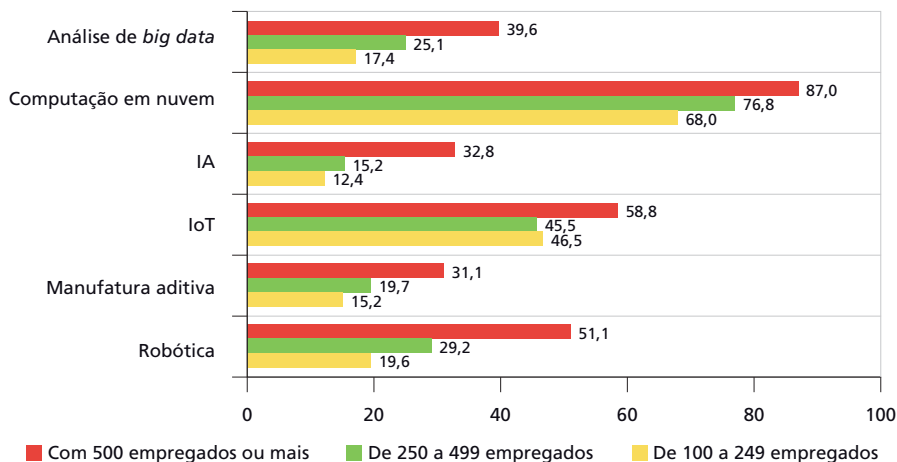
De acordo com os dados do módulo temático Tecnologias Digitais Avançadas, Teletrabalho e Cibersegurança da Pesquisa de Inovação Semestral (Pintec Semestral) de 2022, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a adoção de tecnologias digitais avançadas entre as indústrias brasileiras de médio e grande porte é expressiva (IBGE, 2022). Cabe destacar uma limitação metodológica da Pintec Semestral, que abrange apenas indústrias com cem ou mais funcionários, tornando a amostra não representativa do universo de empresas industriais brasileiras.

Em 2022, 84,9% das 9.586 empresas industriais brasileiras com cem ou mais empregados utilizaram pelo menos uma tecnologia digital avançada (IBGE, 2022). Esse alto índice de adoção revela um cenário positivo em termos de modernização e competitividade tecnológica no setor industrial brasileiro. O gráfico 12 mostra os dados referentes à porcentagem de empresas que utilizam tecnologias digitais avançadas, de acordo com o porte (faixa de pessoal ocupado).

GRÁFICO 12

Brasil: empresas que utilizam tecnologias digitais avançadas, de acordo com a faixa de pessoal ocupado (2022)

(Em %)



Fonte: IBGE (2022).

Entre as tecnologias mais adotadas, a computação em nuvem lidera, com uma média de 73,6% das empresas utilizando esta tecnologia, sendo que 87% das grandes empresas (com mais de quinhentos funcionários) utilizam essa tecnologia. Na sequência vem a IoT, com uma média de 48,6% de utilização – para as grandes empresas, a proporção é de 58,8%. Também a robótica obtém destaque, com uma média de adoção de 27,7%, sendo de 51,1% para as grandes empresas. Outras tecnologias apresentam resultados expressivos, principalmente no segmento das grandes empresas. A análise de *big data* apresenta uma média geral de 23,4%, sendo de 39,6% para as grandes empresas. A manufatura aditiva apresenta uma média geral de 19,2%, sendo que 31,1% das grandes empresas a utilizam. Por último, a IA é utilizada por 16,9% das empresas da amostra, e por 32,8% das grandes empresas. A predominância da computação em nuvem sugere uma tendência forte para a utilização de soluções flexíveis e escaláveis, que permitem maior agilidade e eficiência operacional (IBGE, 2022).

Ainda, os resultados da Pintec Semestral de 2022 revelam que os principais benefícios apontados com o uso de tecnologias digitais avançadas incluem maior flexibilidade em processos administrativos, produtivos e organizacionais (89,8%) e aumento da eficiência (87,6%). Estes benefícios ressaltam a importância estratégica das tecnologias para a competitividade e a inovação nas indústrias. De outro modo, os principais desafios enfrentados pelas empresas na adoção dessas tecnologias foram os altos custos (80,8%), a falta de pessoal qualificado (54,6%)

e os riscos econômicos excessivos (49,5%). Esses fatores limitantes destacam a necessidade de políticas de apoio que possam facilitar a capacitação e reduzir os custos de implementação (IBGE, 2022).

Outro aspecto relevante é a implementação do teletrabalho, adotado por quase metade (47,8%) das empresas industriais com cem ou mais empregados. A administração foi a área que mais implementou essa modalidade (94,5%), seguida pela comercialização (85,7%) e pelo desenvolvimento de projetos (71,4%). A produção foi a área que menos utilizou o teletrabalho (38,7%), devido à necessidade de presença física para transformar insumos em produtos. As áreas de produção (90,8%) e logística (87,6%) adotaram o teletrabalho de forma localizada, enquanto a comercialização (35,2%) e a administração (31,4%) implementaram-no de forma mais abrangente. Setores como fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (83,6%) e fabricação de bebidas (83,2%) foram os que mais adotaram o teletrabalho, enquanto confecção de artigos do vestuário (28,3%) e fabricação de produtos do fumo (21,2%) foram os que menos adotaram. Este dado reflete uma adaptação significativa às novas formas de trabalho, impulsionada pela pandemia de covid-19, e que tende a se consolidar como prática comum no ambiente corporativo (IBGE, 2022).

Além disso, 82,5% das empresas industriais com cem ou mais funcionários implementaram medidas de segurança da informação digital em 2022. As medidas mais comuns foram o uso de antivírus (98,1%), o controle de acesso à rede (96,8%), a atualização de *software* (95,0%) e o *backup* de dados (93,5%). Campanhas educativas e treinamentos em segurança cibernética foram as medidas menos utilizadas, com 56,9% das empresas adotando-as (IBGE, 2022).

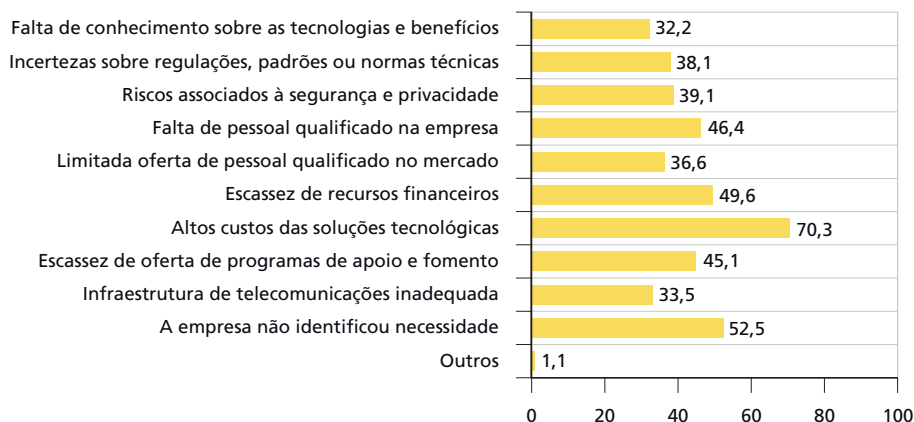
Complementarmente às análises anteriores, o gráfico 13 mostra os motivos que levaram as empresas a não adotar nenhuma das tecnologias digitais avançadas. Note-se que, segundo os dados da Pintec Semestral de 2022, 15,15% das empresas investigadas (1.452 do total de 9.586 empresas) afirmaram não utilizar nenhuma das tecnologias analisadas.

Conforme o gráfico 13, os altos custos das soluções tecnológicas foram o fator mais citado, com 70,3% das respostas. Isso pode incluir os custos iniciais de aquisição e implementação, bem como os de manutenção e atualização das tecnologias. Outro aspecto que merece destaque é que 52,5% das empresas não identificaram necessidade de implementar tecnologias digitais avançadas. Este fator reflete uma falta de percepção sobre a importância ou a aplicabilidade das tecnologias digitais avançadas para o negócio. Isso pode estar relacionado a uma visão estratégica limitada ou a uma falta de informações sobre os potenciais benefícios.

GRÁFICO 13

Fatores que impossibilitaram a adoção de tecnologias digitais avançadas

(Em %)



Fonte: IBGE (2022).

Ademais, a falta de recursos financeiros é um obstáculo importante, apontado por 49,6% dos participantes da pesquisa. Tal evidência sugere que muitas empresas podem não ter capital suficiente para investir em novas tecnologias, mesmo que reconheçam sua importância. Outro empecilho é a falta de pessoal qualificado nas empresas, uma vez que 46,4% das empresas responderam que a ausência de pessoal qualificado internamente é um desafio relevante, indicando que as empresas não possuem as habilidades técnicas necessárias entre seus funcionários para implementar e operar novas tecnologias.

A escassez de oferta de programas de apoio e fomento – como subsídios, incentivos fiscais ou programas de capacitação oferecidos pelo governo ou por instituições privadas – é uma barreira citada por 45,1% das empresas. Riscos associados à segurança e à privacidade foram uma causa apontada por 39,1% das empresas. As preocupações com segurança e privacidade destacam a necessidade de proteger dados sensíveis e garantir que as tecnologias adotadas não exponham a empresa a riscos cibernéticos. As incertezas sobre regulações, padrões ou normas técnicas representam dificuldade apontada por 38,1% das empresas. As incertezas regulatórias podem causar hesitação nas empresas, que podem temer não estar em conformidade com futuras leis ou normas técnicas.

Por último, a limitada oferta de pessoal qualificado no mercado foi aspecto restritivo apontado por 36,6% das empresas. A dificuldade em encontrar profissionais qualificados no mercado é um problema, refletindo uma possível lacuna no sistema educacional ou uma alta demanda por esses profissionais. A infraestrutura de telecomunicações inadequada é apontada por 33,5% das empresas. Este

elemento é determinante para o funcionamento das tecnologias digitais, visto que problemas como a baixa velocidade de internet ou a falta de acesso em áreas remotas podem impedir a adoção. Por fim, a falta de conhecimento sobre as tecnologias e seus benefícios representa aspecto apontado por 32,2% das empresas. Este fator denota uma carência de informação ou entendimento sobre como as tecnologias digitais podem beneficiar a empresa, indicando uma necessidade de maior disseminação de conhecimento e treinamento.

Os dados revelam que os principais obstáculos para a adoção de tecnologias digitais avançadas nas empresas são predominantemente econômicos e de recursos humanos. Os altos custos das soluções tecnológicas, juntamente com a não identificação de necessidade de utilizar as tecnologias e a escassez de recursos financeiros, são os fatores mais significativos. Isso sugere que as empresas, especialmente as de menor porte, podem encontrar dificuldades em justificar e financiar investimentos em tecnologia avançada. Além disso, a falta de pessoal qualificado, tanto internamente à empresa quanto no mercado, constitui um desafio crítico de capacitação e formação profissional. Sem uma força de trabalho adequadamente treinada, as empresas podem ter dificuldades em implementar e aproveitar ao máximo as novas tecnologias.

A questão dos riscos de segurança e privacidade, bem como as incertezas regulatórias, indicam a necessidade de um ambiente mais seguro e regulado, que dê confiança às empresas para adotar novas tecnologias. A infraestrutura de telecomunicações inadequada também é um problema significativo, especialmente em áreas menos desenvolvidas ou em países com infraestrutura limitada. Finalmente, a falta de conhecimento sobre as tecnologias e seus benefícios aponta para uma necessidade de maior disseminação de informações e programas de educação e treinamento, que podem ajudar as empresas a compreender melhor as vantagens das tecnologias digitais avançadas e a implementá-las de forma eficaz.

Considerando-se os dados disponíveis no portal da OCDE e os dados brasileiros obtidos prioritariamente na Pintec Semestral (IBGE, 2022), é possível constatar algumas divergências. Entre elas, pode-se citar que, segundo os dados da OCDE, apenas 7,98% e 17,04% das empresas brasileiras utilizavam análises de *big data* e IoT, respectivamente, em 2021. No entanto, na pesquisa Pintec Semestral de 2022, 23,36% das empresas afirmaram ter usado análises de *big data*. Para a IoT, o valor divulgado pela Pintec Semestral é de que 48,63% das empresas a utilizam. Tais valores apresentam relevante discrepância, o que sugere que possivelmente os dados da OCDE não sejam capazes de refletir a realidade brasileira. Entretanto, é pertinente destacar que a pesquisa Pintec Semestral utiliza dados oriundos de entrevistas realizadas apenas com empresas com mais de cem funcionários, o que representa uma limitação importante a ser considerada, que pode ter gerado viés nos resultados apresentados.

REFERÊNCIAS

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Inovação Semestral 2022:** Pintec Semestral. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/investigacoes-experimentais/estatisticas-experimentais/35867-pesquisa-de-inovacao-semestral.html?edicao=37966&t=downloads>.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Going digital:** shaping policies, improving lives. Paris: OECD, 2019.

_____. **OECD digital economy outlook 2020.** Paris: OECD, 2020.

ROGERS, D. L. **The digital transformation playbook:** rethink your business for the digital age. New York: Columbia University Press, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as considerações finais do estudo, subdivididas pelas três áreas abordadas: i) acesso e conectividade; ii) adoção digital, uso e habilidades dos indivíduos; e iii) adoção digital, uso e habilidades das empresas.

1 CONSIDERAÇÕES PARA A DIMENSÃO ACESSO E CONECTIVIDADE

Os indicadores utilizados pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) para avaliar a dimensão acesso e conectividade das populações de seus países-membros podem não ser os mais adequados para a realidade brasileira, devido a várias particularidades socioeconômicas e geográficas do Brasil. Entre esses motivos, destaquem-se: i) desigualdade regional e socioeconômica; ii) acesso móvel *versus* fixo; iii) uso de dispositivos alternativos; e iv) infraestrutura e políticas públicas.

O Brasil é um país de dimensões continentais, com grandes disparidades regionais e socioeconômicas. Enquanto regiões como o Sudeste e o Sul apresentam altos índices de desenvolvimento e robusta infraestrutura tecnológica, outras regiões, como o Norte e o Nordeste, enfrentam desafios significativos em termos de acesso à tecnologia e conectividade. Indicadores gerais, como os utilizados pela OCDE, podem mascarar essas desigualdades, não refletindo a realidade de áreas menos desenvolvidas, onde o acesso à internet e a dispositivos tecnológicos é limitado.

No Brasil, o acesso à internet móvel é significativamente mais prevalente do que o acesso à internet fixa, especialmente em áreas rurais e periferias urbanas. Muitos brasileiros dependem exclusivamente de dispositivos móveis para se conectar à internet em virtude da falta de infraestrutura de banda larga fixa. Indicadores que focalizam predominantemente o acesso à internet fixa podem subestimar a conectividade real da população brasileira, que muitas vezes utiliza planos de dados móveis como principal meio de acesso à internet.

Mais do que computadores e *tablets*, muitos brasileiros utilizam *smartphones* como principal dispositivo de acesso à internet. Indicadores que medem apenas a presença de computadores e *tablets* em domicílios podem não capturar a realidade do uso de *smartphones*, que são mais acessíveis economicamente e mais difundidos entre a população. Isso é especialmente relevante em um contexto em que a inclusão digital é impulsionada pelo uso de dispositivos móveis.

A infraestrutura de telecomunicações no Brasil ainda enfrenta dificuldades significativas, como a falta de cobertura em áreas remotas e a qualidade variável dos serviços de internet. Políticas públicas voltadas para a expansão da conectividade e a inclusão digital são essenciais para melhorar o acesso à internet, mas os indicadores da OCDE podem não refletir adequadamente os esforços e os progressos específicos do Brasil nesse sentido.

Com isso, para avaliar de forma mais precisa a dimensão acesso e conectividade no Brasil, é necessário utilizar indicadores que considerem as particularidades regionais, a prevalência do acesso móvel, o uso de *smartphones* e a infraestrutura de telecomunicações. Indicadores mais específicos e contextualizados podem fornecer uma visão mais realista e detalhada da conectividade no Brasil, permitindo uma avaliação mais fidedigna, que venha a auxiliar efetivamente na formulação de políticas públicas mais eficazes e direcionadas para a inclusão digital.

2 CONSIDERAÇÕES PARA A DIMENSÃO ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DOS INDIVÍDUOS

Os indicadores utilizados pela OCDE para avaliar a dimensão adoção digital, uso e habilidades dos indivíduos fornecem uma visão ampla e detalhada do comportamento digital das populações de seus países-membros. No entanto, a aplicação desses mesmos indicadores para analisar a realidade brasileira pode não ser adequada, em função de uma série de fatores contextuais e estruturais específicos do Brasil. Entre os fatores que limitam a capacidade dos indicadores da OCDE em analisar o país, podem-se citar: i) desigualdade de acesso; ii) infraestrutura digital; iii) educação e alfabetização digital; iv) diferenças culturais e comportamentais; v) relevância dos indicadores; e vi) políticas públicas e incentivos.

No Brasil, a desigualdade de acesso à internet é marcante. Enquanto regiões urbanas e economicamente privilegiadas apresentam altos índices de conectividade, áreas rurais e comunidades de baixa renda ainda enfrentam grandes dificuldades para acessar a internet de maneira regular e com qualidade. Essa disparidade significa que muitos brasileiros não têm as mesmas oportunidades de desenvolver habilidades digitais ou utilizar a internet de forma ampla e diversificada como indicado pelos critérios da OCDE. As mesmas diferenças também se observam entre as Grandes Regiões, o que exige a adoção de uma análise mais detalhada em termos geográficos e demográficos.

A infraestrutura digital no Brasil ainda é desigual e muitas vezes precária. Problemas com a qualidade da conexão, a velocidade da internet e a cobertura de redes móveis são comuns, especialmente em regiões afastadas dos grandes centros urbanos. Essa realidade afeta a capacidade dos indivíduos de utilizarem a internet

para atividades que requerem uma conexão estável e rápida, como fazer cursos *online*, participar de videoconferências ou acessar serviços bancários, por exemplo.

A educação brasileira defronta-se com problemas significativos em termos de qualidade e acesso, o que se reflete diretamente na alfabetização digital da população. A utilização de habilidades complexas, como programação de computadores ou criação de apresentações eletrônicas, depende fortemente de uma base educacional sólida que ainda não é uma realidade para todos os brasileiros. Além disso, a integração da tecnologia no ambiente escolar ainda está em processo de desenvolvimento, o que limita a exposição e o treinamento dos jovens em habilidades digitais avançadas.

Os hábitos e comportamentos digitais podem variar significativamente entre diferentes culturas. Por exemplo, a forma como os brasileiros utilizam redes sociais pode ser diferente da forma como isso é feito em países da OCDE. A popularidade de certas plataformas e a forma como a internet é utilizada para comunicação, entretenimento e consumo de informações podem não refletir os indicadores de uso estabelecidos pela OCDE. Por exemplo, o uso de aplicativos de mensagens instantâneas, como WhatsApp, é muito mais prevalente no Brasil do que o uso de *e-mail* para comunicação pessoal.

Ademais, a proporção de indivíduos que escreveram código de computador ou que gerenciaram uma *homepage* pessoal pode ser baixa no Brasil não por falta de habilidade ou adoção digital, mas porque essas atividades não são comuns ou necessárias para a maioria da população. Considerando-se que o Brasil é um país com atividades econômicas fortemente centradas no setor primário, é razoável supor que tais habilidades sejam menos exigidas do que em um país fortemente centrado em atividades econômicas do setor terciário, por exemplo. Da mesma forma, indicadores como o uso de fórmulas aritméticas em planilhas podem não capturar a vivência de muitos brasileiros que utilizam a tecnologia de formas mais básicas ou práticas no seu dia a dia.

As políticas públicas e os incentivos para a adoção digital também variam entre os países. No Brasil, iniciativas para promover a inclusão digital têm sido desenvolvidas, mas enfrentam desafios relacionados à implementação e ao alcance. Programas de capacitação e investimentos em infraestrutura são essenciais, mas muitas vezes insuficientes para acompanhar a demanda e a necessidade da população, o que impacta diretamente os níveis de adoção e uso de tecnologias digitais.

Embora os indicadores da OCDE sejam abrangentes e úteis para avaliar a adoção digital em seus países-membros, eles podem não capturar adequadamente o contexto brasileiro devido a fatores como desigualdade de acesso, infraestrutura digital, educação, diferenças culturais e políticas públicas. Para uma análise mais precisa da adoção digital no Brasil, seria necessário adaptar esses indicadores ou

desenvolver novos que levem em consideração as particularidades e os desafios específicos do país. Isso permitiria uma avaliação mais justa e útil do progresso e das necessidades na dimensão da adoção digital, uso e habilidades de indivíduos no Brasil.

3 CONSIDERAÇÕES PARA A DIMENSÃO ADOÇÃO DIGITAL, USO E HABILIDADES DAS EMPRESAS

Os indicadores utilizados pela OCDE para analisar a dimensão adoção digital, uso e habilidades das empresas fornecem uma visão abrangente do estado da digitalização empresarial nos países-membros. Contudo, ao aplicar esses mesmos indicadores para o Brasil, pode-se concluir que eles não são completamente adequados, devido a diversas características contextuais e estruturais do país. Podemos mencionar, entre os fatores que limitam a capacidade dos indicadores da OCDE em examinar a realidade brasileira: i) desigualdade de infraestrutura digital; ii) variação no tamanho das empresas; iii) educação e capacitação; iv) contexto econômico e prioridades empresariais; v) cultura organizacional e resistência à mudança; vi) diversidade setorial; e vii) acesso e custo da tecnologia.

A infraestrutura digital no Brasil é bastante desigual, variando significativamente entre grandes centros urbanos, regiões periféricas e áreas rurais. Empresas em áreas menos desenvolvidas frequentemente enfrentam dificuldades com conexões de internet instáveis ou lentas, o que limita sua capacidade de adotar tecnologias avançadas como computação em nuvem, *big data* ou inteligência artificial (IA). Indicadores que presumem um nível básico de infraestrutura podem não refletir a realidade de muitas empresas brasileiras que ainda lutam com questões básicas de conectividade.

No Brasil, a maioria das empresas são micro, pequenas e médias empresas (MPMEs), que muitas vezes têm recursos limitados para investir em tecnologia e capacitação. Ademais, destaca-se que as MPMEs não foram contempladas na pesquisa do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) usada pela OCDE, o que representa limitação importante a ser considerada. Os indicadores da OCDE frequentemente se aplicam melhor a grandes corporações, que têm mais facilidade para adotar novas tecnologias e práticas digitais. Portanto, esses indicadores podem não capturar adequadamente as dificuldades e limitações enfrentadas pelas MPMEs brasileiras na adoção de tecnologias digitais.

A capacitação e a educação em tecnologias da informação e comunicação (TICs) são cruciais para a adoção digital. No Brasil, a formação de profissionais especializados em TICs ainda é insuficiente para atender à demanda do mercado. Isso afeta diretamente a capacidade das empresas de adotar e utilizar tecnologias

avanzadas. Indicadores que medem a utilização de *big data*, planejamento de recursos empresariais (*enterprise resource planning* – ERP) ou IA podem não corresponder às condições experimentadas por empresas que não possuem acesso a profissionais qualificados ou programas de treinamento adequados.

O contexto econômico do Brasil, com desafios como alta carga tributária, burocracia e instabilidade econômica, influencia as prioridades das empresas. Muitas delas priorizam a sobrevivência e o gerenciamento de custos sobre investimentos em novas tecnologias. Indicadores da OCDE que medem a adoção de tecnologias avançadas podem não exprimir a realidade de empresas que estão focadas em questões mais imediatas de gestão e operação.

A cultura organizacional e a resistência à mudança são fatores significativos no processo de adoção digital. No Brasil, algumas empresas ainda resistem à implementação de novas tecnologias em razão da falta de familiaridade, do medo do desconhecido ou da pouca confiança nos benefícios das inovações digitais. Indicadores que presumem uma disposição universal para adotar novas tecnologias podem não capturar essas barreiras culturais específicas.

A diversidade setorial da economia brasileira implica que a adoção digital varia amplamente entre diferentes indústrias. Setores mais tradicionais, como agricultura e manufatura, podem ter diferentes necessidades e capacidades de digitalização em comparação com setores mais modernos, como serviços financeiros ou tecnologia da informação. Indicadores da OCDE que não consideram essas variações setoriais podem fornecer uma visão distorcida da adoção digital no Brasil.

O acesso e o custo das tecnologias digitais no Brasil podem ser barreiras consideráveis para as empresas. Serviços como computação em nuvem, análise de *big data* e ferramentas de IA podem ser caros e inacessíveis para muitas empresas brasileiras, especialmente as menores. Indicadores que medem a adoção dessas tecnologias podem não refletir as condições econômicas e as barreiras de custo enfrentadas pelas empresas no Brasil.

Para uma análise mais precisa e relevante, seria necessário adaptar esses indicadores ou desenvolver novos que considerem as especificidades e os desafios únicos do contexto empresarial brasileiro. Isso permitiria uma avaliação mais justa e informada da evolução e das necessidades da economia digital no Brasil.

Cabe destacar que a OCDE utiliza dados da pesquisa conduzida pela Cetic.br para compilar os dados do Brasil no que tange à dimensão adoção digital, uso e habilidades das empresas. Ocorre que a pesquisa TIC Empresas da Cetic.br apresenta limitações importantes, uma vez que não cobre todos os setores empresariais, o que já reduz a representatividade dos resultados. Além disso, a pesquisa coleta

informações apenas de empresas com dez ou mais empregados, o que exclui as microempresas, que formam a vasta maioria do tecido empresarial brasileiro.¹ Isso distorce a realidade, ao projetar os resultados como representativos de todo o setor empresarial do país, quando, na verdade, representam apenas uma fração das empresas, geralmente aquelas de maior porte. A título de recomendação para estudos complementares futuros, ao comparar com outros países da OCDE, deve-se verificar se os dados também consideram apenas empresas com dez ou mais empregados nesses países.

1. Cetic.br – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas empresas brasileiras: TIC Empresas 2023*. São Paulo: Cetic.br, 2024. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20241104103155/tic_empresas_2023_livro_eletronico.pdf.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Revisão

Bruna Oliveira Ranquine da Rocha

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Crislayne Andrade de Araújo

Elaine Oliveira Couto

Luciana Bastos Dias

Vivian Barros Volotão Santos

Luíza Cardoso Mendes Velasco (estagiária)

Editoração

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Camila Guimarães Simas

Leonardo Simão Lago Alvite

Mayara Barros da Mota

Capa

Anderson Silva Reis

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Acesse nossas publicações



Acompanhe nossas redes sociais



Missão do Ipea

Qualificar a tomada de decisão do Estado e o debate público.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

