

cetic.br

TIC DOMICÍLIOS

Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias
de Informação e Comunicação
nos Domicílios Brasileiros

—
2023
—

ICT HOUSEHOLDS

Survey on the Use of Information
and Communication Technologies
in Brazilian Households

egi.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil



Atribuição Não Comercial 4.0 Internacional
Attribution NonCommercial 4.0 International



Você tem o direito de:
You are free to:



Compartilhar: copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato.
Share: copy and redistribute the material in any medium or format.



Adaptar: remixar, transformar e criar a partir do material.
Adapt: remix, transform, and build upon the material.

O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.
The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

De acordo com os seguintes termos:

Under the following terms:



Atribuição: Você deve atribuir o devido crédito, fornecer um link para a licença, e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer forma razoável, mas não de uma forma que sugira que o licenciante o apoia ou aprova o seu uso.

Attribution: You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.



Não comercial: Você não pode usar o material para fins comerciais.
Noncommercial: You may not use this work for commercial purposes.

Sem restrições adicionais: Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

No additional restrictions: You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
Brazilian Network Information Center

TIC DOMICÍLIOS

Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias
de Informação e Comunicação
nos Domicílios Brasileiros

2023

ICT HOUSEHOLDS

Survey on the Use of Information
and Communication Technologies
in Brazilian Households

Comitê Gestor da Internet no Brasil
Brazilian Internet Steering Committee
www.cgi.br

São Paulo
2024

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br

Brazilian Network Information Center – NIC.br

Diretor Presidente / CEO : Demi Getschko

Diretor Administrativo / CFO : Ricardo Narchi

Diretor de Serviços e Tecnologia / CTO : Frederico Neves

Diretor de Projetos Especiais e de Desenvolvimento / Director of Special Projects and Development : Milton Kaoru Kashiwakura

Diretor de Assessoria às Atividades do CGI.br / Chief Advisory Officer to CGI.br : Hartmut Richard Glaser

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br

Regional Center for Studies on the Development of the Information Society – Cetic.br

Coordenação Executiva e Editorial / Executive and Editorial Coordination : Alexandre F. Barbosa

Coordenação de Projetos de Pesquisa / Survey Project Coordination : Fabio Senne (Coordenador / Coordinator), Ana Laura Martínez, Bernardo Ballardin, Daniela Costa, Leonardo Melo Lins, Lúcia de Toledo F. Bueno, Luciana Portilho, Luísa Adib Dino, Luiza Carvalho e / and Manuella Maia Ribeiro

Coordenação de Métodos Quantitativos e Estatística / Statistics and Quantitative Methods Coordination : Marcelo Pitta (Coordenador / Coordinator), Camila dos Reis Lima, João Claudio Miranda, Mayra Pizzott Rodrigues dos Santos, Thiago de Oliveira Meireles e / and Winston Oyadomari

Coordenação de Métodos Qualitativos e Estudos Setoriais / Sectoral Studies and Qualitative Methods Coordination : Graziela Castello (Coordenadora / Coordinator), Javiera F. Medina Macaya, Mariana Galhardo Oliveira e / and Rodrigo Brandão de Andrade e Silva

Coordenação de Gestão de Processos e Qualidade / Process and Quality Management Coordination : Nádilla Tsuruda (Coordenadora / Coordinator), Juliano Masotti, Maisa Marques Cunha e / and Rodrigo Gabriades Sukarie

Coordenação da pesquisa TIC Domicílios / ICT Households Survey Coordination : Fabio Storino

Gestão da pesquisa em campo / Field management : Ipec – Inteligência em Pesquisa e Consultoria : Guilherme Militão, Monize Arquer, Moroni Alves e / and Rosi Rosendo

Apoio à edição / Editing support team : Comunicação NIC.br : Carolina Carvalho e / and Leandro Espindola

Preparação de texto e revisão em português / Proofreading and revision in Portuguese : Tecendo Textos

Tradução para o inglês / Translation into English : Prioridade Consultoria Ltda.: Isabela Ayub, Lorna Simons, Luana Guedes, Luísa Caliri e / and Maya Bellomo Johnson

Projeto gráfico / Graphic design : Pilar Velloso

Editoração / Publishing : Grappa Marketing Editorial (<https://www.grappa.com.br>)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023 [livro eletrônico] = Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023 / [editor] Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- 1. ed. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2024.

PDF

Edição bilíngue : português / inglês

Vários colaboradores

Bibliografia

ISBN 978-65-85417-31-0

1. Cidadania - Brasil 2. Internet (Rede de computadores) - Brasil 3. Tecnologia da informação e da comunicação - Brasil - Pesquisa I. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. II. Título: Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023.

24-192797

CDD-004.6072081

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Tecnologias da informação e da comunicação : Uso : Pesquisa 004.6072081
2. Pesquisa : Tecnologia da informação e comunicação : Uso : Brasil 004.6072081

Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br

Brazilian Internet Steering Committee – CGI.br

(em julho de 2024 / in July, 2024)

Coordenadora / Coordinator

Renata Vicentini Mielli

Conselheiros / Counselors

Artur Coimbra de Oliveira

Beatriz Costa Barbosa

Bianca Kremer

Cláudio Furtado

Cristiano Reis Lobato Flôres

Débora Peres Menezes

Demi Getschko

Henrique Faulhaber Barbosa

Hermano Barros Tercius

José Roberto de Moraes Rêgo Paiva Fernandes Júnior

Lisandro Zambenedetti Granville

Luiz Felipe Gondin Ramos

Marcelo Fornazin

Marcos Adolfo Ribeiro Ferrari

Nivaldo Cleto

Pedro Helena Pontual Machado

Percival Henriques de Souza Neto

Rafael de Almeida Evangelista

Rodolfo da Silva Avelino

Rogério Souza Mascarenhas

Secretário executivo / Executive Secretary

Hartmut Richard Glaser

Agradecimentos

A pesquisa TIC Domicílios 2023 contou com o apoio de uma destacada rede de especialistas, sem a qual os resultados aqui apresentados não seriam possíveis. A contribuição desse grupo realizou-se por meio de discussões aprofundadas sobre os indicadores, o desenho metodológico e a definição das diretrizes para a análise de dados.

A manutenção desse espaço de debate tem sido fundamental para identificar novas áreas de investigação, aperfeiçoar os procedimentos metodológicos e viabilizar a produção de dados precisos e confiáveis. Cabe ressaltar, ainda, que a participação voluntária desses e dessas especialistas é motivada pela importância das novas tecnologias para a sociedade brasileira e a relevância dos indicadores produzidos pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) para o desenvolvimento de políticas públicas e de pesquisas acadêmicas.

Na 19ª edição da pesquisa TIC Domicílios, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) agradece aos seguintes especialistas:

Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)
Alexandre Gameiro, Carolina Soares Valença,
Marcelo Macedo e Maria Lucia Ricci

Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br)
Bia Barbosa

Connect Humanity
Nathalia Foditsch

data_labe
Clara Sacco e Polinho Mota

Fundação Getulio Vargas (FGV-SP)
Adrian Cernev e Maria Alexandra Cunha

Fundação Seade
Irineu Barreto Jr.

Homo Ludens Inovação e Conhecimento
Luiz Ojima Sakuda

Instituto Bem-Estar Brasil (IBEBrasil)
Marcelo Saldanha

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec)
Camila Leite Contri e Luã Cruz

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Carlos Henrique Duarte, Cimar Azeredo Pereira
e Maria Lucia Vieira

Instituto de Referência em Internet e Sociedade
(IRIS)
Paloma Rocillo

Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio
de Janeiro (ITS Rio)
Pedro Gueiros

InternetLab
Fernanda Martins

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
(MCTI)
Everton Goursand de Freitas

Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços
Públicos (MGI)
Everson Lopes de Aguiar

Ministério das Comunicações (MCom)
Otavio Viegas

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto
BR (NIC.br)
Gabriela Nardy, Gilberto Zorello, Juliano Cappi,
Luiz Alexandre Costa, Paulo Kuester, Ramon Silva
Costa e Solimary García Hernández

Organização das Nações Unidas para a Educação,
a Ciência e a Cultura (UNESCO) – Representação
da UNESCO no Brasil

Rafael Radke

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
(PUC-SP)

Ivelise Fortim

Programa de Acesso Digital (DAP) do Governo
Britânico

Andrea Motta

Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)

Rodrigo Rosa Campos

SaferNet Brasil

Guilherme Alves

Secretaria de Comunicação Social (Secom)

Roberta Battisti Pereira

União Internacional de Telecomunicações (UIT)

Diogo Moyses

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Ernani Marques

Zeitgeist – Educação, Cultura e Mídia

Drica Guzzi

Acknowledgements

The ICT Households 2023 survey had the support of a notable network of experts, without which the results presented here would not be possible. This group contributed through in- depth discussions about indicators, methodological design, and the definition of guidelines for data analysis.

The existence of this space for debate has been fundamental for identifying new areas of investigation, refining methodological procedures, and enabling the production of accurate and reliable data. It is worth emphasizing the voluntary nature of the participation of these experts, motivated by the importance of new technologies for the Brazilian society and the relevance of the indicators produced by the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br) for policymaking and academic research.

For the 19th edition of the ICT Households survey, the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) would like to specially thank the following experts:

Bem-Estar Brasil Institute (IBEBrasil)
Marcelo Saldanha

Brazilian Institute of Consumer Protection (Idec)
Camila Leite Contri and Luã Cruz

Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE)
Carlos Henrique Duarte, Cimar Azeredo Pereira, and Maria Lucia Vieira

Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br)
Bia Barbosa

Brazilian National Research Network (RNP)
Rodrigo Rosa Campos

Brazilian Network Information Center (NIC.br)
Gabriela Nardy, Gilberto Zorello, Juliano Cappi, Luiz Alexandre Costa, Paulo Kuester, Ramon Silva Costa, and Solimary Garcia Hernández

Connect Humanity
Nathalia Foditsch

data_labe
Clara Sacco and Polinho Mota

Federal University of Bahia (UFBA)
Ernani Marques

Getulio Vargas Foundation (FGV-SP)
Adrian Cernev and Maria Alexandra Cunha

Homo Ludens Inovação e Conhecimento
Luiz Ojima Sakuda

Institute for Research on Internet and Society (IRIS)
Paloma Rocillo

Institute for Technology and Society of Rio de Janeiro (ITS Rio)
Pedro Gueiros

International Telecommunication Union (ITU)
Diogo Moyses

InternetLab
Fernanda Martins

Ministry of Communications (MCom)
Otavio Viegas

Ministry of Management and Innovation in Public Services (MGI)
Everson Lopes de Aguiar

Ministry of Science, Technology, and Innovation
(MCTI)

Everton Goursand de Freitas

National Telecommunication Agency (Anatel)
**Alexandre Gameiro, Carolina Soares Valença,
Marcelo Macedo, and Maria Lucia Ricci**

Pontifical Catholic University of São Paulo (PUC-SP)
Ivelise Fortim

SaferNet Brazil
Guilherme Alves

Seade Foundation
Irineu Barreto Jr.

Secretariat for Social Communication (Secom)
Roberta Battisti Pereira

United Kingdom's Digital Access Programme (DAP)
Andrea Motta

United Nations Educational, Scientific and Cultural
Organization (UNESCO) – Brazilian Office
Rafael Radke

Zeitgeist – Education, Culture, and Media
Drica Guzzi

Sumário / Contents

7	Agradecimentos / Acknowledgements, 9
17	Prefácio / Foreword, 159
21	Apresentação / Presentation, 163
25	Resumo Executivo – TIC Domicílios 2023
167	Executive Summary – ICT Households 2023
33	Relatório Metodológico
175	Methodological Report
49	Relatório de Coleta de Dados
191	Data Collection Report
61	Análise dos Resultados
201	Analysis of Results
	Artigos / Articles
101	Incorporação da dimensão digital no Inaf: premissas, desafios e propostas para sua implementação
239	Incorporating the digital dimension into Inaf: Premises, challenges and proposals for implementation <i>Ana Lúcia D'Império Lima, Heloisa Trenche Belusci e / and Jacqueline Peixoto Barbosa</i>
115	After Access 2022-2024: desigualdades digitais na África
253	After Access 2022-2024: Digital inequalities in Africa <i>Andrew Partridge</i>
131	Competência digital no Brasil
269	Digital competence in Brazil <i>Liane Margarida Rockenbach Tarouco, Patrícia Fernanda da Silva e / and Teresinha Letícia da Silva</i>
145	Uma IA para o interesse público: identificando a tecnologia de acesso à Internet
283	Artificial Intelligence in the public interest: Identifying Internet access technology <i>Solimary García Hernández, Paulo Kuester Neto, Gabriela Lima Marin e / and Cristiane Millan</i>
296	Lista de Abreviaturas / List of Abbreviations, 298

Lista de gráficos / List of charts

- 29 **Usuários de Internet, por área (2014-2023)**
171 Internet users, by area (2014-2023)
- 31 **Usuários de Internet que realizaram serviços públicos *online* (2023)**
173 Internet users who carried out public services online (2023)
- 31 **Origem do *podcast* acessado, por grau de instrução (2023)**
173 Origin of podcast accessed, by level of education (2023)
- 65 **Domicílios com acesso à Internet, por classe (2015-2023)**
205 Households with Internet access, by class (2015-2023)
- 69 **Usuários de Internet (2008-2023)**
209 Internet users (2008-2023)
- 71 **Usuários de Internet, por acesso à Internet pelo computador vs. pelo telefone celular (2023)**
211 Internet users by Internet access on computers vs. mobile phones (2023)
- 73 **Usuários de computador (2023)**
213 Computer users (2023)
- 75 **Indivíduos, por uso da Internet no telefone celular nos últimos três meses (2012-2023)**
215 Individuals by Internet use via mobile phones in the last three months (2012-2023)
- 77 **Usuários de telefone celular, por atividade realizada no telefone celular e tipo de conexão utilizada (2023)**
216 Mobile phone users by activities carried out on mobile phones and type of connection used (2023)
- 80 **Usuários de Internet, por tipo de habilidade digital e grau de instrução (2023)**
219 Internet users by type of digital skill and level of education (2023)
- 82 **Usuários de Internet, por busca de informações e serviços realizados *online*, por grau de instrução e classe social (2023)**
221 Internet users by searching for information and services online, by level of education and social class (2023)
- 84 **Usuários de Internet, por atividades de trabalho realizadas *online*, por grau de instrução e classe social (2023)**
223 Internet users by work activities carried out online, by level of education and class (2023)
- 85 **Usuários de Internet, por atividades multimídia realizadas *online* (2021-2023)**
224 Internet users by multimedia activities carried out online (2021-2023)
- 87 **Usuários de Internet, por pesquisa de preços de produtos ou serviços na Internet ou compra de produtos e serviços pela Internet nos últimos 12 meses (2015-2023)**
226 Internet users who researched prices or purchased goods or services in the last 12 months (2015-2023)

- 88 **Usuários de Internet, por utilização de governo eletrônico nos últimos 12 meses (2015-2023)**
227 Internet users by use of electronic government in the last 12 months (2015-2023)
- 90 **Usuários de Internet, por tipo de informação buscada ou serviço público realizado *online* nos últimos 12 meses (2019-2023)**
228 Internet users by type of information sought or public services carried out online in the last 12 months (2019-2023)
- 91 **Usuários de Internet que não usaram serviços de governo eletrônico nos últimos 12 meses, por motivo para a não utilização (2021-2023)**
229 Internet users who did not use electronic government services in the last 12 months by reason for not using them (2021-2023)
- 93 **Indivíduos, por atividades culturais realizadas *online* (2019-2023)**
231 Individuals by cultural activities carried out online (2019-2023)
- 94 **Indivíduos, por origem de músicas, filmes e séries acessados pela Internet, por escolaridade (2023)**
232 Individuals by origin of music, movies, and TV series accessed online, by level of education (2023)
- 96 **Indivíduos, por busca de informações pela Internet para realizar atividades culturais presenciais (2019-2023)**
234 Individuals who looked up information online to carry out in-person cultural activities (2019-2023)
- 120 **Principais dispositivos usados para acessar a Internet (2022)**
258 Main devices used to access the Internet (2022)
- 121 **Posse de telefones celulares, por tipo (2018 vs. 2022)**
259 Mobile phone ownership by type (2018 vs 2022)
- 123 **Acesso à Internet nos países pesquisados (2012 e 2018 vs. 2022)**
261 Internet access in surveyed countries (2012 and 2018 vs 2022)
- 123 **Principais barreiras que impedem o acesso à Internet (2022)**
261 Main barriers preventing Internet access (2022)
- 126 **Uso de serviços *online* específicos nos países africanos pesquisados (2022)**
264 Use of specific online services across surveyed African countries (2022)
- 137 **Nível de competência média por grau de instrução**
275 Average competence level by level of education
- 138 **Nível de competência média por faixa etária**
275 Average competence level by age group
- 139 **Formas de aquisição dos conhecimentos inerentes à capacitação digital**
277 Forms of acquiring knowledge inherent to digital capacity-building

Lista de tabelas / List of tables

37	Classificação da condição de atividade
179	Classification of economic activity status
52	Alocação da amostra, segundo UF
194	Sample allocation by federative unit
56	Ocorrências finais de campo, por número de casos registrados
198	Final field occurrences by number of cases recorded
58	Taxa de resposta, segundo UF
199	Response rate by federative unit
78	Usuários de Internet, por tipo de habilidade digital e dispositivo de acesso à Internet (2023)
217	Internet users by type of digital skill and devices used to access the Internet (2023)
102	Níveis de alfabetismo no Brasil conforme o Inaf (2001-2018)
240	Literacy levels in Brazil according to Inaf (2001-2018)
109	Indicadores da TIC Domicílios e subdomínios do Inaf
247	ICT Households indicators and Inaf subdomains
116	Países incluídos nas edições das pesquisas do <i>After Access</i>
254	Countries included in rounds of the <i>After Access</i> surveys
119	Situação e tamanho da amostra da edição <i>After Access</i> 2022-2023 (março de 2024)
257	Status and survey count for <i>After Access</i> 2022-2023 (March 2024)
121	Posse de telefones celulares por gênero e área, e as disparidades de posse resultantes (2022)
259	Mobile phone ownership by gender and geographic location, and resulting ownership gaps (2022)
124	Disparidades de acesso de gênero e área por renda e nível educacional (2022)
262	Gender and location access gaps by income and education level (2022)
127	Disparidades de gênero e área em usos específicos da Internet por indivíduos com acesso (2022)
265	Gender and location gaps in specific uses of the Internet by individuals with access (2022)
133	Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos – DigComp
271	European Digital Competence Framework for Citizens – DigComp
135	Usuários de Internet, por tipo de habilidade digital
273	Internet users, by type of digital skill
136	Frequência de resultados dos níveis de proficiência nas cinco categorias
274	Frequency of results of proficiency levels in the five categories
149	Variáveis selecionadas para a construção da base de dados rotulada usada para treinar e testar os modelos
286	Variables selected for building the labeled database used to train and test the models

Lista de figuras / List of figures

- 29 Domicílios com acesso a computador e Internet, por região (2023)
171 Households with computers and Internet access, by region (2023)
- 104 Domínios do Inaf
242 Inaf domains
- 106 Habilidades funcionais do Inaf (antes da atualização)
244 Inaf functional skills (before the update)
- 107 Dimensões do alfabetismo propostas pelo Novo Inaf
245 Literacy dimensions proposed by the New Inaf
- 111 Exemplo de itens que contemplam três domínios do alfabetismo no cotidiano
249 Example items covering the three domains of everyday literacy
- 118 Etapas de amostragem
256 Sampling steps
- 150 Resultado das curvas ROC para o modelo de floresta aleatória
288 Results of the ROC curves for the random forest model
- 151 Importância das variáveis do modelo floresta aleatória
289 Importance of random forest model variables
- 152 Panorama de abrangência de fibra FTTH para as escolas públicas do Brasil
290 Overview of FTTH fiber coverage for public schools in Brazil
- 153 Panorama de abrangência de fibra FTTH no município de Rio de Janeiro
291 Overview of FTTH fiber coverage in the municipality of Rio de Janeiro

Prefácio

A Internet opera com base em uma série de camadas sobrepostas e interconectadas. Essas camadas assentam sobre uma infraestrutura física, muitas vezes invisível aos usuários, mas crucial e intrinsecamente ligada ao mundo das telecomunicações. Elas incluem elementos como cabos coaxiais, fibras ópticas e servidores, que formam a espinha dorsal da rede. Essa infraestrutura é responsável pelo tráfego de dados, garantindo a robustez e a eficiência da comunicação global.

Logo acima dessa camada física estão o protocolo IP – fundamento básico da Internet – e os programas que implementam as famílias de protocolos de comunicação, como TCP (*Transmission Control Protocol*) e UDP (*User Datagram Protocol*), utilizados para interconectar dispositivos em rede. O próximo nível de protocolos inclui suporte a interação e serviços, como o DNS (*Domain Name Server*), o SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), para o uso de correio eletrônico, e o protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), que define formas de acesso a conteúdos da Web, tornando possível a troca de informações e a experiência de navegação.

Esse mosaico de camadas que sustenta o funcionamento harmonioso da Internet baseia-se na interoperabilidade por meio de padrões abertos. Essa característica garante a segurança e a resiliência da rede global, permitindo que diferentes sistemas e tecnologias operem em conjunto de maneira eficaz. Outro pilar fundamental para esse ecossistema é a governança multissetorial da rede, que visa produzir um ambiente acessível e inclusivo, no qual a participação ativa de diversos setores – incluindo a comunidade técnica e acadêmica, a sociedade civil, o governo e o setor privado – é crucial. Essa colaboração ampla e diversa contribui sobremaneira para garantir o livre fluxo de informações, o acesso aberto a todos e a preservação da integridade da rede.

Diferentes ideias, pontos de vista e experiências são de grande importância para que se mantenha a sustentabilidade da estrutura da Internet, assegurando que a rede continue a ser uma única estrutura, dando autonomia entre seus componentes, mas evitando a sua fragmentação¹, já que esta poderia acarretar uma série de riscos

¹Mais informações em: https://icannwiki.org/Internet_Fragmentation

sociais, políticos e técnicos, afetando direitos dos indivíduos² e deformando conceitos essenciais da Internet. Os impactos dessa fragmentação seriam sentidos não somente pelos 5.4 bilhões de usuários de Internet no mundo, mas também teriam consequências diretas e indiretas para os 2.6 bilhões de pessoas que ainda estão *offline*.³

Há mais de 20 anos, o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) tem atuado, em colaboração com diferentes atores da sociedade, para a promoção de uma Internet aberta e interoperável, contribuindo para que a rede seja segura, inclusiva e de qualidade. Nesses pontos, o Brasil se destaca como um exemplo notável no que diz respeito à governança da infraestrutura da Internet. Além da adotar a concepção correta de governança para a rede, o país pode se orgulhar de abrigar atualmente o maior Ponto de Troca de Tráfego (PTT) do mundo em volume de tráfego. Além disso, é o quinto país com o maior número de nomes de domínios associados a um domínio de topo de país, o **.br**. Complementarmente, o NIC.br desenvolveu mecanismos eficazes de gestão de segurança da rede e possui um portfólio diversificado de produtos e serviços voltados à melhoria contínua da Internet.

Mesmo com todas as conquistas, o Brasil ainda enfrenta o desafio da universalização no acesso à Internet. Ampliar a conectividade, garantindo que mais pessoas tenham a oportunidade de se conectar, permanece como um objetivo primordial. Priorizar a expansão do acesso é essencial para promover a inclusão digital, permitindo que todos os cidadãos possam usufruir dos benefícios da era digital e contribuir para o desenvolvimento social e econômico do país.

Para além da inclusão digital, é preciso considerar os elementos necessários para garantir conectividade significativa. Questões relacionadas a qualidade do acesso, custo do serviço, dispositivos adequados ao uso e letramento digital, entre outras, devem ser consideradas para a obtenção de uma conectividade significativa da população e das organizações que utilizam a rede. Naturalmente, isso requer um esforço maior do que simplesmente conectar indivíduos que estão desconectados: demanda um conjunto de políticas e iniciativas que estimule a formação de habilidades digitais críticas para que os benefícios do uso da rede sejam potencializados, ao mesmo tempo que os riscos sejam mitigados.

Para que o país e a sociedade possam se beneficiar das oportunidades oferecidas pela Internet e pelas tecnologias digitais, é essencial abordar as desigualdades que impedem esse aproveitamento. Em um cenário no qual as tecnologias digitais e a Internet são cada vez mais predominantes, adotar a perspectiva da conectividade significativa é de vital importância. Isso permite a elaboração e a implementação de políticas e ações estratégicas que assegurem que indivíduos e organizações possam maximizar os benefícios dessas tecnologias.

² UN Internet Governance Forum. (2023). *IGF 2023 WS #405 Internet Fragmentation: Perspectives & Collaboration*. ICANN. <https://www.intgovforum.org/en/content/igf-2023-ws-405-internet-fragmentation-perspectives-collaboration>

³ União Internacional de Telecomunicações. (2023). *Measuring Digital Development – Facts and figures 2023*.

Nesse sentido, os indicadores produzidos pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) destacam-se entre as atividades desenvolvidas pelo NIC.br por colocarem em evidência os avanços positivos conquistados pela expansão da Internet no Brasil, assim como por apontar os desafios que ainda devem ser superados para que as oportunidades possam ser usufruídas pela população de forma significativa.

Os dados divulgados pelo Cetic.br|NIC.br baseiam-se na multissetorialidade, desde o planejamento da metodologia e a construção dos instrumentos de coleta de dados. Assim, contam com a colaboração de especialistas de diferentes áreas. A disseminação dos dados para a sociedade subsidia a elaboração de políticas e iniciativas de aprimoramento, tanto das camadas técnicas quanto das camadas de conteúdo, bem como promove a ampliação de instrumentos a serviço da população e a garantia de direitos e do acesso crítico, responsável, seguro e produtivo da Internet. A presente publicação oferece uma análise detalhada sobre o tema do acesso, do uso e da apropriação da Internet no Brasil.

Boa leitura!

Demi Getschko

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br

Apresentação

Em abril de 2014, o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) organizou o NETMundial – Encontro multissetorial global sobre o futuro da governança da Internet¹, com a participação de governos e de entidades internacionais e de vários setores comprometidos com a governança da Internet. O encontro tinha como objetivo estabelecer diretrizes estratégicas para o desenvolvimento e a apropriação da Internet no mundo, com foco na elaboração de princípios para a governança da Internet e o futuro do ecossistema digital.

Dez anos depois, é possível observar avanços em muitas direções, como um crescimento da conectividade entre os indivíduos, especialmente por meio de dispositivos móveis, e maior adesão da população a serviços digitais. No Brasil, segundo dados da pesquisa TIC Domicílios, 61% dos indivíduos com 10 anos ou mais eram considerados usuários de Internet em 2014², sendo que essa proporção entre aqueles das classes DE era de apenas 28%. Em 2023, de acordo com a pesquisa TIC Domicílios³, a proporção de usuários de Internet havia alcançado o patamar de 84%, sendo que, entre os indivíduos das classes DE, essa proporção chegou a 78%.

No entanto, apesar dos avanços, ainda não há plena equidade de acesso e de apropriação dos recursos digitais para todos. Uma parcela significativa da população carece de acesso à conectividade universal e significativa⁴, ou seja, aquela disponível a todos, que não apenas permite experiências *online* seguras, satisfatórias, enriquecedoras e produtivas a um custo acessível, mas também inclui o desenvolvimento de habilidades digitais. Esse novo conceito de conectividade envolve a preservação de direitos digitais e a promoção do uso consciente, crítico, ético e responsável das tecnologias, habilitando os indivíduos a navegar eficazmente no mundo *online*.

¹ Para mais informações sobre o NETmundial, acesse: <https://netmundial.br/2014/pt/about/>

² Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2015). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2014*. <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros/>

³ Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023* [Tabelas]. <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/>

⁴ União Internacional de Telecomunicações. (2021). *Achieving universal and meaningful digital connectivity Setting a baseline and targets for 2030*. https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/UniversalMeaningfulDigitalConnectivityTargets2030_BackgroundPaper.pdf

O rápido crescimento da economia digital – impulsionado pela expansão de plataformas digitais e pela automação de processos por meio de técnicas computacionais baseadas em Inteligência Artificial (IA) – contrasta com desafios diversos, como retrocessos nos processos democráticos, no acesso à informação de qualidade, na valorização do conhecimento científico e jornalístico e nas formas de interação social inclusiva e pacífica. Essas consequências da transformação digital têm contribuído significativamente para a polarização da sociedade, exacerbando divisões e fomentando um ambiente de debate cada vez mais fragmentado.

Há ainda um longo caminho a ser percorrido pela sociedade para reduzir as desigualdades digitais e atingir os princípios para uma Internet livre, aberta, segura e inclusiva. Para contribuir com alguns passos, o CGI.br tem promovido diversas ações com o intuito de consolidar propostas para a evolução e a implementação da abordagem multissetorial de governança da Internet, de forma mais inclusiva, diversa e responsável, objetivo que pauta a organização da segunda edição do NETMundial+10⁵, realizada em abril de 2024.

Em 2023, o CGI.br reafirmou seu compromisso com a construção de ambientes de discussão multissetorial e com a formulação de consensos sobre questões relacionadas à Internet e realizou a Consulta sobre Regulação de Plataformas Digitais⁶, para viabilizar e ampliar a participação e a escuta ativa de diferentes setores sociais. A consulta emergiu como uma ferramenta relevante para fomentar debates que servirão de subsídios para os poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, assim como para a sociedade civil, se abastecerem de elementos relacionados à regulação de plataformas – o que, como e quem deve regular – considerando a diversidade de visões dos diversos atores.

As contribuições recolhidas durante a Consulta refletem e se alinham aos princípios fundamentais estipulados pelo Código de conduta das Nações Unidas para a integridade da informação⁷. Esses princípios serão debatidos pelo secretário-geral António Guterres na Cúpula do Futuro⁸, em setembro de 2024, e devem ser consoantes ao Pacto Digital Global. Este, por sua vez, enfatiza a adoção de princípios universais em prol da sustentabilidade e do alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Assim, a produção de dados regulares e confiáveis é também fundamental para o desenvolvimento de uma governança da Internet mais pautada na democracia, na multissetorialidade, no respeito aos direitos humanos, na construção de ambientes inclusivos e no desenvolvimento de uma sociedade mais equitativa e humana para todos.

⁵ Para mais informações sobre a Declaração Conjunta sobre o NETmundial+10: <https://netmundial.br/>

⁶ Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2023). *Sistematização das contribuições à consulta sobre regulação de plataformas digitais*. https://cgi.br/media/docs/publicacoes/1/20231213081034/sistematizacao_consulta_regulacao_plataformas.pdf

⁷ Organização das Nações Unidas. (2023). *Informe de política para a nossa agenda comum: integridade da informação nas plataformas digitais*. https://brasil.un.org/sites/default/files/2023-10/ONU_Integridade_Informacao_Plataformas_Digitais_Informe-Secretario-Geral_2023.pdf

⁸ Para mais informações: <https://www.un.org/en/common-agenda/summit-of-the-future>

As pesquisas e os estudos realizados pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) estão de acordo com esses princípios. Essas pesquisas servem como ferramentas vitais para prover as evidências fundamentais para o desenvolvimento das agendas digitais e para a elaboração de políticas públicas. Ao oferecer uma base de conhecimento sólida e acessível, o Cetic.br|NIC.br contribui para informar a sociedade sobre o avanço das agendas digitais e apoiar os representantes dos setores sociais na elaboração e implementação de políticas mais efetivas para a população.

Renata Vicentini Mielli

Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br



RESUMO EXECUTIVO

— PESQUISA TIC DOMICÍLIOS 2023

Resumo Executivo

TIC Domicílios 2023

A edição de 2023 da pesquisa TIC Domicílios destaca o aumento, após dois anos de estabilidade, da proporção de domicílios com Internet e de usuários de Internet, o que foi impulsionado sobretudo pelo aumento da conectividade nos lares das classes C e DE e pelo uso da rede entre as mulheres.

Acesso à Internet nos domicílios

De acordo com a TIC Domicílios 2023, 84% dos domicílios brasileiros têm acesso à Internet (Figura 1), proporção que representa aproximadamente 64 milhões de domicílios. Esse percentual aumentou em relação a 2022 (80%) e atualmente está no ponto mais alto da série histórica da pesquisa.

A pesquisa tem indicado que a existência de computador e Internet nos domicílios é uma característica associada à sua localização e condição socioeconômica, indo de 10% entre aqueles das classes DE até 97% entre os da classe A. Por outro lado, mais da metade dos domicílios das classes DE possuem apenas Internet (56%), situação que ocorre em apenas 1% dos domicílios da classe A.

Entre os cerca de 12 milhões de domicílios sem Internet no país, os motivos que mais se destacam para não possuir conexão são o custo (55%), a falta de habilidade dos moradores com a Internet (50%) e a falta de interesse dos moradores (49%).

Uso da Internet

Os resultados da TIC Domicílios 2023 revelam que 89% da população brasileira com

10 anos ou mais já utilizou a Internet, proporção superior à observada em 2022, quando 86% mencionaram já terem utilizado a rede. Esse aumento foi observado principalmente entre as mulheres (de 86% para 90%).

A proporção de usuários de Internet, ou seja, indivíduos com 10 anos ou mais que informaram terem utilizado a Internet nos três meses anteriores à realização da pesquisa, chegou a 84% em 2023 (Gráfico 1), o que equivale a aproximadamente 156 milhões de pessoas. Os resultados da edição de 2023 da pesquisa indicam um aumento na proporção de usuários em relação a 2022 (81%), o que foi impulsionado pelo crescimento entre as mulheres (de 81% para 86%) e pelas pessoas com renda familiar acima de três até cinco salários mínimos (de 91% para 95%).

Além disso, cerca de um em cada dez brasileiros com 10 anos ou mais nunca acessou a Internet (11%), o que representa aproximadamente 20 milhões de indivíduos. Destacam-se entre os que nunca utilizaram a Internet aqueles com 60 anos ou mais (42%), das classes DE (22%) e que estudaram até o Ensino Fundamental (18%), sendo os principais motivos relatados para isso a falta de habilidade com o computador (67%) e a falta de interesse (65%).

O telefone celular permanece o principal dispositivo de acesso à Internet, mencionado por 99% dos usuários. Já a televisão foi mencionada por 58% dos usuários, mantendo tendência de crescimento desde 2014 (7%). De acordo com a pesquisa, 30% dos usuários de Internet utilizaram apenas telefone celular para acessar a Internet (50% na classe DE), 29% utilizaram telefone celular, televisão e computador (57% na classe A) e 28% utilizaram telefone celular e televisão.

APENAS UM QUARTO DOS USUÁRIOS DE INTERNET DAS CLASSES DE (22%) INFORMOU QUE COMPROU PRODUTOS E SERVIÇOS PELA INTERNET

Habilidades digitais

Na edição de 2023, as habilidades digitais mais reportadas pelos usuários de Internet foram a verificação de informações *online* (51%) e a adoção de medidas de segurança para proteger dispositivos ou contas (50%), e a menos citada foi a criação de programa ou aplicativo usando linguagem de programação (5%). As proporções foram menores entre aqueles que acessam apenas por meio de telefone celular, e observam-se também diferenças por idade.

OS SERVIÇOS DE GOVERNO ELETRÔNICO FORAM MAIS UTILIZADOS POR USUÁRIOS DA CLASSE A (92%) E COM RENDA SUPERIOR A 10 SALÁRIOS MÍNIMOS (92%)

atividade que também apresenta diferença entre as classes socioeconômicas, chegando a 67% entre os usuários pertencentes à classe A, frente a 17% entre os das classes DE.

COMÉRCIO ELETRÔNICO

Os resultados de 2023 apontam estabilidade em relação à edição de 2022 na proporção de usuários de Internet que compraram ou encomendaram produtos ou serviços na Internet nos doze meses anteriores à aplicação da pesquisa, sendo esse contingente de, aproximadamente, 77,6 milhões de brasileiros (50%). Os usuários

Atividades na Internet

COMUNICAÇÃO

Cerca de nove entre cada dez usuários de Internet enviaram mensagens nos três meses anteriores à pesquisa (92%). Destacam-se, também, entre as atividades de comunicação, a conversa por chamada de voz ou vídeo (81%) e o uso das redes sociais (80%). O uso das redes sociais foi mais proeminente entre os usuários mais jovens (91% entre os de 16 a 24 anos e 92% entre os de 25 a 34 anos) do que entre os mais velhos, como aqueles com 60 anos ou mais (47%), bem como entre aqueles da classe A (89%) frente aos das classes DE (71%), e com Ensino Superior (88%) frente aos com Ensino Fundamental (69%).

MULTIMÍDIA

Entre as atividades multimídia de consumo audiovisual na Internet, as duas mais mencionadas pelos usuários foram ouvir música (75%) e assistir a vídeos, programas, filmes ou séries. Cerca de quatro em cada dez usuários de Internet jogaram *online* (38%), atividade mais comum entre crianças e adolescentes – sobretudo entre aqueles com idade de 10 a 16 anos (89%) – e menos comum entre indivíduos de 60 anos ou mais (9%). Além disso, aproximadamente um terço mencionou ter acessado *podcasts* (34%),

de Internet que vivem em áreas urbanas (52%) relatam maior realização dessa atividade do que aqueles que vivem nas áreas rurais (34%). Além disso, enquanto a grande maioria dos usuários da classe A comprou produtos e serviços pela Internet (86%), apenas um quarto dos usuários das classes DE (22%) informou o mesmo, padrões também já identificados em 2022.

GOVERNO ELETRÔNICO

A proporção de usuários de Internet com 16 anos ou mais que utilizaram governo eletrônico nos doze meses anteriores à pesquisa passou de 65% em 2022 para 73% em 2023 (Gráfico 2), com aumento sobretudo entre os usuários da área rural (de 49% para 64%). Apesar do aumento em diversos perfis de usuários de Internet, os serviços de governo eletrônico continuam sendo mais utilizados por usuários da classe A e com renda familiar superior a 10 salários mínimos (92% em ambos os casos).

Quanto aos principais tipos de serviço utilizados em 2023, destacam-se aqueles relacionados a saúde pública e direitos do trabalhador, ambos citados por 33% dos usuários. Entre usuários de 16 a 24 anos, se destacam os serviços relacionados à educação pública (42%) e referentes a documentos pessoais (41%). Entre os que não realizaram esses serviços, o motivo mais mencionado foi

FIGURA 1
DOMICÍLIOS COM ACESSO A
COMPUTADOR E INTERNET,
POR REGIÃO (2023)
Total de domicílios (%)

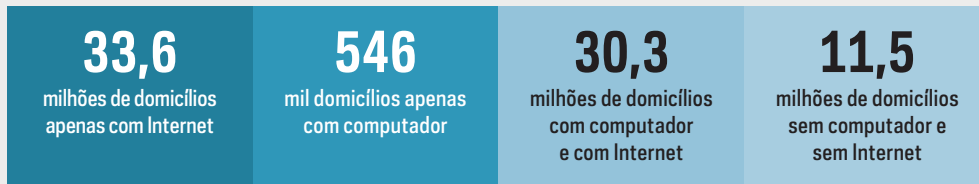
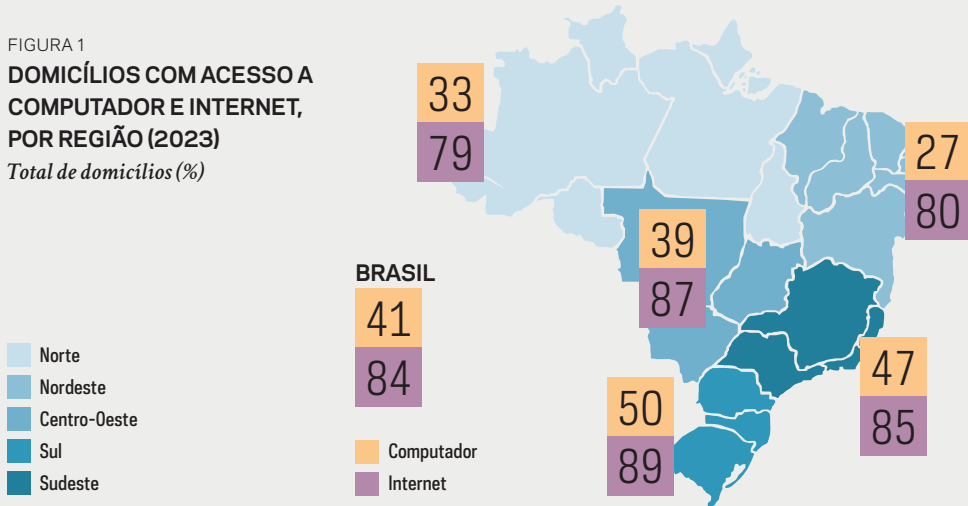
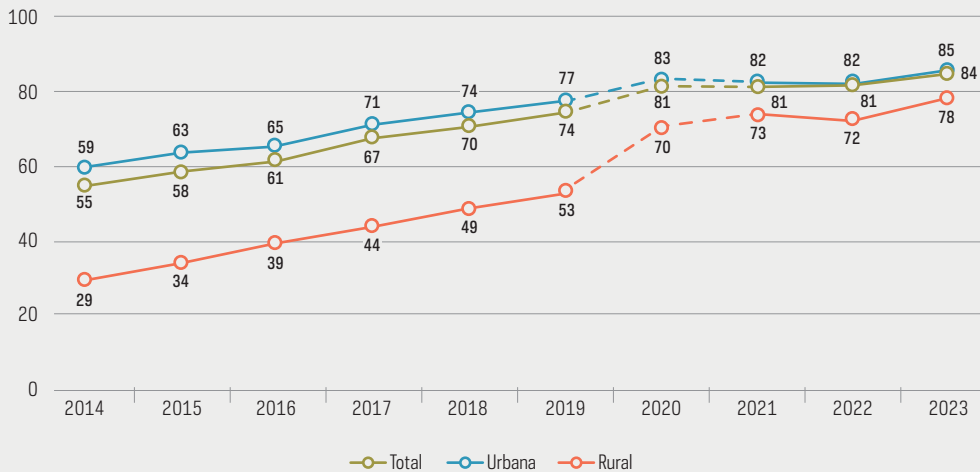


GRÁFICO 1
USUÁRIOS DE INTERNET, POR ÁREA (2014-2023)
Total da população (%)



não ter conseguido completar a transação pelo meio digital (22%), indicando que, mesmo com a ampliação da oferta de governo eletrônico no Brasil, ainda há um caminho para garantir a efetividade dos serviços públicos *online*.

ACESSO A CONTEÚDO AUDIOVISUAL

A TIC Domicílios 2023 aponta que 65% dos brasileiros com 10 anos ou mais ouviram música e 64% assistiram a vídeos, programas, filmes ou séries pela Internet, proporções que não apresentam diferenças significativas em relação a 2021, última edição em que foi divulgado esse indicador. Nos três meses anteriores à aplicação da pesquisa, 40% dos brasileiros com 10 anos ou mais ouviram músicas pela Internet todos os dias e 21% o fizeram pelo menos uma vez na semana. Em relação aos filmes, 22% da população assistiram a algo diariamente, 23% assistiram a um filme pelo menos uma vez na semana e 7% assistiram a filmes pelo menos uma vez por mês. Destacam-se os aumentos no consumo de produções brasileiras na Internet tanto para músicas (de 59%, em 2021, para 64%, em 2023) quanto para filmes (de 39% para 44%) e séries (de 29% para 34%).

A pesquisa também aponta para um crescimento da fruição *online* de séries (de 41%, em 2021, para 48%, em 2023) e programas de TV (de 28% para 35%), enquanto o consumo de filmes (54%) e de outros tipos de vídeos (60%)

permaneceu estável em comparação com a edição de 2021 da pesquisa. A TIC Domicílios 2023 também traz novos indicadores sobre o consumo de *podcasts* na Internet. 29% da população brasileira com 10 anos ou mais declarou que ouviu *podcasts* na Internet (Gráfico 3), sendo 6% todos os dias nos três meses anteriores à pesquisa, 13% pelo menos uma vez na semana e 8% pelo menos uma vez por mês. Em relação à origem desses conteúdos, 23% declararam que ouviram *podcasts* brasileiros e 7% que ouviram *podcasts* estrangeiros.

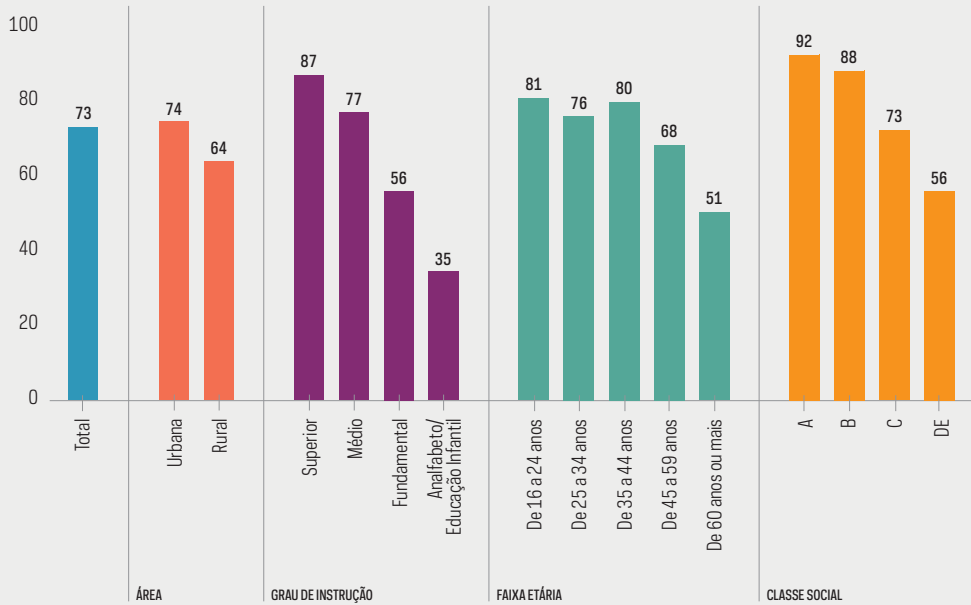
Metodologia da pesquisa e acesso aos dados

A pesquisa TIC Domicílios é realizada desde 2005 e investiga o acesso às TIC nos domicílios e seus usos por indivíduos com 10 anos ou mais. Nesta edição, foram realizadas entrevistas em 23.975 domicílios e com 21.271 indivíduos em todo o território nacional. A coleta dos dados foi realizada por entrevistas presenciais entre março e julho de 2023. Os resultados da pesquisa, incluindo as tabelas de proporções, totais e margens de erro da pesquisa, estão disponíveis em <https://cetic.br>. O “Relatório Metodológico” pode ser consultado tanto na publicação como no *website*.

Conexão e direitos digitais: acessos e oportunidades *online*

Os 156 milhões de usuários de Internet em 2023 representam o mais alto patamar de brasileiros conectados desde 2005. Contudo, esse mesmo cenário abriga um conjunto de 29,4 milhões de pessoas sem acesso. O pleno aproveitamento das oportunidades *online* também depende da qualidade da conexão e do acesso a dispositivos adequados: a presença de habilidades digitais foi significativamente maior entre usuários que se conectam à rede tanto pelo computador quanto pelo telefone celular em comparação aos que somente se conectam por dispositivos móveis. No entanto, enquanto a presença de computador no domicílio foi quase universal entre domicílios de classe A (99%), isso foi verdade apenas para um em cada dez domicílios das classes DE (11%), sugerindo atenção a desafios persistentes no acesso a direitos digitais mesmo entre aqueles já conectados.

GRÁFICO 2

USUÁRIOS DE INTERNET QUE REALIZARAM SERVIÇOS PÚBLICOS ONLINE (2023)*Total de usuários de Internet com 16 anos ou mais (%)***92%**

enviaram mensagens instantâneas

74%

assistiram a vídeos, programas, filmes ou séries pela Internet

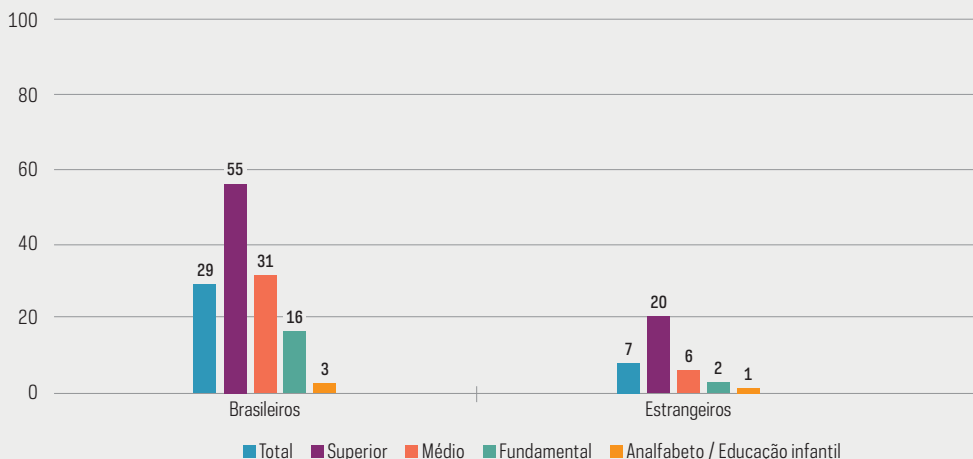
54%

fizeram consultas, pagamentos ou outras transações financeiras pela Internet

50%

compraram produtos e serviços pela Internet

GRÁFICO 3

ORIGEM DO PODCAST ACESSADO, POR GRAU DE INSTRUÇÃO (2023)*Total da população (milhões)*



Acesse os dados completos da pesquisa

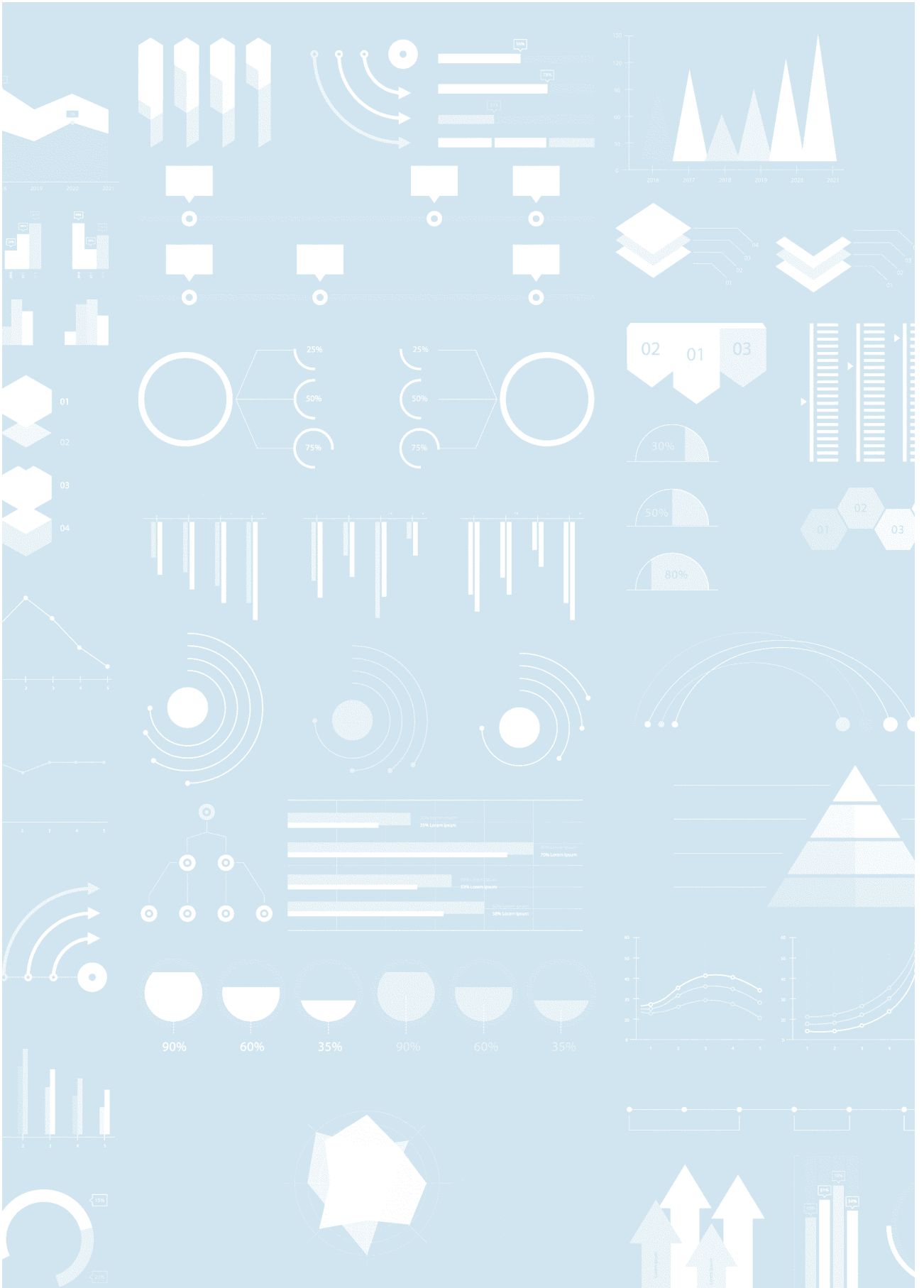
A publicação completa e os resultados da pesquisa estão disponíveis no *website* do **Cetic.br**, incluindo as tabelas de proporções, totais e margens de erro.





RELATÓRIO METODOLÓGICO

PESQUISA TIC DOMICÍLIOS 2023



Relatório Metodológico

TIC Domicílios

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apresenta a metodologia da Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros – TIC Domicílios.

A pesquisa TIC Domicílios incorpora, em seu processo de coleta de dados, o público-alvo da pesquisa TIC Kids Online Brasil, que compreende indivíduos de 9 a 17 anos de idade. Desse modo, as duas pesquisas compartilham a forma de seleção dos indivíduos respondentes, descrita em detalhes na seção “Plano amostral”. Ainda que os dados tenham sido coletados conjuntamente, os resultados relativos às duas pesquisas são divulgados em relatórios específicos para cada público.

Objetivo da pesquisa

A pesquisa TIC Domicílios tem como objetivo principal medir a posse e o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) entre a população residente no Brasil com 10 anos de idade ou mais.

Conceitos e definições

SETOR CENSITÁRIO

Segundo definição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o Censo Demográfico, setor censitário é a menor unidade territorial formada por área contínua e com limites físicos identificados, em área urbana ou rural, com dimensão apropriada à realização de coleta de dados. O conjunto de setores censitários de um país cobre a totalidade de seu território nacional.

ÁREA

O domicílio pode ser urbano ou rural, segundo sua área de localização, tomando-se por base a legislação vigente por ocasião da realização do Censo Demográfico. Como situação urbana, consideram-se as áreas correspondentes às cidades (sedes municipais), às vilas (sedes distritais) ou às áreas urbanas isoladas. A situação rural abrange toda a área que está fora desses limites.

GRAU DE INSTRUÇÃO

Refere-se ao cumprimento de determinado ciclo formal de estudos. Se um indivíduo completou todos os anos de um ciclo com aprovação, diz-se que obteve o grau de escolaridade em questão. Assim, o aprovado no último nível do Ensino Fundamental obtém a escolaridade do Ensino Fundamental. A coleta do grau de instrução é feita em 12 subcategorias, variando do Ensino Infantil ou analfabeto até o Ensino Superior completo ou além.

RENDA FAMILIAR MENSAL

A renda familiar mensal é dada pela soma da renda de todos os moradores do domicílio, incluindo o respondente. Para a divulgação dos dados, são estabelecidas seis faixas de renda, iniciando-se pelo salário mínimo (SM) definido pelo Governo Federal. A primeira faixa representa a renda total do domicílio de até um SM, enquanto a sexta faixa representa rendas familiares superiores a dez SM:

- até um SM;
- mais de um SM até dois SM;
- mais de dois SM até três SM;
- mais de três SM até cinco SM;
- mais de cinco SM até dez SM;
- mais de dez SM.

CLASSE SOCIAL

O termo mais preciso para designar o conceito seria “classe econômica”. Entretanto, mantém-se “classe social” para fins da publicação das tabelas e análises relativas a esta pesquisa. A classificação econômica é baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), conforme definido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (Abep). A entidade utiliza para tal classificação a posse de alguns itens duráveis de consumo doméstico, mais o grau de instrução do chefe do domicílio declarado. A posse dos itens estabelece um sistema de pontuação em que a soma para cada domicílio resulta na seguinte classificação: classes econômicas A1, A2, B1, B2, C, D e E. O Critério Brasil foi atualizado em 2015, resultando em classificação não comparável à anteriormente vigente (Critério Brasil 2008). Para os resultados divulgados a partir de 2016, foi adotado o Critério Brasil 2015.

CONDIÇÃO DE ATIVIDADE

Refere-se à condição do respondente de 10 anos ou mais em relação à sua atividade econômica. A partir de uma sequência de quatro perguntas, obtêm-se sete classificações referentes à condição de atividade do entrevistado. Essas opções são classificadas em duas categorias, como consta na Tabela 1:

TABELA 1
CLASSIFICAÇÃO DA CONDIÇÃO DE ATIVIDADE

Alternativas no questionário		Classificação da condição
Código	Descrição	Descrição
1	Trabalha em atividade remunerada.	Na força de trabalho
2	Trabalha em atividade não remunerada, como ajudante.	
3	Trabalha, mas está afastado.	
4	Tomou providência para conseguir trabalho nos últimos 30 dias.	
5	Não trabalha e não procurou trabalho nos últimos 30 dias.	Fora da força de trabalho

DOMICÍLIO PARTICULAR PERMANENTE

Refere-se ao domicílio particular localizado em unidade que se destina a servir de moradia (casa, apartamento ou cômodo). O domicílio particular é a moradia de uma pessoa ou de um grupo de pessoas, onde o relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência.

USUÁRIO DE INTERNET

São considerados usuários de Internet os indivíduos que utilizaram a rede ao menos uma vez nos três meses anteriores à entrevista, conforme definição da União Internacional de Telecomunicações (UIT, 2020).

População-alvo

A população-alvo da pesquisa é composta de domicílios particulares permanentes brasileiros e da população com 10 anos ou mais residente em domicílios particulares permanentes no Brasil.

Unidade de análise e referência

A pesquisa possui duas unidades de análise e referência: os domicílios particulares permanentes e a população residente com 10 anos ou mais.

Domínios de interesse para análise e divulgação

Para as unidades de análise e referência, os resultados são divulgados para domínios definidos com base nas variáveis e nos níveis descritos a seguir.

Para as variáveis relacionadas a domicílios:

- **área:** corresponde à definição de setor, segundo critérios do IBGE, classificada como rural ou urbana;
- **região:** corresponde à divisão regional do Brasil, segundo critérios do IBGE, nas macrorregiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste;
- **renda familiar:** corresponde à divisão da renda total dos domicílios e da população residente em faixas de salários mínimos. As faixas consideradas são até um SM, mais de um SM até dois SM, mais de dois SM até três SM, mais de três SM até cinco SM, mais de cinco SM até dez SM ou mais de dez SM;
- **classe social:** corresponde à divisão em A, B, C e DE, conforme os critérios do CCEB da Abep.

Em relação às variáveis sobre os indivíduos, acrescentam-se aos domínios mencionados acima as seguintes características:

- **sexo:** corresponde à divisão em masculino ou feminino;
- **cor ou raça:** corresponde à divisão em branca, preta, parda, amarela ou indígena;
- **grau de instrução:** corresponde à divisão em analfabeto/Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio ou Ensino Superior;
- **faixa etária:** corresponde à divisão nas faixas de 10 a 15 anos, de 16 a 24 anos, de 25 a 34 anos, de 35 a 44 anos, de 45 a 59 anos e de 60 anos ou mais;
- **condição de atividade:** corresponde à divisão em “na força de trabalho” ou “fora da força de trabalho”.

Instrumento de coleta

INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE COLETA

Os dados são coletados por meio de um questionário estruturado, com perguntas fechadas e respostas predefinidas (respostas únicas ou múltiplas). Para mais informações a respeito do questionário, ver item “Instrumento de coleta” em “Relatório de Coleta de Dados”.

Plano amostral

CADASTROS E FONTES DE INFORMAÇÃO

Para o desenho amostral das pesquisas TIC Domicílios e TIC Kids Online Brasil é utilizada a base de setores censitários do Censo Demográfico 2010 do IBGE. Com o intuito de aumentar a eficiência da amostra, o cadastro de referência foi modificado de forma a construir uma unidade geográfica intramunicipal (considerando-se também a situação urbana/rural) que fosse composta de pareamento de setores censitários, a qual será denominada unidade primária de amostragem (UPA). Assim, a seleção dessa UPA equivale a selecionar aproximadamente um par de setores.

O pareamento dos setores censitários para a formação das novas UPA foi realizado considerando as variáveis situação (urbana/rural) e valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais (com e sem rendimento), dentro de cada município.¹

Esse processo resulta em agregados compostos de um, dois ou três setores censitários, dividindo a base de setores censitários aproximadamente pela metade.

DIMENSIONAMENTO DA AMOSTRA

A amostra está dimensionada considerando-se a otimização de recursos e a qualidade exigida para a apresentação de resultados nas pesquisas TIC Domicílios e TIC Kids Online Brasil, segundo os objetivos propostos. As próximas seções dizem respeito à amostra desenhada para a execução da coleta de dados das duas pesquisas.

CRITÉRIOS PARA DESENHO DA AMOSTRA

O plano amostral empregado para a obtenção da amostra de setores censitários pode ser descrito como amostragem estratificada de conglomerados em três estágios. A amostra probabilística apresenta três etapas: seleção de UPA, seleção de domicílios e, posteriormente, seleção de moradores.

¹ Algoritmo detalhado: 1) ordenação da base de setores censitários por município, situação (urbana/rural) e valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais (com e sem rendimento); 2) numeração, em ordem crescente, dos registros dentro de município e situação, criando a variável RBA_009; 3) contagem de setores censitários dentro de cada conjunto MUNICÍPIO-SITUAÇÃO, criando a variável NUMSC; 4) divisão por dois do total obtido no item 3, criando a variável DIV; 5) construção de uma nova PARMUN com um dos seguintes valores: a) RBA_009, se RBA_009 ≤ DIV; b) DIV, se (RBA_009 - DIV) > DIV; ou c) RBA_009 - DIV, se RBA_009 > DIV.

ESTRATIFICAÇÃO DA AMOSTRA

A estratificação da amostra probabilística foi baseada nas seguintes etapas:

- Foram definidos 26 estratos geográficos iguais às unidades da federação (UF).
- O Distrito Federal foi considerado um estrato à parte (UF com características distintas das demais).
- Dentro de cada um dos 26 estratos geográficos, foram estabelecidos estratos de grupos de municípios:
 - Os municípios das capitais de todas as UF foram incluídos com certeza na amostra (26 estratos) – municípios autorrepresentativos.
 - Para nove estados foram construídos estratos de Região Metropolitana: Pará, Ceará, Fortaleza, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.
 - Os demais setores censitários, pertencentes aos demais municípios das UF (26), foram separados em dois estratos: setores rurais e setores urbanos.

Ao todo, as UPA são divididas em 88 estratos: 27 capitais, nove regiões metropolitanas e 52 estratos de UPA segundo UF e situação (urbana/rural).

ALOCAÇÃO DA AMOSTRA

A alocação da amostra segue parâmetros relativos a custos e qualidade esperada dos indicadores. Ao todo, são selecionados aproximadamente 1.080 UPA ou 2.160 setores censitários em todo o território nacional, com a previsão de coleta de 15 domicílios em cada setor censitário selecionado, o que corresponde a uma amostra de 32.400 domicílios. A alocação da amostra de UPA, considerando os 88 estratos, foi definida da seguinte forma:

- 40 UPA por UF (26) e 40 UPA no Distrito Federal;
- 10 UPA na capital;
- se a UF tiver estrato de região metropolitana, 10 UPA nos demais municípios da região metropolitana e 20 UPA nos demais municípios da unidade federativa, sendo 14 UPA urbanas e 6 UPA rurais;
- se a UF não tiver estrato de região metropolitana, 30 UPA nos demais municípios, sendo 24 UPA urbanas e 6 UPA rurais.

SELEÇÃO DA AMOSTRA

Seleção de UPA

A seleção de UPA é feita com probabilidades proporcionais à raiz quadrada do número de domicílios particulares permanentes na UPA, segundo o Censo Demográfico de 2010, usando o método PPT de Pareto (Rosén, 2000; Freitas & Antonaci, 2014). A medida de tamanho é modificada dentro de cada estrato de seleção, visando reduzir a variabilidade das probabilidades de seleção de cada UPA, a saber:

- Se o número de domicílios particulares permanentes na UPA for inferior ao percentil 5%, adota-se a medida de tamanho equivalente ao percentil 5%.
- Se o número de domicílios particulares permanentes na UPA for igual ou superior ao percentil 5% e inferior ou igual ao percentil 95%, adota-se a medida observada.
- Se o número de domicílios particulares permanentes na UPA for superior ao percentil 95%, adota-se a medida equivalente ao percentil 95%.

Seleção dos domicílios e respondentes

A seleção de domicílios particulares permanentes dentro da UPA é feita por amostragem aleatória simples. Em uma primeira etapa de trabalho, os entrevistadores efetuam o procedimento de listagem, ou arrolamento, de todos os domicílios existentes na UPA (aproximadamente dois setores censitários) para obter um cadastro completo e atualizado. Após esse levantamento atualizado da quantidade de domicílios por UPA selecionada, são selecionados aleatoriamente cerca de 30 domicílios por UPA que são visitados para entrevista.

Todos os domicílios da amostra devem responder ao questionário TIC Domicílios – Módulo A: Acesso às tecnologias de informação e comunicação no domicílio.

Para a atribuição de qual pesquisa deve ser aplicada no domicílio (TIC Domicílios – Indivíduos ou TIC Kids Online Brasil), todos os residentes de cada domicílio informante da pesquisa são listados e a pesquisa é selecionada da seguinte maneira:

1. Quando não há residentes na faixa etária entre 9 e 17 anos, é realizada a entrevista da pesquisa TIC Domicílios com residente de 18 anos ou mais selecionado aleatoriamente entre os residentes do domicílio.
2. Quando há residentes com faixa etária entre 9 e 17 anos, é gerado um número aleatório entre 0 e 1, e:
 - a. Se o número gerado é menor ou igual a 0,54, a entrevista da pesquisa TIC Kids Online Brasil é realizada com residente de 9 a 17 anos selecionado aleatoriamente entre os residentes do domicílio nessa faixa etária e o responsável por esse residente selecionado.
 - b. Se o número gerado é maior do que 0,54 e menor ou igual a 0,89, a entrevista da pesquisa TIC Domicílios é realizada com residente de 10 a 17 anos selecionado aleatoriamente entre os residentes do domicílio nessa faixa etária.
 - Em domicílios selecionados para a realização da pesquisa TIC Domicílios (com um residente de 10 a 17 anos) que só tenha residentes de 9 anos, além de maiores de 18 anos, a pesquisa TIC Domicílios é realizada com um residente de 18 anos ou mais selecionado aleatoriamente.
 - c. Se o número gerado é maior do que 0,89, a entrevista da pesquisa TIC Domicílios é realizada com residente de 18 anos ou mais selecionado aleatoriamente entre os residentes do domicílio nessa faixa etária.

A seleção de moradores em cada domicílio selecionado para responder à pesquisa é realizada após a listagem dos moradores.

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA

A coleta dos dados é realizada com o método CAPI (do inglês *computer-assisted personal interviewing*), que consiste em ter o questionário programado em um *software* para *tablet* e aplicado por entrevistadores em interação face a face.

Processamento de dados

PROCEDIMENTOS DE PONDERAÇÃO

O processo de seleção de cada domicílio e morador, como descrito anteriormente, estabelece uma probabilidade de seleção inicial para cada UPA. A partir do resultado da coleta de dados, são realizadas correções de não resposta para cada etapa do processo de seleção. Essas etapas são descritas a seguir.

Ponderação das UPA

Cada UPA possui uma probabilidade de seleção, como descrito em “Seleção de UPA”. O inverso dessa probabilidade de seleção corresponde ao peso básico de cada UPA selecionada. A partir da coleta dos dados, pode ocorrer de não serem coletadas respostas de domicílios para uma UPA. Nesse caso, a correção de não resposta é feita considerando-se que a não resposta é aleatória dentro do estrato. A correção dos pesos das UPA respondentes por estrato é dada pela Fórmula 1.

FÓRMULA 1

$$w_{ih}^r = w_{ih} \times \frac{\sum_{h=1}^H w_{ih}}{\sum_{h=1}^H w_{ih} \times I_h^r}$$

w_{ih}^r é o peso da UPA i do estrato h corrigido para não resposta

w_{ih} é o peso básico do desenho amostral da UPA i do estrato h

I_h^r é uma variável indicadora que recebe valor 1 se a UPA i do estrato h teve ao menos um domicílio respondente e 0, caso contrário

Ponderação dos domicílios nas UPA

Da mesma forma que cada UPA possui uma probabilidade de seleção inicial, cada domicílio também tem uma probabilidade de seleção inicial. Essa probabilidade é determinada como sendo a razão entre 15 (número de domicílios que são selecionados por setor censitário) e o número de domicílios elegíveis em cada setor censitário que compõe a UPA.

O primeiro fator da construção de pesos dos domicílios corresponde à estimativa do total de domicílios elegíveis no setor censitário. Consideram-se elegíveis os domicílios particulares permanentes e que possuem população apta a responder às pesquisas (excluem-se domicílios apenas com indivíduos que não se comuniquem em português ou que apresentem outras condições que impossibilitem a realização da pesquisa), conforme Fórmula 2.

FÓRMULA 2

$$E_{jih} = d_{jih} \times \frac{d_{jih}^E}{d_{jih}^A}$$

E_{jih} é a estimativa do total de domicílios elegíveis no setor censitário j da UPA i do estrato h

d_{jih}^E é o total de domicílios elegíveis abordados no setor censitário j da UPA i do estrato h

d_{jih}^A é o total de domicílios abordados no setor censitário j da UPA i do estrato h

d_{jih} é o total de domicílios arrolados no setor censitário j da UPA i do estrato h

O segundo fator corresponde ao total de domicílios elegíveis com pesquisa realizada no setor censitário. O peso do domicílio em um setor censitário é dado pela Fórmula 3.

FÓRMULA 3

$$w_{jih} = \frac{E_{jih}}{\sum_{k=1}^{15} I_{kjh}^r}$$

w_{jih} é o peso dos domicílios no setor censitário j da UPA i do estrato h corrigido para não resposta no setor censitário

E_{jih} é a estimativa do total de domicílios elegíveis no setor censitário j da UPA i do estrato h

I_{kjh}^r é uma variável indicadora que recebe valor 1 se o domicílio k do setor censitário j da UPA i do estrato h respondeu à pesquisa e 0, caso contrário

Como ocorre com as UPA, existem domicílios selecionados que se recusam a participar da pesquisa. Em alguns casos, um setor censitário de uma UPA pode não ter domicílios respondentes. Assim, faz-se necessário corrigir a não resposta do setor censitário dentro da UPA.

A correção de não resposta para os domicílios dentro da UPA é realizada após o cálculo dos pesos dos domicílios nos setores censitários, como apresentado anteriormente. Essa correção é realizada pela Fórmula 4.

FÓRMULA 4

$$w_{jih}^r = w_{jih} \times \frac{SC_{ih}}{\sum_{j=1}^{SC_{ih}} I_{ih}^r}$$

w_{jih}^r é o peso dos domicílios no setor censitário j da UPA i do estrato h corrigido para não resposta na UPA

w_{jih} é o peso dos domicílios no setor censitário j da UPA i do estrato h corrigido para não resposta no setor censitário

SC_{ih} é o total de setores censitários que compõem a UPA i do estrato h

I_{ih}^r é uma variável indicadora que recebe valor 1 se o setor censitário j da UPA i do estrato h teve ao menos um domicílio respondente e 0, caso contrário

Ponderação dos informantes em cada domicílio

Em cada domicílio selecionado, a pesquisa TIC Domicílios é aplicada de acordo com a composição do domicílio, por meio de um processo aleatório de seleção de pesquisas e respondentes. O peso básico de cada respondente em cada pesquisa é dado pelas Fórmulas 5 e 6.

MORADOR DE 10 A 17 ANOS

FÓRMULA 5

$$w_{l/kjih}^T = \frac{1}{0,35 \times (1 - p^*)} \times P_{kjih}^T$$

$w_{l/kjih}^T$ é o peso do respondente de 10 a 17 anos no domicílio k do setor censitário j da UPA i do estrato h

P_{kjih}^T é o número de pessoas na faixa etária de 10 a 17 anos no domicílio k do setor censitário j da UPA i do estrato h

MORADOR DE 18 ANOS OU MAIS

FÓRMULA 6

$$w_{l/kjih}^A = \frac{1}{0,11 \times (p^* \times 0,35)} \times P_{kjih}^A$$

$w_{l/kjih}^A$ é o peso do respondente de 18 anos ou mais no domicílio k do setor censitário j da UPA i do estrato h

P_{kjih}^A é o número de pessoas na faixa etária de 18 anos ou mais no domicílio k do setor censitário j da UPA i do estrato h

p^* é a estimativa da proporção de domicílios com apenas população residente de 9 anos de idade em relação ao total de domicílios com população de 9 a 17 anos, obtida por meio dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) mais recente disponível. Nos domicílios selecionados para a realização da TIC Domicílios – Indivíduos (com moradores de 10 a 17 anos) que só tenham moradores de 9 anos, além de maiores de 18 anos, deve-se realizar a pesquisa TIC Domicílios – Indivíduos com um morador de 18 anos ou mais selecionado aleatoriamente

Peso final de cada registro

O peso final de cada registro da pesquisa é dado pela multiplicação dos pesos de cada etapa da construção da ponderação.

- a. Peso do domicílio:

$$w_{jih}^d = w_{ih}^r \times w_{jih}^r$$

- b. Peso do informante da pesquisa TIC Domicílios (com morador de 10 a 17 anos):

$$w_{lkjih} = w_{jih}^d \times w_{l/kjih}^T$$

- c. Peso do informante da pesquisa TIC Domicílios (com morador de 18 anos ou mais):

$$w_{lkjih} = w_{jih}^d \times w_{l/kjih}^A$$

CALIBRAÇÃO DA AMOSTRA

Os pesos das entrevistas são calibrados de forma a refletir algumas estimativas de contagens populacionais conhecidas ou estimadas com boa precisão, obtidas a partir da Pnad Contínua (IBGE, 2023) mais recente disponível. Esse procedimento visa, juntamente com a correção de não resposta, corrigir vieses associados à não resposta diferencial de grupos específicos da população.

Alguns indicadores da pesquisa referem-se a domicílios e outros a indivíduos. As variáveis que podem ser consideradas para a calibração dos pesos domiciliares são: área (urbana e rural), UF, tamanho do domicílio em número de moradores (seis categorias: 1, 2, 3, 4, 5 e 6 ou mais moradores) e escolaridade do chefe do domicílio (quatro categorias: analfabeto/Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio ou Ensino Superior).

Para a calibração dos pesos dos indivíduos da pesquisa TIC Domicílios, são consideradas as variáveis sexo, faixa etária (seis categorias: de 10 a 15 anos, de 16 a 24 anos, de 25 a 34 anos, de 35 a 44 anos, de 45 a 59 anos e de 60 anos ou mais), área (urbana ou rural), estratos TIC, condição de atividade (duas categorias: na força de trabalho e fora da força de trabalho) e grau de instrução (quatro categorias: analfabeto/Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio ou Ensino Superior).

A calibração dos pesos é implementada utilizando-se a função *calibrate* da biblioteca *survey* (Lumley, 2010), disponível no *software* estatístico livre R.

ERROS AMOSTRAIS

As estimativas das margens de erro levam em consideração o plano amostral estabelecido para a pesquisa. Foi utilizado o método do conglomerado primário (*ultimate cluster*, em inglês) para estimação de variâncias para estimadores de totais em planos amostrais de múltiplos estágios. Proposto por Hansen *et al.* (1953), o método considera apenas a variação entre informações disponíveis no nível das UPA, tratando-as como se tivessem sido selecionadas do estrato com reposição da população.

Com base nesse conceito, pode-se considerar a estratificação e a seleção com probabilidades desiguais, tanto para as UPA quanto para as demais unidades de amostragem. As premissas para a utilização desse método são: que haja estimadores não viciados dos totais da variável de interesse para cada um dos conglomerados primários selecionados; e que pelo menos dois deles sejam selecionados em cada estrato (se a amostra for estratificada no primeiro estágio). Esse método fornece a base para vários pacotes estatísticos especializados em cálculo de variâncias considerando-se o plano amostral.

A partir das variâncias estimadas, optou-se por divulgar os erros amostrais expressos pela margem de erro. Para a divulgação, as margens de erros foram calculadas para um nível de confiança de 95%. Assim, se a pesquisa fosse repetida, em 19 de cada 20 vezes o intervalo conteria o verdadeiro valor populacional.

Normalmente, também são apresentadas outras medidas derivadas dessa estimativa de variabilidade, tais como erro padrão, coeficiente de variação e intervalo de confiança.

O cálculo da margem de erro considera o produto do erro padrão (a raiz quadrada da variância) por 1,96 (valor de distribuição amostral que corresponde ao nível de significância escolhido de 95%). Esses cálculos foram feitos para cada variável em todas as tabelas. Portanto, todas as tabelas de indicadores têm margens de erro relacionadas a cada estimativa apresentada em cada célula da tabela.

Disseminação de dados

Os resultados desta pesquisa são apresentados de acordo com as variáveis descritas no item “Domínios de interesse para análise e divulgação”.

Arredondamentos fazem com que, em alguns resultados, a soma das categorias parciais difira de 100% em questões de resposta única. O somatório de frequências em questões de respostas múltiplas usualmente é diferente de 100%. Vale ressaltar que, nas tabelas de resultados, o hífen (-) é utilizado para representar a não resposta ao item. Por outro lado, como os resultados são apresentados sem casa decimal, as células com valor zero significam que houve resposta ao item, mas ele é explicitamente maior do que zero e menor do que um.

Os resultados desta pesquisa são publicados em formato *online* e disponibilizados no *website* (<https://www.cetic.br/>) e no portal de visualização de dados do Cetic.br|NIC.br (<https://data.cetic.br/>). As tabelas de proporções, totais e margens de erros calculadas para cada indicador estão disponíveis para *download* em português, inglês e espanhol. Mais informações sobre a documentação, os metadados e as bases de microdados estão disponíveis na página de microdados (<https://www.cetic.br/microdados/>).

Referências

Freitas, M. P. S., & Antonaci, G. A. (2014). *Sistema integrado de pesquisa domiciliares: amostra mestra 2010 e amostra da Pnad Contínua* (Texto para discussão n. 50). IBGE. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv86747.pdf>

Hansen, M. H., Hurwitx, W. N., & Madow, W. G. (1953). *Sample survey methods and theory*. Wiley.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). *Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua (Pnad Contínua)*. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/habitacao/17270-pnad-continua.html>

Lumley, T. (2010). *Complex surveys: A guide to analysis using R*. John Wiley & Sons.

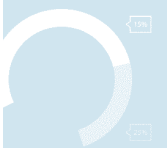
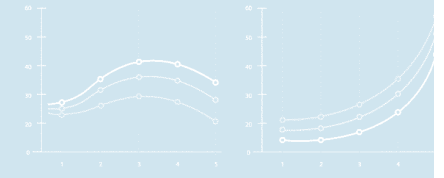
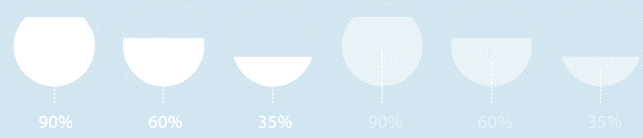
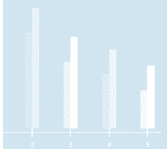
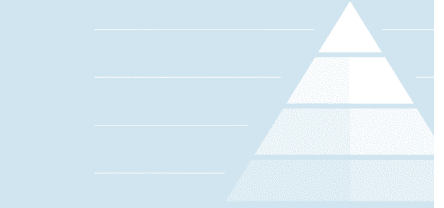
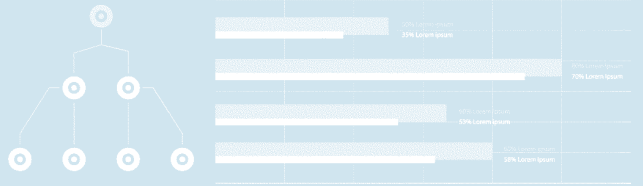
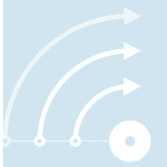
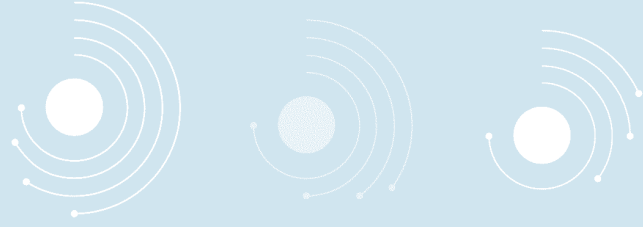
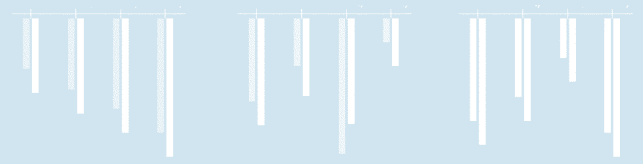
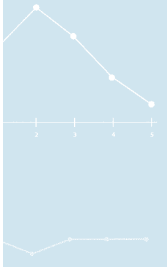
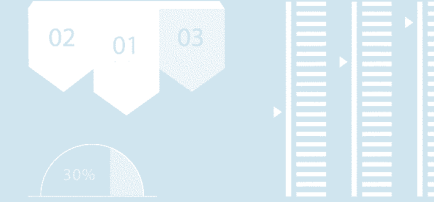
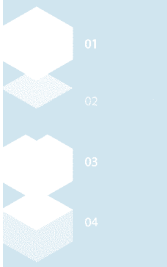
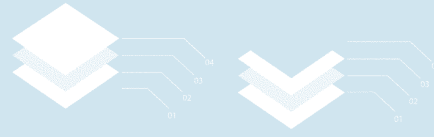
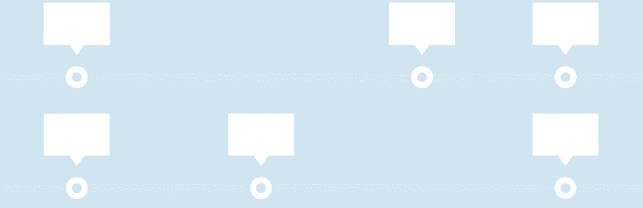
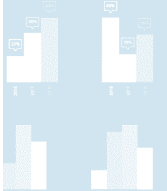
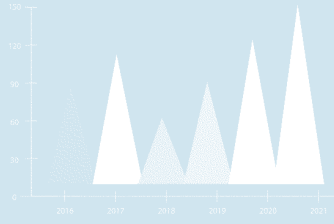
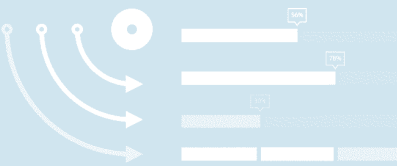
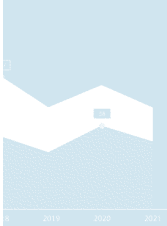
Rosén, B. (2000). *A user's guide to Pareto π ps sampling*. Statistics Sweden.

União Internacional de Telecomunicações. (2020). *Manual for measuring ICT access and use by households and individuals, 2020 edition*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/manual/ITUManualHouseholds2020_E.pdf



RELATÓRIO DE COLETA DE DADOS

PESQUISA TIC DOMICÍLIOS 2023



Relatório de Coleta de Dados TIC Domicílios 2023

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apresenta o “Relatório de Coleta de Dados” da pesquisa TIC Domicílios 2023. O objetivo do relatório é informar características específicas dessa edição da pesquisa, contemplando eventuais alterações realizadas nos instrumentos de coleta, a alocação da amostra implementada no ano e as taxas de resposta verificadas.

A apresentação da metodologia completa da pesquisa, incluindo os objetivos, os principais conceitos e definições e as características do plano amostral empregado, está descrita no “Relatório Metodológico”, também presente nesta edição.

Alocação da amostra

A alocação da amostra, conforme descrito no “Relatório Metodológico”, é baseada na seleção de 40 unidades primárias de amostragem por unidade da federação (UF). Para a coleta em 2023 foi feita uma análise da taxa de resposta da pesquisa em 2022; para mitigar a queda na taxa de resposta de algumas localidades, alguns setores censitários complementares foram incorporados à amostra original¹. Na Tabela 1 são apresentados os números de setores censitários e de domicílios planejados para seleção por UF para a amostra selecionada da TIC Domicílios 2023.

¹ Foram adicionados setores censitários complementares para os seguintes estados: Ceará, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul.

TABELA 1
ALOCÇÃO DA AMOSTRA, SEGUNDO UF

UF	Setores censitários	Domicílios
Acre	82	1 230
Alagoas	82	1 230
Amapá	81	1 215
Amazonas	84	1 260
Bahia	80	1 200
Ceará	98	1 470
Distrito Federal	80	1 200
Espírito Santo	82	1 230
Goiás	82	1 230
Maranhão	82	1 230
Mato Grosso	81	1 215
Mato Grosso do Sul	82	1 230
Minas Gerais	89	1 335
Pará	81	1 215
Paraíba	80	1 200
Paraná	87	1 305
Pernambuco	80	1 200
Piauí	84	1 260
Rio de Janeiro	112	1 680
Rio Grande do Norte	81	1 215
Rio Grande do Sul	103	1 545
Rondônia	83	1 245
Roraima	87	1 305
Santa Catarina	81	1 215
São Paulo	84	1 260
Sergipe	82	1 230
Tocantins	85	1 275
Total	2 295	34 425

Instrumentos de coleta

TEMÁTICAS ABORDADAS

A partir de 2017, passou a ser adotado um sistema de rodízio de módulos temáticos na pesquisa TIC Domicílios, considerando a demanda por indicadores específicos e com maior profundidade, e a limitação do tempo de aplicação do questionário junto ao respondente.

O rodízio temático dos módulos consiste em coletar informações aprofundadas sobre um determinado assunto em edições alternadas da pesquisa, de forma que se possa gerar estimativas amplas com intervalo de tempo maior sem prejudicar a duração da aplicação do questionário.

Na edição de 2023, dando continuidade a esse sistema, além de variáveis contextuais e sociodemográficas, foram coletados indicadores por meio dos seguintes módulos temáticos:

- **Módulo A:** Acesso às TIC no domicílio;
- **Módulo B:** Uso de computador;
- **Módulo C:** Uso da Internet;
- **Módulo G:** Governo eletrônico;
- **Módulo H:** Comércio eletrônico;
- **Módulo I:** Habilidades digitais;
- **Módulo J:** Uso de telefone celular;
- **Módulo L:** Uso de aplicações selecionadas²;
- **Módulo TC:** Atividades culturais.

PRÉ-TESTES

Foram realizadas entrevistas de pré-teste com o objetivo de identificar, na prática do trabalho de campo, possíveis problemas em etapas do processo, como abordagem dos domicílios, seleção da entrevista no *tablet* e aplicação do questionário. Além disso, foram avaliados a fluidez das perguntas e o tempo necessário para a sua aplicação.

No total, foram realizadas dez entrevistas, distribuídas em domicílios localizados no município de São Paulo (SP).

Na edição de 2023, a abordagem dos domicílios durante os pré-testes foi realizada de forma intencional, não havendo *a priori* arrolamento ou seleção aleatória de domicílios.

² Os indicadores do módulo L consistem em uma metodologia experimental para investigar o uso de Internet por indivíduos que não identificam esse uso por meio das perguntas tradicionais, mas que realizam atividades pelo celular que pressupõem o acesso à Internet. Os resultados desse módulo estão disponíveis na base de microdados da pesquisa.

Sendo assim, inicialmente buscou-se saber se no momento da abordagem havia nos domicílios moradores com 10 anos ou mais nos diferentes perfis procurados durante o pré-teste.

Além disso, não foram realizadas todas as visitas previstas no procedimento de abordagem de domicílios – em dias e horários diferentes –, registrando-se na listagem de moradores apenas aqueles presentes no momento da abordagem.

Durante os pré-testes, as entrevistas completas tiveram duração média de 30 minutos.

ALTERAÇÕES NOS INSTRUMENTOS DE COLETA

Em razão da coincidência de rotatividade de módulos, a TIC Domicílios 2023 se pautou no questionário aplicado em 2021, alterando os exemplos apresentados em algumas atividades (p. ex., serviços de *streaming* de vídeo) e mantendo questões reintroduzidas desde então, como a nova questão do módulo de habilidades digitais, presente no questionário desde 2022.

O módulo de atividades culturais (TC) ganhou novas questões em 2023, explorando a fruição de *podcasts* – atividade que já era investigada pela pesquisa, mas que, a partir desta edição, passou a ser incluída nas tabelas de resultado do módulo. Foram incluídas questões sobre a frequência e a origem dos *podcasts* acessados, de maneira similar às perguntas já feitas em relação a músicas e vídeos, programas, filmes ou séries *online*. Também foi incluída questão referente à plataforma utilizada para *streaming* de música.

Ainda no módulo de atividades culturais, no contexto das mudanças ocorridas na forma de consumo de conteúdo audiovisual e da evolução da presença e das funcionalidades dos serviços de *streaming*, foram excluídas questões sobre pagamento para assistir a filmes ou séries pela Internet e para baixar ou fazer *download* de filmes, séries ou músicas.

Considerando ainda o rodízio dos módulos da pesquisa, o módulo que trata de comércio eletrônico (H) foi reduzido, mantendo-se apenas a questão sobre compra ou encomenda de produtos ou serviços pela Internet. Já o módulo de governo eletrônico (G) foi ampliado, com a inclusão das questões sobre necessidade de deslocamento para finalizar serviços públicos, os motivos de não utilização de serviços de governo eletrônico e formas de contato com o governo.

No quadro domiciliar foi incluída uma questão sobre o recebimento de rendimentos provenientes de programas sociais por alguma pessoa do domicílio, como do Benefício Assistencial de Prestação Continuada (BPC-LOAS) ou do Programa Bolsa Família. Embora esse indicador ainda não apareça nas tabelas de resultado, ele está disponível nos microdados desta edição e pode ser cruzado com os demais indicadores.

TREINAMENTO DE CAMPO

As entrevistas foram realizadas por uma equipe de profissionais treinados e supervisionados. Os entrevistadores passam por treinamento básico de pesquisa, treinamento organizacional, treinamento contínuo de aprimoramento e treinamento de reciclagem. Além disso, houve um treinamento específico para a pesquisa TIC Domicílios 2023, que abarcou o processo de arrolamento manual e eletrônico dos setores, a escolha dos domicílios, a seleção da pesquisa a ser realizada, a abordagem aos domicílios selecionados e o preenchimento adequado do instrumento de coleta. Nesse treinamento, também foram esclarecidos todos os procedimentos e ocorrências de campo, assim como as regras de retornos aos domicílios.

Os entrevistadores receberam três manuais de campo, que poderiam ser consultados durante a coleta de dados para garantir a padronização e a qualidade do trabalho. Os dois primeiros deles tinham por objetivo disponibilizar todas as informações necessárias para a realização do arrolamento e seleção de domicílios. O terceiro apresentava as informações necessárias para a realização das abordagens dos domicílios selecionados e a aplicação dos questionários.

Ao todo, trabalharam na coleta de dados 300 entrevistadores e 19 supervisores de campo.

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA

A coleta dos dados foi realizada com o método CAPI (do inglês *computer-assisted personal interviewing*), que consiste em ter o questionário programado em um *software* para *tablet* e aplicado por entrevistadores em interação face a face.

DATA DE COLETA

A coleta de dados da pesquisa TIC Domicílios 2023 ocorreu entre março e julho de 2023, em todo o território nacional.

PROCEDIMENTOS E CONTROLE DE CAMPO

Diversas ações foram realizadas a fim de garantir a maior padronização possível na coleta de dados.

A seleção dos domicílios abordados para realização das entrevistas foi com base na quantidade de domicílios particulares encontrados pela contagem realizada no momento do arrolamento. Considerando as abordagens nos domicílios, no caso das seguintes ocorrências, foram feitas até quatro visitas em dias e horários diferentes na tentativa de realização da entrevista:

- ausência de morador no domicílio;

- impossibilidade de algum morador atender o entrevistador;
- impossibilidade de o morador selecionado atender o entrevistador;
- ausência da pessoa selecionada;
- recusa do porteiro ou síndico (em condomínio ou prédio);
- recusa de acesso ao domicílio.

Mesmo após a realização das quatro visitas previstas, não foi possível completar as entrevistas em alguns domicílios, conforme as ocorrências descritas na Tabela 2. Em certos casos, houve impossibilidade de realizar entrevistas no setor como um todo, tendo em vista ocorrências relacionadas a violência, bloqueios físicos, condições climáticas, ausência de domicílios no setor, entre outros motivos.

TABELA 2

OCORRÊNCIAS FINAIS DE CAMPO, POR NÚMERO DE CASOS REGISTRADOS

Ocorrências	Número de casos	Taxa (%)
Entrevista realizada	23 975	70
Nenhum morador em casa ou disponível para atender no momento	2 201	6
Respondente selecionado ou responsável pelo selecionado não está em casa ou não está disponível no momento	226	1
Recusa do selecionado ou responsável	1 150	3
Respondente selecionado está viajando e não retorna antes do final do campo (ausência prolongada)	274	1
Domicílio está para alugar, vender ou abandonado	1 196	3
Local sem função de moradia ou não é um domicílio permanente, como comércio, escola, residência de veraneio, etc.	508	1
Recusa	1 550	5
Domicílio não abordado por recusa de acesso do porteiro ou outra pessoa	325	1
Domicílio não abordado por motivo de violência	556	2
Domicílio não abordado por dificuldade de acesso, como obstáculos físicos, intempéries da natureza, etc.	22	0
Domicílio só tem pessoas inelegíveis (p. ex., menores de 16 anos) ou impossibilitadas de responder à pesquisa (p. ex., em função de deficiência ou do idioma)	3	0
Outras ocorrências	1 871	5
Domicílio inexistente	568	2

Ao longo do período de coleta de dados em campo, foram realizados controles semanais e quinzenais. Semanalmente, foram controlados o número de municípios visitados e de setores arrolados e a quantidade de entrevistas realizadas, por tipo de pesquisa em cada estrato TIC e setor censitário. Quinzenalmente, foram verificadas informações acerca do perfil dos domicílios, como renda e classe social, informações relativas aos moradores dos domicílios entrevistados, como sexo e idade, o uso de TIC pelos respondentes selecionados, bem como o registro das ocorrências dos domicílios em que não haviam sido realizadas entrevistas, além da quantidade de módulos respondidos em cada entrevista realizada.

De modo geral, foram encontradas dificuldades em atingir a taxa de resposta esperada em setores com algumas características específicas, como naqueles com alta incidência de violência e naqueles com muitos prédios ou condomínios, em que há maior dificuldade de acesso aos domicílios. Com relação a estes últimos casos, com o objetivo de sensibilizar os respectivos moradores a participar da pesquisa, foram enviadas cartas, via Correios, a 540 domicílios selecionados e um condomínio.

VERIFICAÇÃO DAS ENTREVISTAS

De modo a garantir a qualidade dos dados coletados, foram verificadas 10.249 entrevistas das pesquisas TIC Domicílios e TIC Kids Online Brasil – que têm, desde 2015, a operação de campo compartilhada. Isso corresponde a 30% da amostra planejada total e a 36% da amostra realizada total. Os procedimentos de verificação foram feitos por meio da escuta de áudios e, em alguns casos, de ligações telefônicas.

Nos casos em que foram necessárias correções de partes ou da totalidade das entrevistas, foram realizadas voltas telefônicas ou presenciais, a depender do resultado da verificação.

RESULTADO DA COLETA

Foram abordados 23.975 domicílios, em 619 municípios, alcançando 70% da amostra planejada de 34.425 domicílios (Tabela 3). Em 21.271 domicílios, foram realizadas entrevistas com indivíduos que são população de referência da pesquisa TIC Domicílios (pessoas com 10 anos ou mais). Nos 2.704 domicílios restantes, foram realizadas entrevistas relativas à pesquisa TIC Kids Online Brasil.

TABELA 3
TAXA DE RESPOSTA, SEGUNDO UF

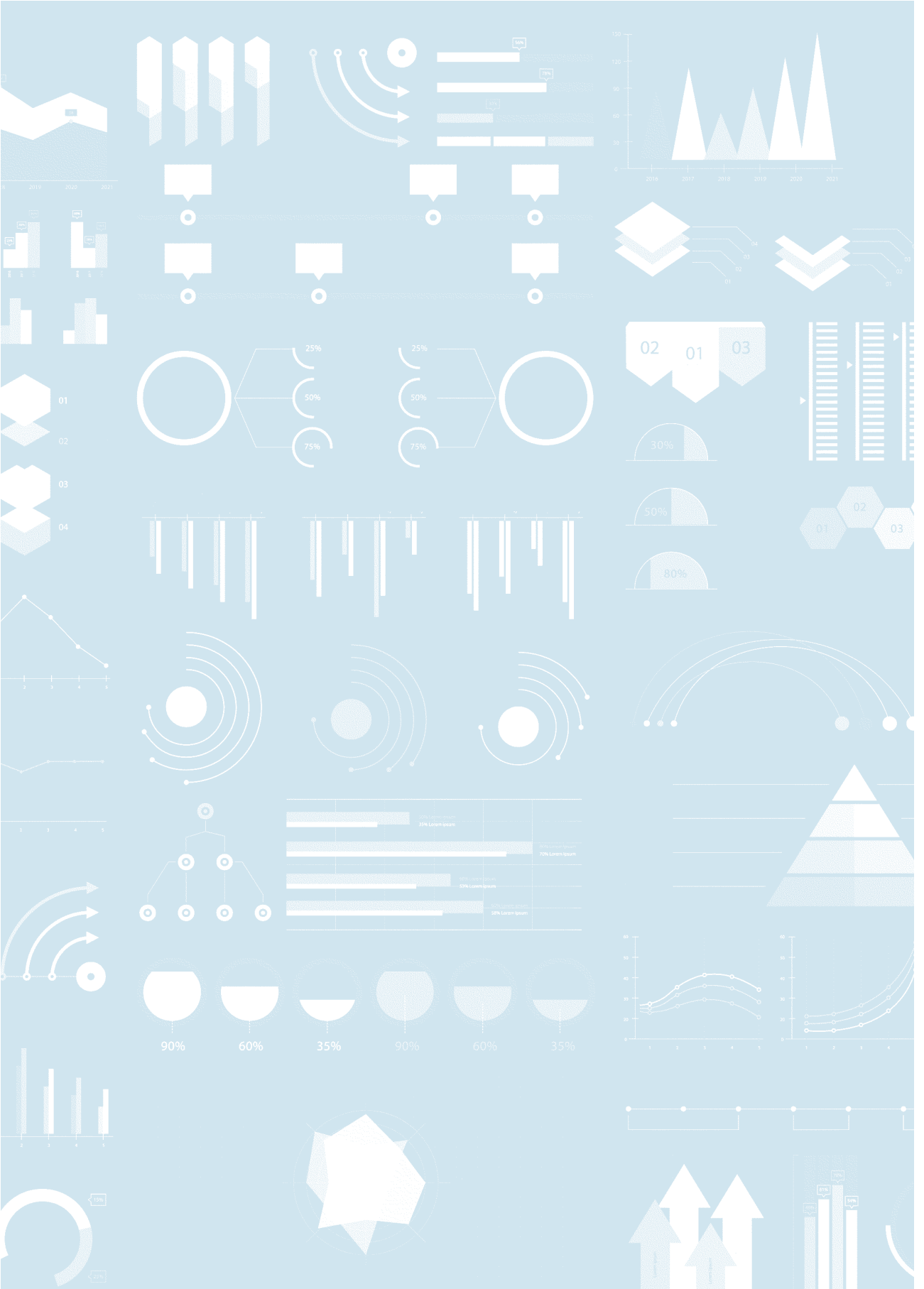
UF	Taxa de resposta (%)
Acre	76
Alagoas	73
Amapá	82
Amazonas	70
Bahia	84
Ceará	54
Distrito Federal	69
Espírito Santo	65
Goiás	64
Maranhão	71
Mato Grosso	72
Mato Grosso do Sul	78
Minas Gerais	70
Pará	68
Paraíba	68
Paraná	62
Pernambuco	73
Piauí	74
Rio de Janeiro	51
Rio Grande do Norte	76
Rio Grande do Sul	54
Rondônia	79
Roraima	81
Santa Catarina	69
São Paulo	54
Sergipe	82
Tocantins	76
Total	70

Referências

União Internacional de Telecomunicações. (2020). *Manual for measuring ICT access and use by households and individuals, 2020 edition*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/manual/ITUManualHouseholds2020_E.pdf

ANÁLISE DOS RESULTADOS

PESQUISA TIC DOMICÍLIOS 2023



Análise dos Resultados TIC Domicílios 2023

Em 2024, o Partnership on Measuring ICT for Development completa 20 anos. Lançado no Brasil em 2004, decorrente da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (WSIS), trata-se de uma iniciativa internacional e multissetorial com a missão de desenvolver estatísticas sobre tecnologias de informação e comunicação (TIC) que sejam internacionalmente comparáveis, relevantes e confiáveis para medir a sociedade da informação. Alguns de seus membros são organizações como a União Internacional de Telecomunicações (UIT), o Instituto de Estatística da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UIS), a Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (Cepal), o Instituto de Estatística da Comissão Europeia (Eurostat) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Os esforços contínuos do Partnership on Measuring ICT for Development, destacados pela celebração de seus 20 anos, refletem-se também na realização da pesquisa TIC Domicílios, que, em sua 19ª edição, segue adotando diretrizes acordadas internacionalmente. Isso tem permitido revelar as nuances da inclusão digital no país, além de possibilitar comparações com outros países. A pesquisa também lança luz sobre os principais desafios para ampliar o acesso a uma conectividade que seja capaz de promover um real aproveitamento das oportunidades e dos benefícios decorrentes do uso da rede, o que tem sido analisado internacionalmente a partir do conceito de “conectividade significativa” (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [NIC.br], 2024). A partir dos dados da TIC Domicílios, sabe-se, por exemplo, que as atividades realizadas *online* e os tipos de habilidades digitais desenvolvidas pelos indivíduos têm forte associação com o tipo de dispositivo utilizado para o acesso à Internet. Assim, para um olhar substantivo sobre as condições de conectividade da população, é necessária a adoção de uma perspectiva multidimensional que considere, para além do acesso à Internet, os dispositivos utilizados, a qualidade das conexões, a viabilidade financeira em adquirir os recursos necessários para uma boa navegação, até a liberdade de uso em diferentes ambientes e com a intensidade desejada, ou seja, a possibilidade de os indivíduos acessarem a rede onde, quando e como quiserem (NIC.br, 2024).

Além de monitorar o acesso à Internet e ao computador por parte dos domicílios e o uso individual dessas tecnologias, a TIC Domicílios mantém a investigação sobre a posse e o uso de telefone celular, incluindo atividades realizadas no dispositivo. Em relação ao uso da Internet, a pesquisa levanta importantes dados sobre as habilidades digitais dos brasileiros, além de investigar diversas atividades realizadas *online*.

No âmbito das atividades na Internet, em 2023 a pesquisa incluiu o módulo completo de indicadores sobre governo eletrônico, aplicado a cada dois anos e considerado fundamental para a avaliação do alcance que as atividades *online* de governo têm sobre os usuários de Internet. Além disso, a TIC Domicílios traz atualizações no módulo de atividades culturais, também aplicado bianualmente. Os dados atualizados permitem identificar a situação do consumo e da produção de conteúdos culturais na Internet pela população brasileira.

Os resultados da TIC Domicílios 2023 mostram que, apesar do avanço da universalização do acesso à Internet no Brasil, os desafios para garantir que a conectividade seja significativa para todos permanecem.

Sendo assim, esta análise está dividida nas seguintes seções:

- Acesso às TIC nos domicílios;
- Uso da Internet;
- Uso do computador;
- Uso do telefone celular;
- Habilidades digitais;
- Atividades realizadas na Internet;
- Atividades culturais.

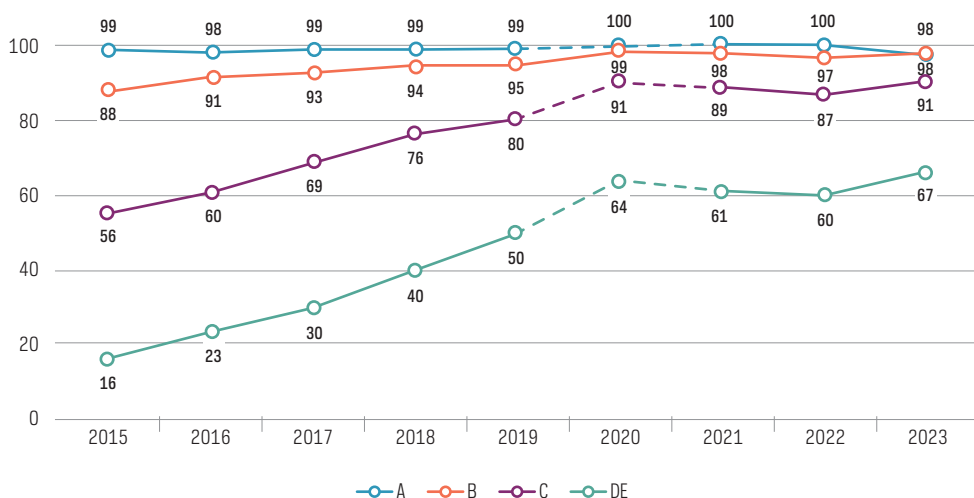
Acesso às TIC nos domicílios

ACESSO À INTERNET NOS DOMICÍLIOS

De acordo com a TIC Domicílios 2023, 84% dos domicílios brasileiros possuíam acesso à Internet, proporção que representa aproximadamente 64 milhões de domicílios¹. O percentual de domicílios conectados aumentou em relação a 2022 (80%), após dois anos de estabilidade. O crescimento em relação à edição anterior se deu principalmente entre os domicílios da área urbana (aumento de 82% para 86%), das regiões Sul (de 81% para 89%) e do Centro-Oeste (de 83% para 87%), além daqueles das classes C e DE (Gráfico 1).

¹ A TIC Domicílios coleta esse indicador seguindo o conceito internacional que parte da seguinte pergunta: "Neste domicílio tem acesso à Internet?". O manual para pesquisas TIC domiciliares da UIT (2020) define o "acesso" no domicílio como um recurso que está disponível a todos os seus moradores, independentemente da tecnologia de conexão. Isso pode incluir, por exemplo, conexões via rede móvel compartilhadas por um telefone celular. A pergunta-modelo é: "Does this household have Internet?".

GRÁFICO 1

DOMICÍLIOS COM ACESSO À INTERNET, POR CLASSE (2015-2023)*Total de domicílios (%)*

Apesar do avanço entre as classes C e DE, a pesquisa mostra que os domicílios desses grupos seguiam conectados em proporções inferiores às dos domicílios das classes A e B, nos quais o acesso já era praticamente universal. Além disso, a proporção de domicílios com acesso à rede na área rural (74%) segue estável desde 2021 (71%) e permanece inferior à da área urbana (86%). Ainda em relação às desigualdades territoriais, as regiões Norte (79%) e Nordeste (80%) continuam sendo as regiões com menor proporção de domicílios conectados, situação observada desde o início da série histórica da pesquisa.

A pesquisa também voltou a investigar, entre os domicílios que não possuem Internet (aproximadamente 12 milhões), os motivos para a falta de conexão. Entre eles, os que mais se destacaram foram o custo (55%), a falta de habilidade com a Internet (50%) e a falta de interesse dos moradores (49%), estáveis em relação aos resultados da edição de 2022. Quando perguntados qual dos motivos citados era o principal, o custo (25%) foi o mais citado, estando no mesmo patamar da falta de habilidade dos moradores com a Internet (23%). De acordo com a pesquisa, outros 15% de domicílios apontaram como motivo principal a falta de interesse dos moradores. Aqui também são observadas diferenças pelo recorte socioeconômico: 27% dos domicílios das classes DE citaram como principal motivo o fato de os moradores acharem muito caro, frente a 17% dos moradores da classe B. Já o fato de os moradores não saberem usar a rede foi apontado como o motivo principal por 27% nas classes DE, frente a 8% na classe B. Ainda que o acesso à Internet esteja presente na grande maioria dos domicílios brasileiros, o custo da conexão ainda é uma barreira relevante para a universalização da conectividade nos domicílios brasileiros.

VELOCIDADE, PREÇO E TIPO DE CONEXÃO À INTERNET

Para além da universalização da conectividade, cada vez mais se percebe a importância de promover a qualidade e as condições dessa conexão, visto que afetam a experiência e a participação dos usuários de Internet no ambiente digital e sua apropriação das oportunidades oferecidas pela Internet, aspectos fundamentais para uma conectividade significativa (NIC.br, 2024).

Para avaliar esse aspecto da conectividade, a pesquisa traz indicadores sobre tipo de conexão, velocidade e preço nos domicílios com acesso à Internet. No que diz respeito ao tipo de conexão, a pesquisa revela que 73% dos domicílios brasileiros com acesso à Internet possuíam conexão de banda larga fixa em 2023, proporção que permanece estável desde 2021 (71%). O tipo de conexão de banda larga fixa mais comum foi a conexão via cabo de TV ou fibra ótica, que atingiu a proporção mais alta da série histórica em 2023 (66%), apesar de seguir estável em relação a 2022 (62%). O avanço das conexões via cabo ou fibra ótica nos domicílios brasileiros está alinhado à maior oferta dessa tecnologia pelos provedores de acesso, visto que, como havia mostrado a pesquisa TIC Provedores 2022, 95% das empresas provedoras de Internet no Brasil ofereciam acesso por fibra ótica (Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br], 2023). Além disso, o acesso à Internet via cabo ou fibra ótica foi mais comum sobretudo entre domicílios das regiões Sul (73%), Sudeste (70%) e Norte (66%), enquanto nas regiões Centro-Oeste (55%) e Nordeste (57%) a parcela de domicílios com esse tipo de conexão é menor, mesmo ainda sendo majoritária.

Já no que se refere à conexão móvel, está é a principal conexão em 15% dos domicílios brasileiros com acesso à rede, possuindo maior prevalência nos domicílios das áreas urbanas (16%) do que nos das áreas rurais (11%). Esse tipo de conexão foi reportado como principal por 7% dos domicílios da classe A e 21% dos domicílios das classes DE. Estas últimas também foram o agrupamento com a maior proporção de não respostas: 19% dos domicílios das classes DE não sabiam o tipo de conexão no domicílio, frente a 1% dos domicílios da classe A. Esses dados apontam para um tipo de acesso domiciliar nas classes mais baixas em que não há necessariamente a assinatura de um plano de Internet domiciliar, mas um telefone celular conectado disponível aos moradores.²

Em relação às faixas de velocidade de conexão, a TIC Domicílios 2023 revela que 29% dos domicílios conectados no Brasil possuíam velocidade de conexão superior a 50 *megabits* por segundo (Mbps), proporção que foi de 1% em 2015 e apresenta tendência de aumento desde então, embora tenha se mantido estável em relação a 2022 (28%). Por outro lado, a proporção de domicílios que possuem conexões com velocidades de até 10 Mbps representava, em 2015, 47% dos domicílios com Internet, em comparação com 18% em 2023.

² Para avaliar a compreensão e atender ao conceito atual da UIT de domicílio com Internet (ou seja, domicílio onde há uma conexão disponível a todos os moradores), foram realizadas entrevistas cognitivas em todo o Brasil, que indicaram que o indivíduo tende a compreender o acesso à Internet como um atributo da infraestrutura do domicílio, de forma similar a luz elétrica, água encanada ou esgoto.

Quanto ao valor pago pela conexão, entre os domicílios com acesso à Internet, predominam os domicílios com gasto de R\$ 51 a R\$ 100 pelo acesso à rede (55%), seguidos pelos de R\$ 101 a R\$ 150 (23%), enquanto 11% pagam até R\$ 50 e 4% mais de R\$ 150. O maior gasto mensal com conexão, superior a R\$ 150, é mais comum principalmente entre domicílios de classe A (25%), enquanto nas demais classes essa proporção não ultrapassa 5%.

Em 2018, a Comissão de Banda Larga para o Desenvolvimento Sustentável, uma parceria público-privada criada em 2010 pela UIT e pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) para promover o acesso à Internet, estabeleceu como meta que, até 2025, os serviços básicos de banda larga deveriam ser financeiramente acessíveis nos países em desenvolvimento, custando até 2% da renda nacional bruta (RNB) *per capita*. No entanto, disparidades de renda podem fazer com que a meta seja atingida na média, sem que o custo da conexão fique acessível para os domicílios com menos renda.

Dessa forma, os indicadores de valor pago pela conexão domiciliar e de renda familiar da pesquisa TIC Domicílios permitem examinar a acessibilidade financeira da conexão *de Internet* no Brasil a nível dos domicílios e dos indivíduos. Entre os domicílios com Internet que não possuem renda ou cuja renda familiar seja de até três salários mínimos, 87% comprometiam mais de 2%³ da renda familiar com a conexão, proporção que foi de 41% para aqueles com renda familiar entre três e cinco salários mínimos e de próximo a 0% entre aqueles com renda familiar superior a cinco salários mínimos⁴. A proporção de domicílios que comprometem mais de 2% da renda familiar com a conexão de Internet também foi maior nas regiões Norte (73%) e Nordeste (73%) em comparação com a região Sul (57%).

ACESSO POR WI-FI E COMPARTILHAMENTO DE INTERNET

Em 2023, 90% dos domicílios com Internet no Brasil possuíam Wi-Fi, percentual que se manteve estável em relação a 2022 (89%), mas que apresentou crescimento em relação a 2021 (86%), confirmando a manutenção do indicador em um patamar mais elevado em relação ao período anterior à pandemia COVID-19, quando cerca de um quinto dos domicílios conectados tinham essa tecnologia, situação que se manteve de 2015 (79%) a 2019 (78%). De acordo com a TIC Domicílios 2023, embora a proporção seja alta no total, a presença de Wi-Fi nos domicílios com Internet se sobressai entre aqueles das classes A (100%) e B (98%) frente aos das classes DE (80%). Esse tipo de tecnologia foi menos comum nos domicílios da região Norte (84%), ficando próximo à média nacional nas demais regiões.

³ Para o cálculo da proporção, consideramos os pontos médios da faixa de valor pago pela principal conexão e da faixa declarada pelo respondente de sua renda familiar.

⁴ A pergunta sobre valor pago pela conexão ("Considerando apenas a conexão de Internet, mesmo que este domicílio contrate um pacote ou combo que inclua outros serviços, qual o valor pago aproximadamente pela Internet contratada neste domicílio?") foi aplicada somente àqueles que responderam ter Internet no domicílio e não leva em conta o total de gastos das famílias com conexão de Internet, incluindo os planos de telefonia celular, por exemplo.

Outra característica da conexão à Internet domiciliar no Brasil, identificada pela TIC Domicílios desde 2014, é o compartilhamento da conexão com domicílios vizinhos. Em 2023, a pesquisa aponta que em 16% dos domicílios com acesso à Internet havia essa prática, mesmo percentual observado desde 2021. Assim como foi observado em edições anteriores da pesquisa, o compartilhamento da conexão com domicílios vizinhos é mais comum nas áreas rurais (27%), na região Nordeste (24%) e entre domicílios das classes DE (25%), frente aos domicílios de áreas urbanas (15%), das classes A (1%), B (9%) e C (15%) e das demais regiões do país, principalmente o Sul (10%). Assim, os resultados mostram, como em edições anteriores, maior presença do compartilhamento da conexão entre os estratos onde há maior incidência de outros marcadores de precariedade da conexão.

PRESENÇA DE COMPUTADOR NOS DOMICÍLIOS

A presença de computador nos domicílios foi um dos indicadores selecionados pelo estudo setorial do Cetic.br|NIC.br para estimar o nível de conectividade significativa da população brasileira (NIC.br, 2024), na medida em que ela está associada a um maior acesso à Internet por meio desse dispositivo. Entre os usuários de Internet que residiam em domicílios com computador, 73% deles acessaram a rede por esse dispositivo, em relação a 9% daqueles que residiam em domicílios sem computador. Os dados da pesquisa TIC Domicílios vêm mostrando, por sua vez, que o acesso à Internet pelo computador está associado a maiores níveis de habilidades digitais e à realização de um conjunto mais amplo de atividades *online*.

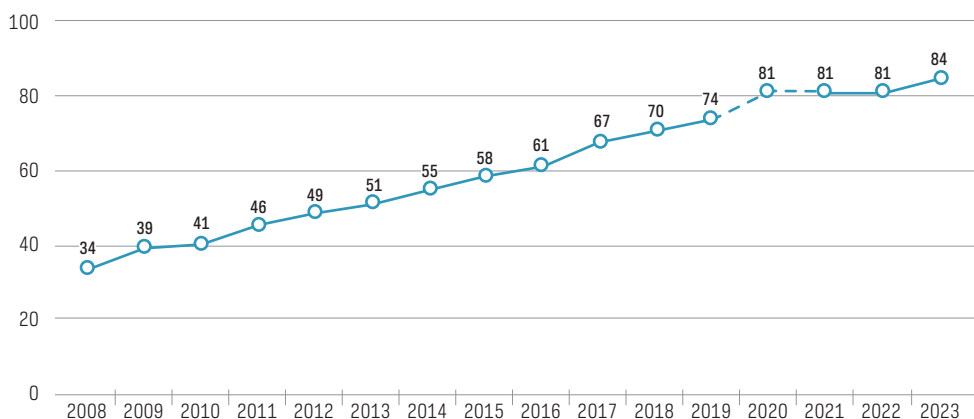
Em 2023, dois a cada cinco domicílios brasileiros possuíam computador⁵ (41%), proporção que segue estável desde 2018 (42%), e 40% possuíam tanto computador quanto Internet. Menos da metade dos domicílios brasileiros possuíam Internet, mas não computador (44%), proporção que permanece estável desde 2021. A pesquisa também tem indicado que a existência de computador e Internet nos domicílios é uma característica mais comum entre as classes mais altas e as áreas urbanas. Em relação aos domicílios das classes DE, a proporção dos que possuem ambas as tecnologias é de 10%, enquanto na classe A chega a 97%. Mais da metade dos domicílios das classes DE possuíam apenas Internet (56%), situação que ocorreu em apenas 1% dos domicílios da classe A. De forma semelhante, enquanto na área urbana 43% dos domicílios possuíam ambas as tecnologias, essa ocorrência se deu na proporção de um quinto (21%) dos domicílios de áreas rurais, entre os quais era mais comum a presença apenas de Internet (53%).

⁵ Seguindo critérios internacionais (UIT, 2020), na pesquisa TIC Domicílios são considerados computadores os seguintes dispositivos: computadores de mesa, computadores portáteis (*notebooks*) e *tablets*.

Uso da Internet

Os resultados da pesquisa revelam que 84% dos brasileiros com 10 anos ou mais eram usuários de Internet⁶ em 2023, o que equivale a aproximadamente 156 milhões de pessoas. Após a estabilidade entre 2020 e 2022, a pesquisa verificou um aumento na proporção de usuários em 2023 (Gráfico 2), o qual foi impulsionado pelo crescimento entre as mulheres (de 81%, em 2022, para 86%, em 2023) e entre pessoas com renda familiar entre mais de três até cinco salários mínimos (de 91% para 95%).

GRÁFICO 2
USUÁRIOS DE INTERNET (2008-2023)
Total da população (%)



A proporção de usuários de Internet foi maior nas classes A (97%) e B (95%), entre pessoas com renda familiar entre mais de cinco até dez salários mínimos (97%) e de mais de três até cinco salários mínimos (95%), com idade de 16 a 24 anos (95%) e de 25 até 34 anos (94%), que possuem formação até o Ensino Superior (97%) e o Ensino Médio (93%) e que residem nas regiões Sul (88%) e Sudeste (87%), assim como nas áreas urbanas (85%). Apesar do avanço na proporção total de usuários de Internet, as desigualdades socioeconômicas e regionais permanecem como característica marcante do uso da Internet no Brasil: a parcela da população usuária de Internet apresentou menores percentuais nas classes DE (69%), entre aqueles com renda familiar de até um salário mínimo (74%), aqueles com 60 anos ou mais (51%), aqueles que estudaram até o Ensino Fundamental (75%) e, por fim, os que residem na região Norte (78%) e na área rural (78%).

⁶ Seguindo critérios internacionais (UIT, 2020), na pesquisa TIC Domicílios são considerados usuários de Internet aqueles que usaram a Internet nos três meses anteriores à realização da pesquisa.

Além disso, cerca de um em cada dez brasileiros com 10 anos ou mais nunca acessou a Internet (11%), o que representa aproximadamente 21 milhões de indivíduos a partir dessa idade. Nesse grupo, destacam-se os indivíduos com 60 anos ou mais (42%), os das classes DE (22%) e os que estudaram até o Ensino Fundamental (18%). Entre os motivos para nunca terem acessado a Internet, a falta de habilidade com o computador (67%) e a falta de interesse (65%) foram os mais mencionados, enquanto cerca de dois a cada cinco mencionaram a falta de necessidade (44%), a preocupação com segurança e privacidade (40%) e o evitamento de contato com conteúdo perigoso (40%). Ainda, pelo menos um terço de indivíduos que nunca usaram a Internet declararam como motivo o fato de ser muito caro (38%) ou de não ter onde usar (33%). No que se refere ao principal motivo para não usarem a Internet, a falta de interesse (31%) e a falta de habilidade com o computador (26%) foram os mais mencionados por brasileiros que nunca acessaram essa tecnologia.

DISPOSITIVOS DE ACESSO

Em relação aos dispositivos utilizados, os resultados da TIC Domicílios 2023 revelam que o uso do telefone celular para acessar a Internet permanece praticamente universalizado entre os usuários, uma vez que 99% mencionaram ter utilizado o dispositivo para se conectar à rede nos três meses anteriores à realização da pesquisa, percentual estável desde 2019 (99%).

Enquanto isso, a televisão foi utilizada para acessar a Internet por 58% dos usuários com 10 anos ou mais, proporção que, embora tenha variado dentro da margem de erro em relação a 2022 (55%), mantém a tendência de crescimento observada desde 2014, quando 7% dos usuários utilizavam esse dispositivo para acessar a Internet. É importante destacar que o uso da televisão para acessar a Internet foi mais frequente entre os usuários pertencentes à classe B (70%) e com renda familiar acima de cinco até dez salários mínimos (77%), ao passo que foi menos comum entre usuários das classes DE (44%) e com renda familiar de até um salário mínimo (44%).

Aproximadamente quatro em cada dez usuários com 10 anos ou mais utilizaram um computador para acessar a Internet nos três meses anteriores à realização da pesquisa (42%), proporção estável em relação a 2022 (38%). O uso desse dispositivo para acessar a Internet foi mais expressivo entre aqueles pertencentes à classe A (91%), com Ensino Superior (80%) e com renda familiar acima de cinco até dez salários mínimos (80%). Por outro lado, nas classes DE (12%), entre usuários que estudaram até o Ensino Fundamental (20%) ou que possuem renda familiar de até um salário mínimo (18%), o uso do computador para acessar a Internet apresentou percentuais significativamente inferiores.

Os resultados da TIC Domicílios 2023 indicam que, apesar de o acesso à Internet já alcançar a maior parte da população em todos os estratos analisados pela pesquisa, a maior diversidade de dispositivos usados para esse acesso ainda está concentrada entre indivíduos com melhores condições socioeconômicas: nas classes DE, 87% dos usuários de Internet relataram ter utilizado apenas o telefone celular e não o computador para acessar a rede nos três meses anteriores à pesquisa.

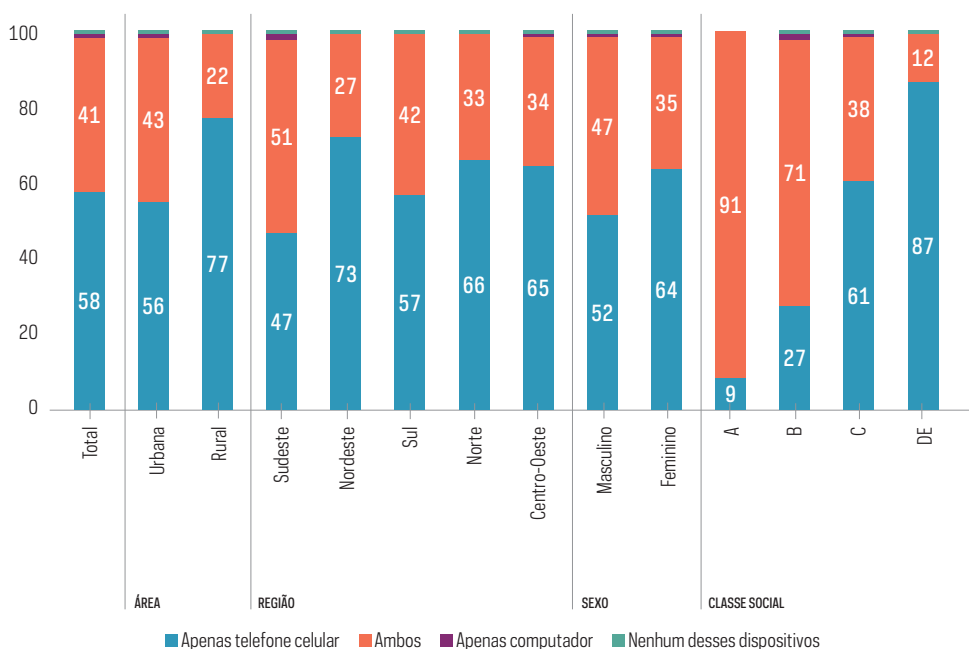
Na comparação somente entre telefone celular e computador como dispositivo de acesso à Internet, o telefone celular foi o dispositivo utilizado de maneira exclusiva por mais da metade dos usuários de Internet com 10 anos ou mais (58%), proporção que foi maior entre os indivíduos das áreas rurais (77%), os que estudaram até o Ensino Fundamental (80%), os com renda familiar de até um salário mínimo (81%) e os pertencentes às classes DE (87%).

Por outro lado, 41% dos usuários de Internet com 10 anos ou mais acessaram a rede tanto pelo telefone celular quanto pelo computador, proporção que aumenta com a escolaridade e a renda: a proporção foi de 80% entre os que estudaram até o Ensino Superior, 76% entre aqueles com renda familiar acima de dez salários mínimos e de 91% entre a classe A.

GRÁFICO 3

USUÁRIOS DE INTERNET, POR ACESSO À INTERNET PELO COMPUTADOR VS. PELO TELEFONE CELULAR (2023)

Total de usuários de Internet (%)



Em 2023, a TIC Domicílios também passou a divulgar um novo indicador sobre o uso exclusivo ou simultâneo de dispositivos para acessar a rede, considerando também outros tipos de dispositivos além do computador e do telefone celular. De acordo com a pesquisa, 30% dos usuários de Internet utilizaram apenas o telefone celular para o acesso (50% na classe DE), 28% utilizaram o telefone celular e a televisão, enquanto 29% utilizaram o telefone celular, a televisão e o computador (57% na classe A).

LOCAL E FREQUÊNCIA DE USO

Quase todos os usuários da rede (99%) haviam acessado a Internet em seu domicílio nos três meses anteriores à realização da pesquisa. Já cerca de dois terços mencionaram que utilizaram a Internet na casa de outra pessoa (62%) e enquanto se deslocaram (60%). O uso da Internet na casa de outras pessoas, como amigos, vizinhos ou familiares, foi mais comum entre os usuários mais jovens, alcançando 79% entre indivíduos de 10 a 15 anos, frente a 24% entre aqueles com 60 anos ou mais. Ademais, o uso da Internet em deslocamento, que demanda em grande parte das vezes uma conexão pela rede móvel, apresentou maior percentual entre os pertencentes às classes mais altas (94% na classe A, contra 37% nas classes DE).

Outro local de acesso frequente para os usuários de Internet foi o trabalho. De acordo com a TIC Domicílios 2023, quase a metade dos usuários de Internet (45%) acessou a rede nesse ambiente nos três meses anteriores à realização da pesquisa, proporção estável em relação a 2022 (44%). Também nesse aspecto, destacam-se diferenças por classe, renda familiar, sexo e faixa etária: o percentual chega a 77% entre os pertencentes à classe A, 71% entre os com renda familiar de três até cinco salários mínimos, 71% entre os que estudaram até o Ensino Superior, 61% entre aqueles na faixa de 25 até 34 anos e 54% para usuários do sexo masculino. Como esperado, o uso de Internet nas escolas (23%) foi mais comum entre os que estão em idade escolar, como aqueles de 10 a 15 anos (56%) e de 16 a 24 anos (43%). Por fim, o principal local de acesso à Internet para 85% dos usuários de Internet foi o próprio domicílio, com destaque para os pertencentes às classes DE (89%).

A pesquisa também explora, entre usuários com 10 anos ou mais, sua frequência de uso da Internet. Os resultados apontam que 95% utilizaram a Internet todos os dias ou quase todos os dias, proporção que representa aproximadamente 148 milhões de brasileiros e se mantém estável em relação a 2022 (96%). Embora o acesso diário à rede seja a regra em todos os estratos analisados pela pesquisa, essa proporção foi menor entre usuários de Internet das classes DE (90%, contra 100% da classe A) e indivíduos com 60 anos ou mais (85%, contra 98% entre usuários de 16 a 24 anos).

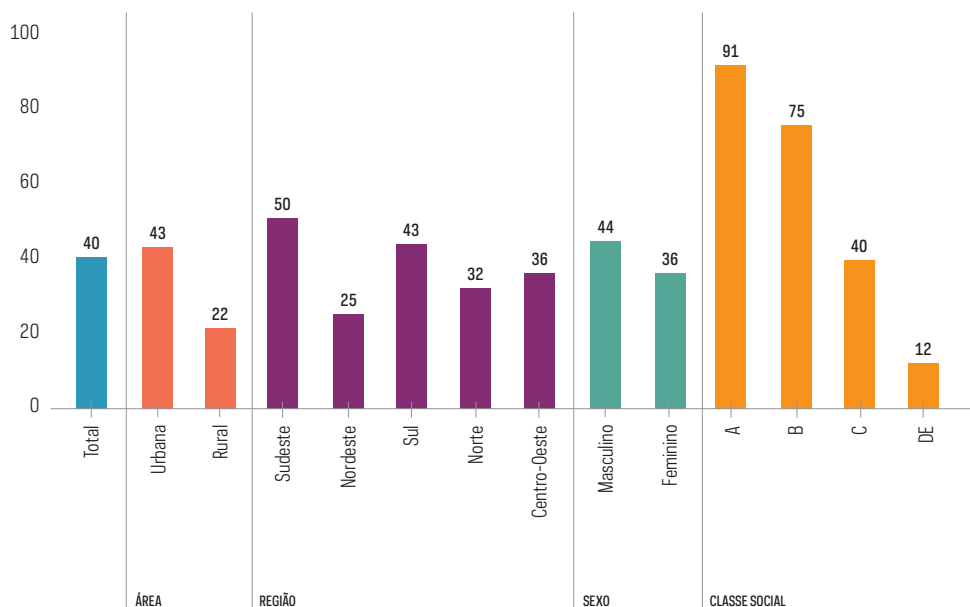
Entre os usuários de Internet com maior escolaridade e os que residem em domicílios de condição socioeconômica mais favorecida, o acesso à Internet com maior frequência foi mais comum, por meio de múltiplos dispositivos e em mais locais. Em contrapartida, usuários com nível socioeconômico mais baixo tenderam a acessar a Internet exclusivamente pelo telefone celular, com menos frequência e em uma variedade menor de locais. Assim, observa-se que esses usuários possuem menos possibilidades para desfrutar plenamente da rede, fato que se caracteriza como um dos principais desafios para a democratização do uso da Internet no país.

Uso do computador

Em 2023, 62% dos indivíduos com 10 anos ou mais já haviam utilizado um computador de mesa, um *notebook* ou um *tablet*, proporção que se mantém estável desde 2013 (61%). Também foi identificado que 40% eram usuários de computador – considerando que utilizaram um computador de mesa, um *notebook* ou um *tablet* nos três meses anteriores à realização da pesquisa –, proporção que segue estável em relação a 2022 (38%), após ter apresentado redução contínua entre 2013 (51%) e 2019 (37%).

O uso do computador se manteve fortemente associado à condição socioeconômica e ao local de moradia dos indivíduos. Assim como em outros indicadores da pesquisa, a proporção de usuários de computador variou significativamente entre as classes socioeconômicas, alcançando 91% da população da classe A frente a 12% dos indivíduos das classes DE. Entre residentes de áreas urbanas (43%), os números também foram mais altos do que em áreas rurais (22%). Além disso, observou-se um percentual maior de usuários de computador entre pessoas que se autodeclararam brancas (49%) em relação às autodeclaradas pretas (34%) ou pardas (37%). Em termos demográficos, também se destaca a menor proporção de usuários de computador nas faixas etárias de 45 a 59 anos (29%) e de 60 anos ou mais (15%) em relação às demais idades, entre as quais os percentuais variaram de 45% entre indivíduos de 10 a 15 anos até 55% de usuários na faixa de 25 a 34 anos. Outro destaque foi a diferença na proporção de usuários de computador entre homens (44%) e mulheres (36%).

GRÁFICO 4
USUÁRIOS DE COMPUTADOR (2023)
 Total da população (%)



Uso do telefone celular

De acordo com a TIC Domicílios 2023, 93% da população brasileira com 10 anos ou mais utilizou o telefone celular nos três meses anteriores à realização da pesquisa, o que equivale a mais de 172 milhões de usuários desse dispositivo no Brasil. A proporção de usuários de telefone celular permanece estável em relação a 2022 (92%) e é superior a 90% em quase todos os perfis sociais e demográficos, com percentuais mais baixos para os indivíduos das classes DE (86%) e pessoas com 60 anos ou mais (78%). De modo semelhante, a proporção de indivíduos que possuem telefone celular (88%, mesmo percentual de 2022) também apresenta poucas variações entre os segmentos analisados na pesquisa, com percentuais menores entre indivíduos das classes DE (78%), de 10 a 15 anos (73%) e com 60 anos ou mais (76%). Também se mantêm estáveis os dados sobre o número de linhas telefônicas: 73% da população possuía apenas uma linha de telefone celular (eram 70% em 2022), enquanto 14% possuíam duas linhas (17% em 2022) e apenas 1% possuía três ou mais linhas telefônicas.

POSSE E PLANO DO TELEFONE CELULAR

A posse e o tipo de plano do telefone celular também são indicadores relevantes no debate sobre conectividade significativa (NIC.br, 2024). Em 2023, ter um dispositivo próprio para o acesso à Internet estava associado a uma maior frequência de uso (96% dos usuários de Internet que possuíam telefone celular acessaram a rede todos os dias ou quase todos os dias, contra 75% daqueles que não possuíam) em comparação com o acesso por meio de um dispositivo compartilhado. Esse fator também estava associado, em maiores proporções, à realização de algumas atividades *online*, como o uso de redes sociais, tendo em vista que 81% dos usuários de Internet que possuíam telefone celular usaram redes sociais, em contraponto a 60% daqueles que não possuíam.

Além disso, o tipo de plano de telefone celular é relevante na discussão sobre conectividade significativa, particularmente no Brasil⁷, na medida em que está relacionado a possíveis limitações na quantidade de dados consumidos pelo uso da Internet nesse dispositivo quando conectado a redes móveis. De maneira similar, o custo dos dados utilizados em conexões móveis e a prática de *zero-rating* moldam a forma como a Internet é utilizada pelos indivíduos (Simão *et al.*, 2020).

Em 2023, o tipo de plano de pagamento mais comum entre pessoas que possuíam telefone celular era o pré-pago (60%), enquanto o plano pós-pago era utilizado por 36%, ambos os percentuais sendo considerados estáveis em comparação com 2022. Assim como em edições anteriores da pesquisa, cabe pontuar que foram observadas desigualdades no tipo de plano de pagamento entre alguns perfis socioeconômicos e demográficos. A maioria dos indivíduos das classes DE que possuíam celular tinham um plano pré-pago (75%), enquanto, entre os indivíduos da classe A, predominou o uso do plano pós-pago (68%).

⁷ Diferentes ambientes regulatórios e políticas comerciais adotadas em outros países podem tornar a questão do tipo de plano de telefone celular mais ou menos relevante.

Observou-se também uma discrepância em relação à cor ou raça: 50% dos indivíduos brancos que possuíam celular utilizavam um plano pré-pago e 46%, um plano pós-pago. Já entre indivíduos pretos, 70% utilizavam um plano pré-pago, enquanto 28% utilizavam um plano pós-pago. Por fim, também foram identificadas diferenças entre as regiões do país. Na região Sudeste, por exemplo, 52% dos indivíduos que possuíam celular utilizavam plano pré-pago e 45%, plano pós-pago. Já na região Nordeste, a diferença entre os dois tipos de planos foi maior, com 72% dos usuários que possuíam telefone celular utilizando plano pré-pago e 21%, pós-pago, assim como na região Norte, onde 71% utilizavam plano pré-pago e 25%, pós-pago.

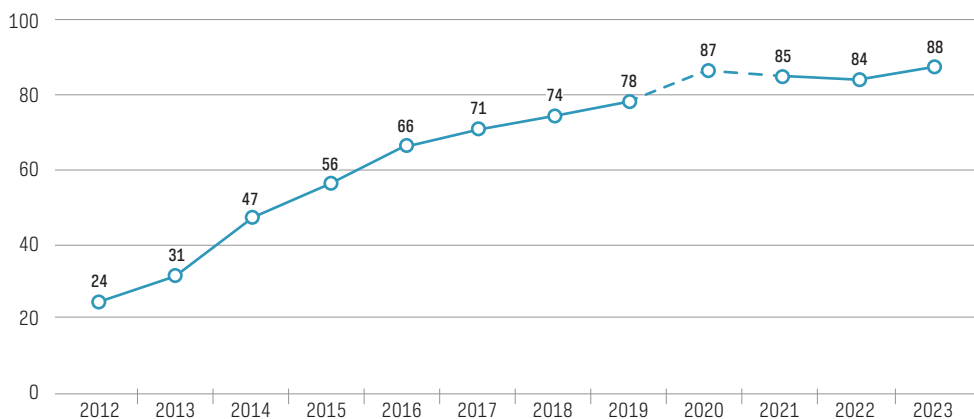
É possível notar que as diferenças encontradas apontam para condições desiguais de conectividade entre os usuários de Internet ocasionadas pelo acesso a diferentes tipos de plano. Segundo um levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Defesa ao Consumidor (Idec) e pelo Instituto Locomotiva, entre usuários de Internet das classes C e DE o pacote de dados de usuários de planos pré-pago esteve disponível por 21 dias no mês, contra 26 dias entre aqueles que possuíam plano pós-pago (Idec & Instituto Locomotiva, 2021). Ainda de acordo com esse levantamento, nos demais dias, o acesso à Internet pela rede móvel ficava limitado aos aplicativos patrocinados (*zero-rated*) do plano ou era bloqueado até que houvesse o acréscimo de crédito ou que fosse realizada a liberação de nova franquia de dados.

USO DA INTERNET PELO TELEFONE CELULAR

Nos três meses anteriores à pesquisa, 88% da população brasileira com 10 anos ou mais acessaram a Internet pelo telefone celular, percentual que apresentou aumento em relação a 2022 (84%) (Gráfico 5). A proporção equivale a aproximadamente 163 milhões de brasileiros.

GRÁFICO 5
INDIVÍDUOS, POR USO DA INTERNET NO TELEFONE CELULAR NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES (2012-2023)

Total da população (%)



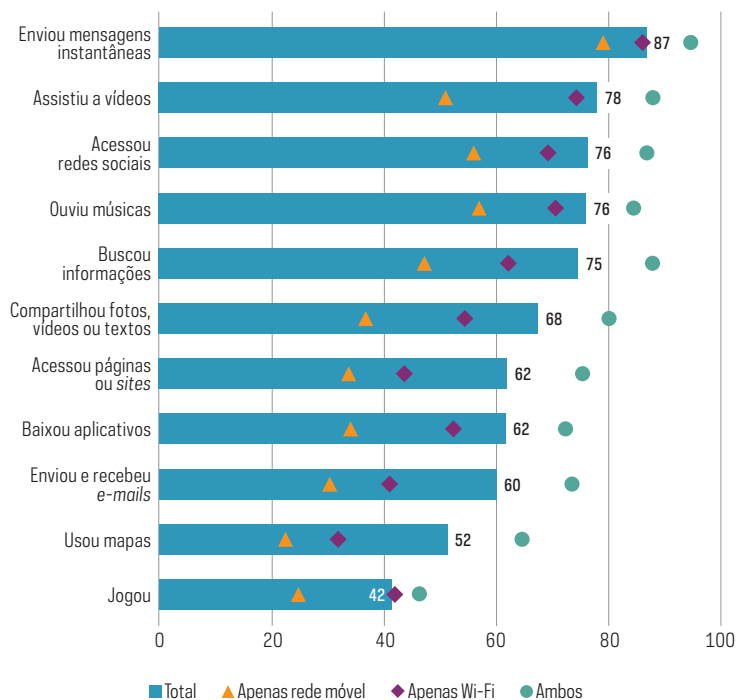
Tal aumento foi impulsionado principalmente pela adesão das pessoas com 60 anos ou mais (de 48% para 58%), das que residem nas regiões Sul (de 81% para 90%) e das que vivem nas áreas rurais (de 76% para 83%). Vale ressaltar que, assim como nos indicadores sobre uso de Internet de forma geral, esse acesso feito pelo telefone celular apresenta diferenças entre os perfis sociais e demográficos analisados na pesquisa, com menores proporções de acesso pelo celular entre indivíduos pertencentes às classes DE (75%) e aqueles com 60 anos ou mais.

Entre os usuários de Internet pelo telefone celular, 93% se conectaram pelo Wi-Fi e 78%, pela rede móvel. Assim, a conexão pelo Wi-Fi permanece como a mais utilizada desde 2015, quando 87% se conectavam por ele. Os resultados da TIC Domicílios 2023 também revelam que 71% dos usuários de Internet pelo telefone celular conectam-se tanto pela rede móvel quanto pelo Wi-Fi, proporção que permaneceu estável em comparação com 2022 (73%). Porém, enquanto a quase totalidade dos usuários de Internet pelo telefone celular da classe A (97%) utilizou ambas as conexões para acessar a rede, isso é uma realidade para apenas pouco mais da metade dos usuários pertencentes às classes DE (53%).

Por outro lado, 22% dos usuários de Internet pelo telefone celular utilizaram exclusivamente o Wi-Fi, enquanto 6% conectaram-se exclusivamente pela rede móvel. Em ambos os casos, o uso exclusivo de um dos tipos de conexão é maior entre os usuários das classes mais baixas: o uso exclusivo de Wi-Fi, por exemplo, foi feito por 36% dos usuários de Internet pelo telefone celular das classes DE, em comparação com apenas 2% dos usuários da classe A. O uso exclusivo de Wi-Fi também é maior entre pessoas que se autodeclararam pretas (26%) em relação àquelas que se declararam brancas (19%).

A TIC Domicílios 2023 também explorou as atividades realizadas no telefone celular. A realização ou recebimento de chamadas (92%) foi a atividade mais reportada pelos usuários de telefone celular, seguida pelo envio de mensagens instantâneas (87%). Enquanto isso, o uso de redes sociais foi citado por 76% deles. Mensagens instantâneas e redes sociais são duas categorias comumente incluídas entre aplicativos patrocinados (*zero-rated*) em planos de telefonia celular. Por outro lado, o envio de mensagens de texto ou SMS (47%) e os jogos (42%) continuam como as atividades menos realizadas entre as investigadas. Vale ressaltar que o uso do celular para jogos é majoritário entre os indivíduos de 10 a 15 anos (94%). Todas as atividades investigadas se mantiveram estáveis em comparação com 2022 (Gráfico 6).

GRÁFICO 6

USUÁRIOS DE TELEFONE CELULAR, POR ATIVIDADE REALIZADA NO TELEFONE CELULAR E TIPO DE CONEXÃO UTILIZADA (2023)*Usuários de telefone celular (%)*

NOTA: OS VALORES PRÓXIMOS ÀS BARRAS REFEREM-SE À CATEGORIA "TOTAL".

Habilidades digitais

A TIC Domicílios 2023 também investigou os tipos de habilidades digitais desenvolvidas pelo conjunto de usuários de Internet brasileiros com 10 anos ou mais. Os itens explorados se baseiam no marco referencial da UIT (2020), e a pergunta considera a realização de atividades relacionadas a habilidades envolvendo literacia de informação e de dados, comunicação e colaboração, criação de conteúdo digital, segurança e resolução de problemas nos três meses anteriores à pesquisa. Desde a edição de 2022, a redação dos itens foi alterada para incluir atividades realizadas não apenas no computador, mas em qualquer dispositivo acessado pelos usuários, e a pergunta passou a ser aplicada a todos os usuários de Internet.

De um modo geral, os resultados não apresentaram variação significativa em comparação com aqueles coletados em 2022. As habilidades mais reportadas foram a verificação se uma informação que encontrou na Internet era verdadeira (51%), a adoção de medidas de segurança para proteger dispositivos ou contas (50%) e o uso de ferramentas como copiar, colar, duplicar ou mover conteúdo (48%), enquanto a menos citada continua sendo a criação de programa ou aplicativo usando linguagem de programação (5%).

O tipo de dispositivo utilizado para acessar a Internet tem relação com as habilidades digitais que os usuários possuem: os que acessam a rede apenas por meio de telefone celular declararam ter essas habilidades em menor proporção do que aqueles que acessam também pelo computador (Tabela 1), o que aponta para a importância do uso de múltiplos dispositivos para um desenvolvimento de habilidades digitais mais amplas.

TABELA 1
USUÁRIOS DE INTERNET, POR TIPO DE HABILIDADE DIGITAL E DISPOSITIVO DE ACESSO À INTERNET (2023)

Total de usuários de Internet (%)

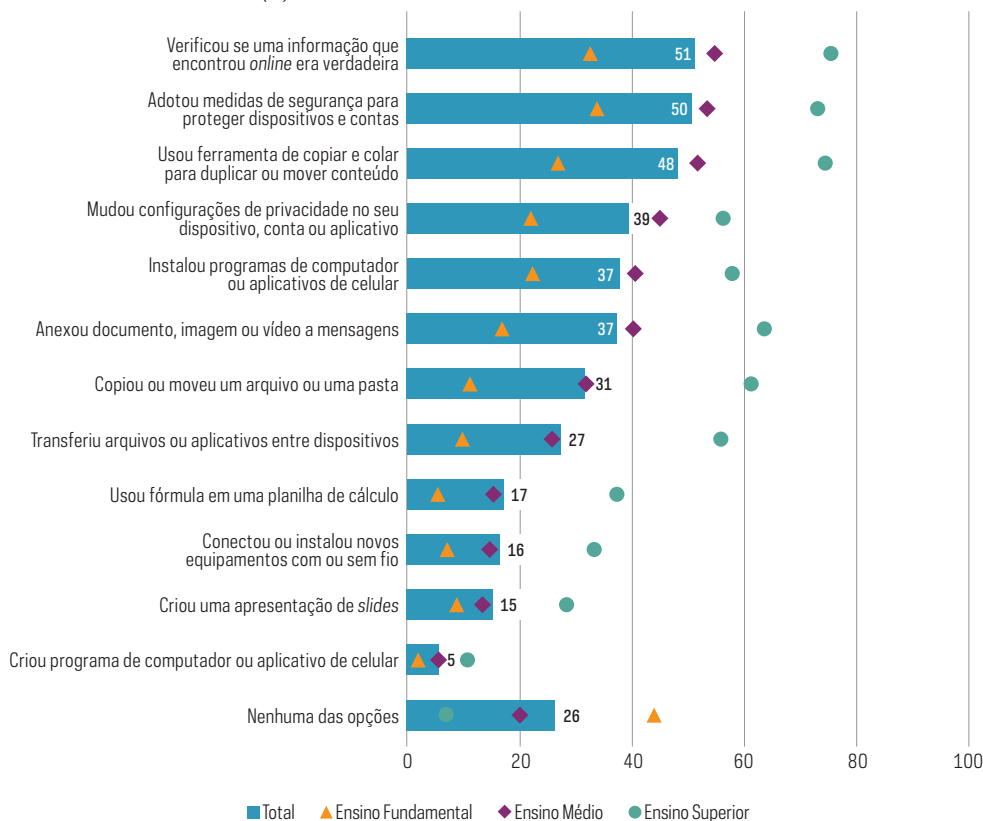
Habilidade	Total	Dispositivo de acesso	
		Computador e telefone celular	Apenas telefone celular
Verificou se uma informação que encontrou na Internet era verdadeira	51	71	37
Adotou medidas de segurança para proteger dispositivos e contas	50	74	35
Duplicou ou moveu conteúdo (p. ex., em documento ou mensagem)	48	70	32
Mudou configurações de privacidade para limitar compartilhamento de dados	39	57	27
Instalou programas de computador ou aplicativos de celular	37	59	23
Adicionou anexos/mídia a mensagens instantâneas, e-mails ou SMS	37	57	24
Copiou ou moveu arquivos ou pastas, inclusive na nuvem	31	58	13
Transferiu arquivos ou aplicativos entre dispositivos, inclusive pela nuvem	27	49	12
Usou fórmula em uma planilha de cálculo	17	33	6
Conectou ou instalou novos equipamentos com ou sem fio	16	30	7
Criou uma apresentação de slides	15	29	6
Criou programa ou aplicativo de celular usando linguagem de programação	5	10	2
Nenhuma das opções	26	6	39

Foram observadas diferenças na realização dessas atividades por sexo, com maior proporção de usuários de Internet homens reportando terem instalado programas de computador ou aplicativos de celular (44%) ou terem transferido arquivos ou aplicativos entre dispositivos – inclusive pela nuvem – (33%), do que entre usuárias mulheres (32% e 21%, respectivamente). Elas também reportaram o uso de fórmula em planilha de cálculo (12%) – habilidade relacionada a pesquisas ou a trabalhos mais digitalizados – dez pontos percentuais abaixo dos apontados pelos usuários homens (22%).

Em relação à idade, vale destacar as proporções mais altas verificadas nas faixas etárias de 16 a 24 anos e de 25 a 34 anos no reporte de algumas dessas habilidades, enquanto outras faixas apresentaram percentuais menores. A adoção de medidas de segurança e a mudança nas configurações de privacidade, por exemplo, foram citadas, respectivamente, por 68% e 54% dos usuários com 16 a 24 anos, e por 65% e 53% dos usuários de 25 a 34 anos. Por outro lado, foram habilidades menos citadas entre as pessoas de 60 anos ou mais (24% e 13%, respectivamente), o que pode indicar maior vulnerabilidade diante de riscos digitais.

A pesquisa também mostra a diferença de habilidades digitais de acordo com o grau de instrução. Entre os usuários com Ensino Superior, as proporções de todas as habilidades ficaram em um patamar significativamente superior ao de usuários com o Ensino Fundamental, incluindo a verificação de informações *online* (75% vs. 32%), a adoção de medidas de segurança para proteger contas ou dispositivos (73% vs. 34%) e a alteração de configurações de privacidade (56% vs. 22%), com o inverso ocorrendo entre quem não mencionou nenhuma das opções (7% vs. 44%) (Gráfico 7).

GRÁFICO 7
USUÁRIOS DE INTERNET, POR TIPO DE HABILIDADE DIGITAL E GRAU DE INSTRUÇÃO (2023)
Total de usuários de Internet (%)



NOTA: OS VALORES PRÓXIMOS ÀS BARRAS REFEREM-SE À CATEGORIA "TOTAL".

A medição das habilidades digitais revela uma camada adicional de desigualdade entre os usuários de Internet, afetando sua capacidade de obter benefícios tangíveis por meio do uso da rede. À luz da transformação digital, isso também traz implicações para o mercado de trabalho e a economia como um todo (Organização Internacional do Trabalho [OIT], 2021). Ademais, a falta ou o baixo nível de habilidades digitais também se reflete na exposição a riscos digitais e capacidade de mitigá-los, o que, por sua vez, pode afetar a motivação e o engajamento dos usuários com a rede.

Atividades realizadas na Internet

Com o objetivo de investigar de forma mais detalhada os tipos de uso da Internet realizados por indivíduos com 10 anos ou mais, a TIC Domicílios explora, desde sua primeira edição, as atividades executadas no ambiente *online* nos três meses

anteriores à realização da pesquisa. Seguindo o padrão das edições anteriores, foram investigadas atividades de comunicação, busca de informações, multimídia, educação, trabalho, criação e compartilhamento de conteúdo, bem como um indicador sobre comércio eletrônico. Nesta edição, a pesquisa também traz uma gama maior de indicadores sobre governo eletrônico, resultado da aplicação do módulo completo sobre o tema, aplicado bianualmente. A análise dos resultados para cada tipo de atividade é apresentada a seguir.

COMUNICAÇÃO

As atividades de comunicação continuam sendo aquelas realizadas com maior frequência entre os brasileiros com anos 10 ou mais que utilizam a Internet, de acordo com os resultados da TIC Domicílios 2023. O envio de mensagens (por meio de plataformas como WhatsApp, Skype e Facebook Messenger) foi realizado por aproximadamente nove entre cada dez usuários de Internet com 10 anos ou mais nos três meses anteriores à pesquisa (92%), destacando-se como a atividade mais mencionada por esse público, com aproximadamente 144 milhões de usuários. Fortalecido pelas políticas de *zero-rating*, o envio de mensagens instantâneas também foi a atividade mais realizada entre os usuários de Internet por telefone celular que se conectaram exclusivamente pela rede móvel (79%), em patamar superior a todas as demais atividades de comunicação, busca de informações ou conteúdo multimídia.

Além disso, destacam-se a realização de conversas por chamada de voz ou vídeo, por exemplo, em aplicativos como Skype e WhatsApp (81%) e o uso das redes sociais, como Facebook, Instagram ou TikTok (80%), mencionadas por pelo menos oito em cada dez usuários com 10 anos ou mais. Apesar de tais atividades apresentarem percentuais semelhantes para o total da população, a conversa por chamada de voz ou vídeo revela maiores diferenças entre as faixas etárias, sendo mais reportada por adultos, como aqueles com idade de 35 a 44 anos (86%) e menos citada entre crianças e adolescentes de 10 a 15 anos (70%). Destacam-se também aqueles com maior escolaridade, como os que estudaram até o Ensino Superior (86%) em comparação com os que estudaram até o Ensino Fundamental (74%).

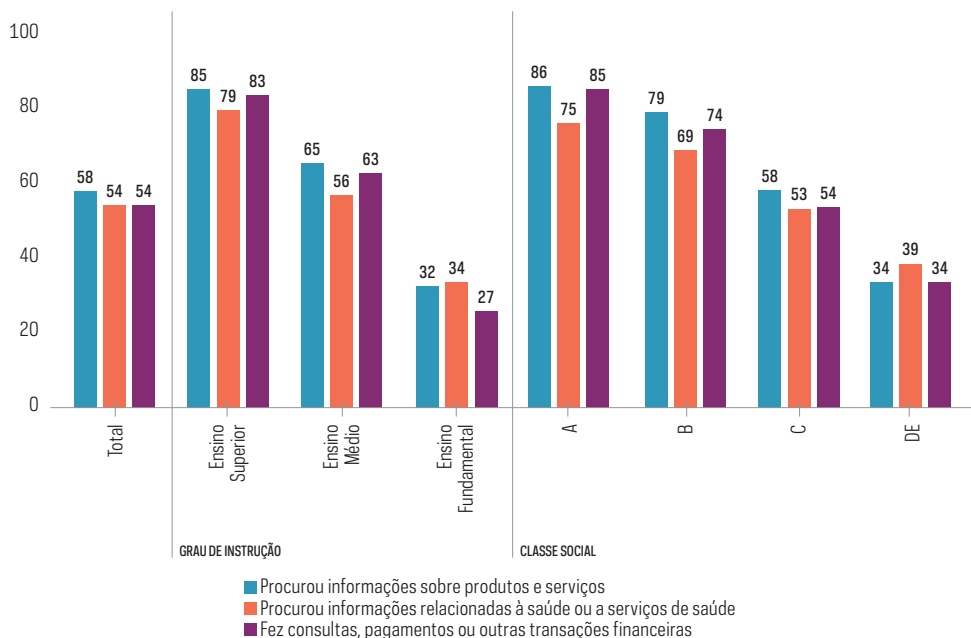
Já o uso das redes sociais é maior entre os usuários mais jovens (91% de 16 a 24 anos e 92% de 25 a 34 anos) e menos expressivo entre os mais velhos, como aqueles com 60 anos ou mais (47%). Também foram identificadas diferenças marcantes entre as classes socioeconômicas e o grau de escolaridade: 89% entre os pertencentes à classe A e 88% daqueles que estudaram até o Ensino Superior utilizaram redes sociais, frente a 71% das classes DE e 69% dos que estudaram até o Ensino Fundamental.

O envio de *e-mails* foi outra atividade de comunicação relevante para os usuários com 10 anos ou mais, realizada por 60% deles nos três meses anteriores à realização da pesquisa, porém com destaque entre usuários com Ensino Superior (89%). Aproximadamente um décimo dos usuários com 10 anos ou mais mencionou participar de listas de discussões ou fóruns (13%) e utilizar *microblogs* como o X (antigo Twitter) (8%). Todas as atividades de comunicação exploradas na pesquisa permaneceram estáveis em relação a 2022.

BUSCA DE INFORMAÇÕES E SERVIÇOS

Entre as atividades de busca de informação investigadas pela pesquisa, mais da metade dos usuários com 10 anos ou mais mencionaram ter procurado na Internet informações sobre produtos e serviços (58%), informações relacionadas à saúde ou serviços de saúde (54%) ou ter realizado consultas, pagamentos ou outras transações financeiras (54%). As menções a essas atividades foram mais recorrentes entre os usuários com maior grau de instrução e classe socioeconômica (Gráfico 8).

GRÁFICO 8
USUÁRIOS DE INTERNET, POR BUSCA DE INFORMAÇÕES E SERVIÇOS REALIZADOS ONLINE, POR GRAU DE INSTRUÇÃO E CLASSE SOCIAL (2023)
Total de usuários de Internet (%)



A busca de informações relacionadas à saúde ou serviços de saúde manteve-se em patamar similar ao observado no primeiro ano da pandemia (53% em 2020), após aumento em relação ao período pré-pandemia (47% em 2019). Já a realização de transações financeiras pela Internet manteve a tendência de crescimento observada desde o início da pandemia (de 33%, em 2019, para 46%, em 2021, e para 54%, em 2023), impulsionada inicialmente pelo acesso *online* aos auxílios emergenciais e, posteriormente, à introdução do Pix.

Entre os usuários com 10 anos ou mais, quase um terço procurou informações em sites de enciclopédia virtual como o Wikipédia (29%) e informações sobre viagens e acomodações (28%). Além disso, 20% mencionaram ter procurado emprego ou enviado currículos pela Internet nos três meses anteriores à realização da pesquisa, atividade de busca de informações menos realizada entre as investigadas.

EDUCAÇÃO E TRABALHO

A TIC Domicílios 2023 perguntou aos usuários da rede com 10 anos ou mais se eles realizaram atividades relacionadas à educação e ao trabalho nos três meses anteriores à pesquisa. Os resultados indicam que 43% realizaram atividades ou pesquisas escolares, atividade mais relevante entre crianças e adolescentes de 10 a 15 anos (80%), ou seja, indivíduos que estão em idade escolar.

Já o estudo por conta própria foi realizado por 41% dos usuários de Internet com 10 anos ou mais nos três meses anteriores à realização da pesquisa. Segundo os resultados da TIC Domicílios 2023, essa atividade apresentou um maior percentual entre aqueles com melhores condições socioeconômicas, tendo sido mais mencionada pelos que estudaram até o Ensino Superior (72%) e que pertencem à classe A (75%), frente aos que estudaram até o Ensino Fundamental (26%) e aos pertencentes às classes DE (24%).

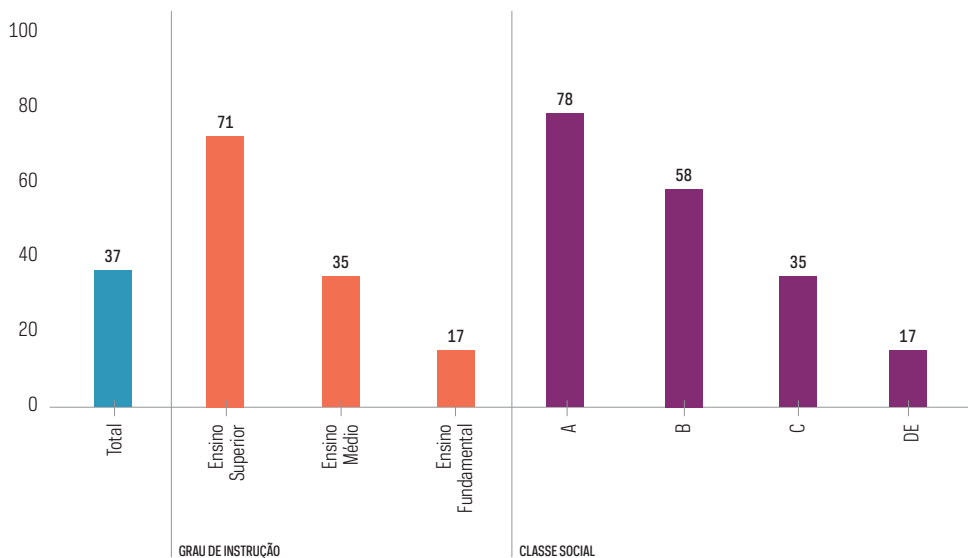
Outras atividades relacionadas à educação, como a busca por informações sobre cursos de graduação, pós-graduação e extensão (26%), bem como a realização de cursos a distância (19%), foram mencionadas por menos de um terço dos usuários com 10 anos ou mais e não apresentaram diferenças significativas em relação à edição de 2022 da pesquisa.

Aproximadamente quatro em cada dez usuários de Internet com 10 anos ou mais mencionaram o uso da Internet para atividades de trabalho (37%) nos três meses anteriores à pesquisa, resultado que permaneceu estável em relação a 2022 (36%). A realização dessa atividade foi mais comum entre os usuários que possuem condições socioeconômicas mais altas e os que têm mais alto grau de escolaridade (Gráfico 9). Vale ressaltar, ainda, que nas regiões Sudeste (41%), Norte (40%) e Sul (38%) uma parcela maior de usuários realizou essa atividade em comparação aos que residem na região Nordeste (28%). Além disso, o uso da Internet para a realização de atividades de trabalho também foi mais comum entre os homens (44%, frente a 31% entre as mulheres) e entre jovens adultos (52% entre usuários com 25 a 34 anos), assim como foi mais frequente entre os usuários de Internet que estavam na força de trabalho (51%) do que entre os que estavam fora da força de trabalho (13%).

GRÁFICO 9

USUÁRIOS DE INTERNET, POR ATIVIDADES DE TRABALHO REALIZADAS ONLINE, POR GRAU DE INSTRUÇÃO E CLASSE SOCIAL (2023)

Total de usuários de Internet (%)

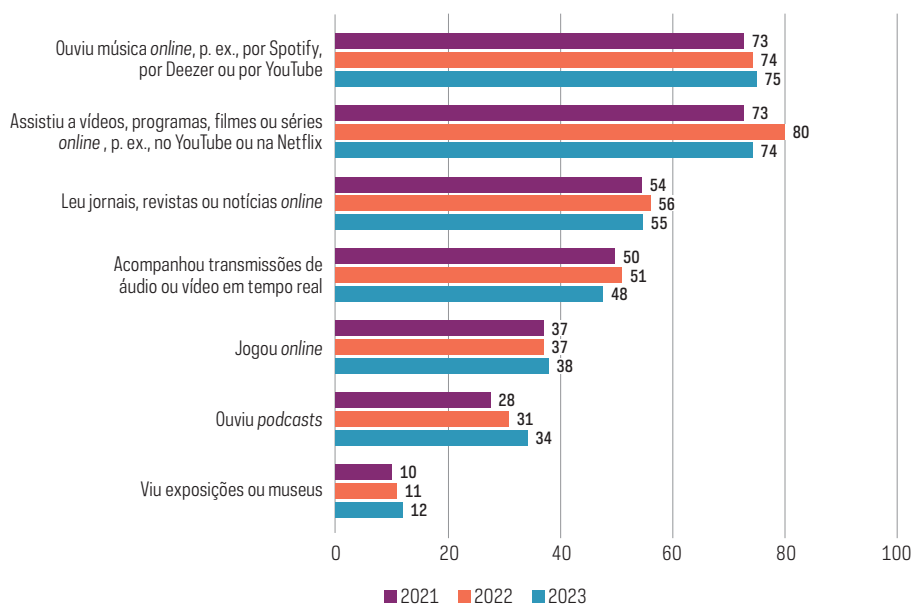


O uso de serviços de armazenamento na Internet, como Dropbox, Google Drive e OneDrive, nos três meses anteriores à pesquisa, foi reportado por 31% dos usuários com 10 anos ou mais, proporção que permaneceu estável em relação a 2022.

MULTIMÍDIA

As atividades de consumo audiovisual na Internet, como ouvir música (75%) e assistir a vídeos, programas, filmes ou séries (74%), foram mencionadas por três quartos dos usuários com 10 anos ou mais, o que as caracteriza como duas das atividades mais realizadas pelos brasileiros na Internet (Gráfico 10). Apesar de se manter em patamar alto, a atividade de assistir a vídeos apresentou diminuição em relação a 2022, quando 80% dos usuários de Internet declararam ter realizado essa atividade, embora tenha apresentado estabilidade em relação a 2021 (73%) e a 2019 (74%).

GRÁFICO 10

USUÁRIOS DE INTERNET, POR ATIVIDADES MULTIMÍDIA REALIZADAS ONLINE (2021-2023)*Total de usuários de Internet (%)*

Ouvir música *online* é uma atividade mais prevalente entre os mais jovens, como os usuários de Internet com 16 a 24 anos (91%) e 25 a 34 anos (85%), e menos comum entre os mais velhos, como os que têm 60 anos ou mais (45%). Assim como em outras ações, quanto maior o nível de escolaridade do usuário, maior a proporção de realização dessa atividade, variando de 69% entre aqueles que estudaram até o Ensino Fundamental a 84% entre os que estudaram até o Ensino Superior. Além disso, a atividade foi mais realizada entre usuários de Internet da região Sudeste (80%) frente aos que residem na região Centro-Oeste (68%).

Um padrão parecido se repete entre aqueles que assistiram a vídeos, programas, filmes ou séries pela Internet, com destaque para pertencentes à classe A (81%), usuários que estudaram até o Ensino Superior (83%), indivíduos com idade de 16 a 24 anos (89%) e residentes da região Sudeste (80%), frente àqueles que pertencem às classes DE (59%), que estudaram até o Ensino Fundamental (66%), que possuem 60 anos ou mais (43%) e que residem na região Centro-Oeste (67%).

Cerca de quatro em cada dez usuários de Internet com 10 anos ou mais jogaram *online* (38%), atividade mais comum entre crianças e adolescentes, sobretudo entre aqueles com idade de 10 a 15 anos (89%) e bem menos comum entre usuários de Internet com 60 anos ou mais (9%). Aproximadamente um terço mencionou que ouviu *podcasts* (34%), atividade que também apresenta diferença entre as classes socioeconômicas, chegando a 67% entre os usuários pertencentes à classe A, frente a 17% entre os das classes DE.

DOWNLOAD, CRIAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE CONTEÚDO

De modo geral, as atividades relacionadas a *download* investigadas na pesquisa permanecem em patamares semelhantes aos observados em 2022. A maior parte delas mantém a tendência de estabilidade observada desde 2015, com exceção de baixar ou fazer *download* de músicas (36%), que apresenta estabilidade desde 2021 (35%), mas diminuição em relação ao patamar observado em 2015 (48%). As demais atividades relacionadas a *download* investigadas na TIC Domicílios 2023 foram realizadas por menos de um terço dos usuários de Internet, variando entre 26% que baixaram ou fizeram *download* de jogos e 15% que baixaram ou fizeram *download* de livros digitais. Portanto, em relação ao *download* de conteúdo *online*, os resultados para 2023 reforçam o que já era observado nas últimas edições da pesquisa: maior fruição *online* de conteúdo audiovisual, principalmente por *streaming*, do que *download* desse tipo de material.

No que se refere ao compartilhamento de conteúdo *online*, mais de dois terços dos usuários com 10 anos ou mais mencionaram que compartilharam conteúdo na Internet, como textos, imagens ou vídeos (67%), proporção estável em relação a 2022. As menções a essa atividade foram mais expressivas entre usuários com melhores condições socioeconômicas e jovens adultos, como os usuários pertencentes à classe A (83%), que estudaram até o Ensino Superior (80%) e aqueles com idade entre 25 e 34 anos (76%), em comparação com os pertencentes à classe DE (51%), que estudaram até o Ensino Fundamental (54%) e que têm 60 anos ou mais (50%).

Ainda no que diz respeito às atividades de compartilhamento de conteúdo realizadas nos três meses anteriores à pesquisa, postar na Internet textos, imagens ou vídeos de autoria própria (35%) apresentou uma diminuição em relação a 2022, quando 43% dos usuários tinham realizado essa atividade. Tal queda foi impulsionada principalmente pelos usuários que residem na região Centro-Oeste (de 44% para 27%), por aqueles com renda familiar de três até cinco salários mínimos (de 49% para 33%) e pelos indivíduos com idade de 16 a 24 anos (de 53% para 38%). Ademais, criar ou atualizar *blogs*, páginas na Internet ou *websites* foram atividades realizadas por 19% do público investigado.

Comércio eletrônico

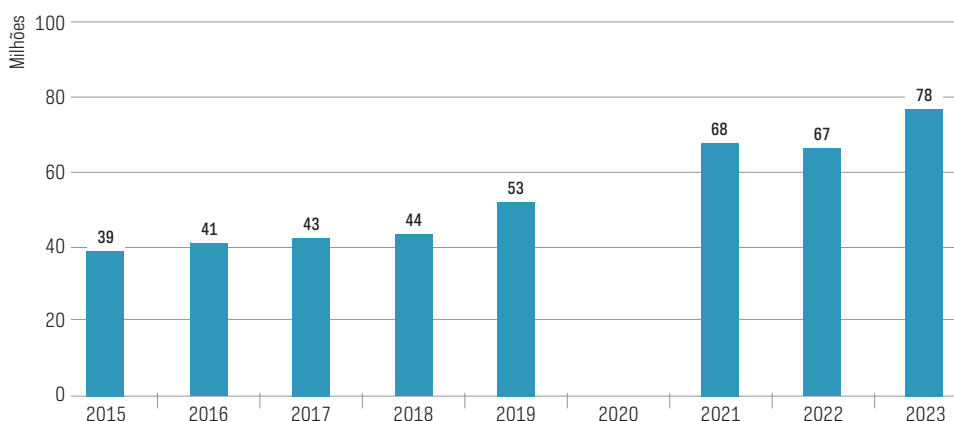
Em função da rotatividade do módulo de comércio eletrônico, aplicado integralmente na edição de 2022 da pesquisa, em 2023 a pesquisa TIC Domicílios traz resultados atualizados apenas sobre o indicador de compra de produtos e serviços pela Internet. Os resultados apontam que não houve variação significativa na proporção dos usuários que compraram ou encomendaram produtos ou serviços na Internet nos 12 meses anteriores à aplicação da pesquisa: 50% em 2023 (45% em 2022), o que representa, aproximadamente, 77,6 milhões de usuários de Internet (Gráfico 11). Embora não tenha havido variação significativa em relação ao ano anterior, a proporção segue em patamar superior àquele verificado antes do início da pandemia COVID-19: no período entre 2015 (39%) e 2019 (39%), essa proporção ficou abaixo de 40%. Isso reforça a ideia de que, com a pandemia, parte dos usuários de Internet incorporou essa atividade como prática permanente.

No entanto, permanecem disparidades na proporção de usuários que praticaram essa atividade com base nos fatores socioeconômicos e demográficos da população, o que caracteriza a realização de compras na Internet como uma das atividades *online* em que as desigualdades sociais mais se evidenciam. A proporção foi maior entre os usuários que vivem em áreas urbanas (52%) em relação àqueles que vivem nas áreas rurais (34%). Também se destaca a diferença entre as regiões do país, com 59% dos usuários de Internet do Sudeste tendo realizado essa atividade, em comparação com 34% no Nordeste. Por fim, a grande maioria dos usuários da classe A declararam ter comprado produtos e serviços pela Internet (86%), em comparação com menos de um quarto dos usuários das classes DE (22%).

GRÁFICO 11

USUÁRIOS DE INTERNET, POR PESQUISA DE PREÇOS DE PRODUTOS OU SERVIÇOS NA INTERNET OU COMPRA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PELA INTERNET NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2015-2023)

Total de usuários de Internet



SERVIÇOS PÚBLICOS

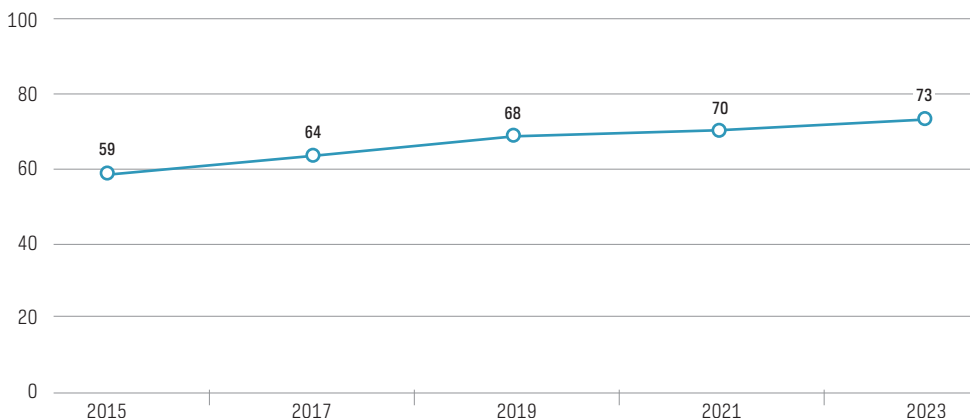
A TIC Domicílios 2023 investigou a busca e a realização de serviços públicos *online*, assim como interações dos cidadãos com autoridades públicas. Cabe ressaltar que o período de coleta da pesquisa se deu de março a julho de 2023, abarcando o período de envio da declaração do Imposto de Renda (IR), da inscrição no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e da consulta de valores esquecidos em bancos ou instituições financeiras⁸, serviço oferecido sazonalmente pelo Banco Central do Brasil (BCB) para que usuários recuperem valores pessoais, de pessoas falecidas ou de empresas.

⁸ Ver <https://www.bcb.gov.br/meubc/valores-a-receber>

Nesse cenário, os resultados da TIC Domicílios 2023 apontam para um crescimento do uso de serviços públicos *online* em comparação com 2022⁹. A proporção de usuários de Internet com 16 anos ou mais que utilizaram serviços de governo eletrônico nos 12 meses anteriores à aplicação da pesquisa passou de 65% em 2022 para 73% em 2023. Esse aumento se deu sobretudo entre usuários da área rural (de 49% para 64%), mas também foi significativo na área urbana (de 67% para 74%). Além disso, observou-se um aumento no uso de governo eletrônico entre usuários brancos (de 66% para 77%), pardos (de 64% para 73%) e moradores da região Sudeste (de 65% para 77%). Esse número também cresceu entre usuários de Internet que cursaram até o Ensino Fundamental (de 46% para 56%) e até o Ensino Médio (de 65% para 77%), os que têm renda familiar de até 1 salário mínimo (de 49% para 61%) e de 1 até 2 salários mínimos (de 58% para 70%), e os pertencentes às classes B (de 77% para 88%) e DE (de 47% para 56%). Por fim, também se verificou aumento no uso de serviço de governo eletrônico entre os usuários de Internet de 35 a 44 anos de idade (de 67% para 80%) e entre os que estavam na força de trabalho (de 69% para 80%). Apesar de ter havido aumento entre esses perfis de usuários de Internet, os serviços de governo eletrônico continuam sendo mais utilizados por usuários da classe A e com renda familiar superior a 10 salários-mínimos (92% em ambos os casos).

GRÁFICO 12
USUÁRIOS DE INTERNET, POR UTILIZAÇÃO DE GOVERNO ELETRÔNICO NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2015-2023)

Total de usuários de Internet com 16 anos ou mais (%)



⁹ Em 2022, foi aplicada apenas uma questão do módulo de governo eletrônico, que explorava identificar serviços públicos procurados ou realizados por meio da Internet pelos usuários nos 12 meses anteriores à aplicação da pesquisa.

Apesar desse aumento em vários estratos, é importante pontuar que ainda são observadas desigualdades significativas no uso de governo eletrônico entre os diferentes perfis de usuários de Internet com 16 anos ou mais. Esse uso é maior conforme aumenta o grau de instrução, passando de 56% entre os usuários que cursaram até o Ensino Fundamental e chegando a 87% entre os que cursaram o Ensino Superior. Em relação à classe, observa-se que 56% dos usuários das classes DE usaram governo eletrônico, proporção que chega a 92% entre a população da classe A.

Como já destacado em edições anteriores da TIC Domicílios, o uso de governo eletrônico está consolidado como um tipo de atividade *online* realizado por uma parcela significativa dos usuários de Internet com 16 anos ou mais. Do ponto de vista da oferta de serviços públicos *online*, a pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 mostrou que 76% dos órgãos públicos federais e estaduais disponibilizavam *online* o serviço público mais utilizado pelos cidadãos, com um aumento de 15 pontos percentuais em relação a 2019 (61%) (CGI.br, 2022). No nível federal, o Portal gov.br, lançado em meados de 2019, reuniu em um só lugar os serviços digitais de todas as áreas do Governo Federal. Em 2023, o sistema oferecia 90% dos serviços digitalizados¹⁰ e contava com mais de 150 milhões de cidadãos cadastrados¹¹ (em 2019, era 1,8 milhão de usuários do portal).¹²

Em relação ao tipo de serviço procurado, por outro lado, a TIC Domicílios 2023 revela que não houve variações significativas em comparação com os anos anteriores da pesquisa. A proporção de usuários que realizaram ou pesquisaram por serviços de saúde pública e de direitos do trabalhador foi de 33% em ambos os casos, permanecendo os tipos de serviço mais utilizados (Gráfico 13). Serviços relacionados ao direito do trabalhador foram utilizados por 43% dos usuários com 35 a 44 anos de idade, enquanto entre usuários de 16 a 24 anos os serviços relacionados à educação pública (42%) e referentes a documentos pessoais (41%) foram os mais procurados.

¹⁰ Ver <https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/noticias/2023/maio/gov-br-alcanca-90-dos-servicos-publicos-digitalizados>

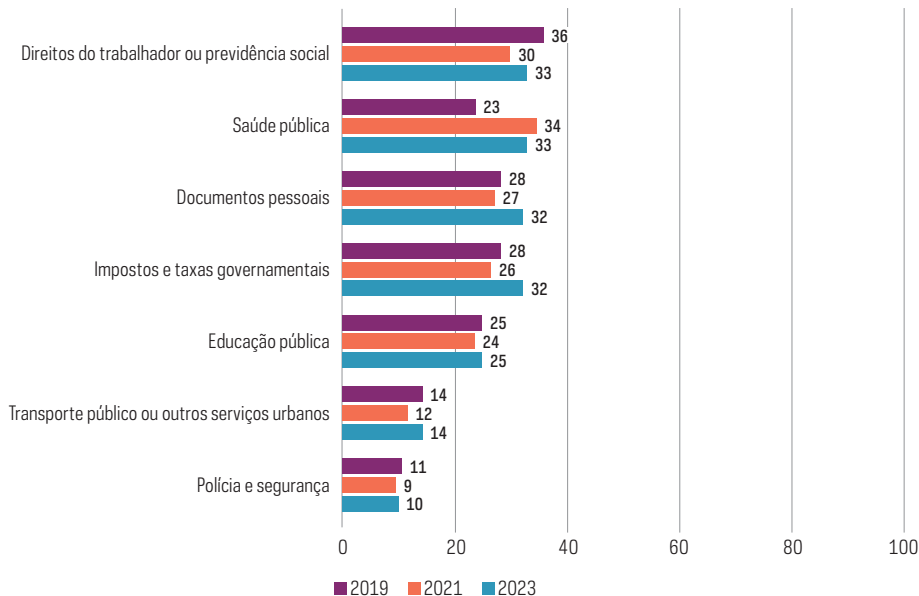
¹¹ Ver <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/noticias/150-milhoes-de-brasileiros-ja-usam-o-gov.br>

¹² Ver <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2022/06/gov-br-atinge-130-milhoes-de-usuarios>

GRÁFICO 13

USUÁRIOS DE INTERNET, POR TIPO DE INFORMAÇÃO BUSCADA OU SERVIÇO PÚBLICO REALIZADO ONLINE NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2019-2023)

Total de usuários de Internet com 16 anos ou mais (%)



Em 2023, aumentou para 18% a proporção de indivíduos que não precisaram sair de casa para pagar impostos e taxas governamentais, tendo realizado todo o processo pela Internet. Em 2021, última edição em que o indicador havia sido coletado, essa proporção era de 12%. As demais atividades não tiveram variação, e permaneceram entre 5% para assuntos relacionados à polícia e segurança e 11% para documentos pessoais e direitos do trabalhador.

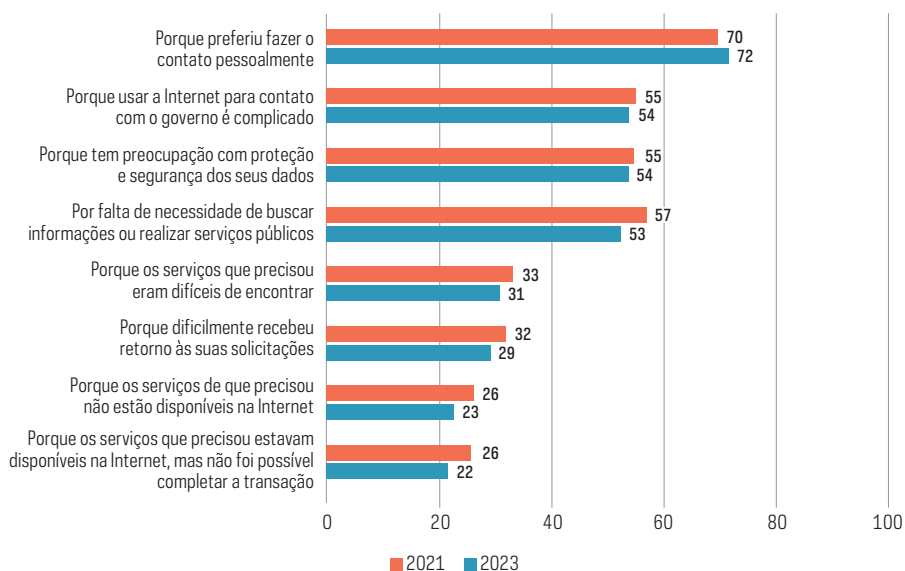
Entre os usuários de Internet com 16 anos ou mais que não utilizaram serviços de governo eletrônico nos 12 meses anteriores à pesquisa (27%), os motivos observados não apresentaram variação em relação a 2021, edição em que o indicador havia sido investigado pela última vez. Assim, o motivo mais mencionado continua sendo a preferência por fazer esse contato pessoalmente (71% frente a 70% em 2021). Cabe ressaltar que a proporção dos que mencionaram esse motivo foi maior para aqueles com Ensino Fundamental (82%) do que os que possuem Ensino Superior (47%), assim como para usuários de 60 anos ou mais (82%) em relação aos de 16 a 24 anos (48%).

Além disso, é importante destacar que 53% não utilizaram esses serviços por considerarem complicado ou por terem medo de riscos à segurança e à privacidade de dados pessoais. Ainda, a proporção de usuários que não realizaram serviços por não terem conseguido completar a transação pelo meio digital mesmo que o serviço estivesse disponível também foi relevante (21%), o que reforça o diagnóstico de que, mesmo com a ampliação da oferta de governo eletrônico no Brasil, ainda há um caminho para se avançar visando garantir a efetividade dos serviços públicos *online*.

GRÁFICO 14

USUÁRIOS DE INTERNET QUE NÃO USARAM SERVIÇOS DE GOVERNO ELETRÔNICO NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR MOTIVO PARA A NÃO UTILIZAÇÃO (2021-2023)

Total de usuários de Internet com 16 anos ou mais que não usaram serviços de governo eletrônico nos últimos 12 meses (%)



Por fim, a TIC Domicílios 2023 explorou as formas de contato com o governo pela Internet entre os usuários da rede com 16 anos ou mais. De acordo com a pesquisa, 8% dos usuários de Internet nessa faixa etária participaram de votações e enquetes em *sites* do governo nos 12 meses anteriores à pesquisa, 7% entraram em contato com instituições públicas por meio de formulário eletrônico ou *chat*, 6% entraram em contato com essas instituições por *e-mail*, 6% fizeram o mesmo por meio de perfis em redes sociais e 4% escreveram sugestões ou opiniões em fóruns ou consultas promovidas por *sites* do governo. Em todos os casos, as proporções se mantiveram estáveis em comparação com 2021.

Essa estabilidade contrasta com o que a pesquisa TIC Governo Eletrônico vem mostrando em suas últimas edições, dado o aumento das formas de contato oferecidas aos cidadãos por governos municipais, estaduais e federal, incluindo o crescimento de perfis em redes sociais – como o Instagram ou o TikTok – e em plataformas de mensagens instantâneas como WhatsApp ou Telegram (CGI.br, 2022), fator que possivelmente aponta para a existência de outras barreiras existentes no contato de usuários de Internet com o governo por meio desses canais digitais.

Atividades culturais

A Internet tem impactado a forma como os indivíduos acessam e consomem conteúdos audiovisuais e outras formas de expressão cultural. Com a pandemia COVID-19 e as medidas de distanciamento social, mais usuários de Internet passaram a realizar atividades culturais como ouvir música e assistir a vídeos *online*, ampliando o pagamento por serviços de *streaming* de filmes e séries (CGI.br, 2021). Para entender esse contexto de transformação, desde 2017, a TIC Domicílios investiga questões relacionadas a atividades culturais na Internet, por meio de um módulo aplicado a cada dois anos.

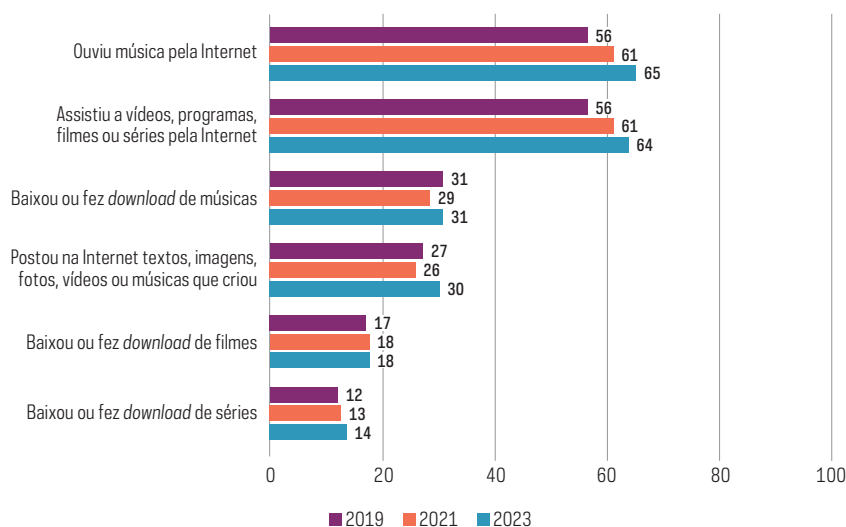
Em 2023, a TIC Domicílios traz como novidade a inclusão de perguntas adicionais sobre os *podcasts*, como sua origem e frequência de fruição desse conteúdo, e também a respeito da plataforma utilizada para ouvir músicas. De um modo geral, os resultados mostram algumas variações em comparação com as edições de 2021 e 2019. Dessa maneira, é importante pontuar o impacto da maior disponibilidade de atividades culturais *online* durante a pandemia sobre o aumento na proporção de realização dessas atividades entre 2019 e 2021, que foi seguido por uma variação menos expressiva entre 2021 e 2023, quando alguns desses comportamentos já apresentaram padrões mais estáveis. Nesse módulo, seguindo a prática das edições anteriores, os percentuais são apresentados em relação à população brasileira com 10 anos ou mais, facilitando a comparação com indicadores de outras pesquisas nessa área.¹³

ACESSO A CONTEÚDO AUDIOVISUAL

A TIC Domicílios 2023 mostra um aumento de nove pontos percentuais na proporção de indivíduos que ouviram música (de 56%, em 2019, para 65%, em 2023) e de oito pontos percentuais na dos que assistiram a vídeos, programas, filmes ou séries pela Internet (de 56% para 64%) em comparação com 2019 (Gráfico 15). Ambas as atividades foram realizadas por quase dois terços da população brasileira com 10 anos ou mais. Por outro lado, ações como *downloads* e *postagens* não sofreram alteração desde 2019. Em relação a 2021, também não foram observadas variações significativas na proporção de realização das atividades culturais investigadas na pesquisa.

¹³ Por meio dos microdados disponíveis no *website* do Cetic.br|NIC.br (<https://www.cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/microdados/>), é possível gerar as proporções em relação ao total de usuários de Internet, como nos demais indicadores de indivíduos.

GRÁFICO 15

INDIVÍDUOS, POR ATIVIDADES CULTURAIS REALIZADAS ONLINE (2019-2023)*Total da população (%)*

A frequência em que essas atividades são realizadas também não apresentou variação em comparação com 2021. De acordo com a TIC Domicílios 2023, nos três meses anteriores à aplicação da pesquisa, 40% dos brasileiros com 10 anos ou mais ouviram músicas pela Internet todos os dias e 21% o fizeram pelo menos uma vez na semana; 22% da população assistiu a filmes todos os dias e 23%, pelo menos uma vez na semana; e 23% assistiram a séries todos os dias e 17%, pelo menos uma vez na semana.

Ademais, a TIC Domicílios 2023 voltou a explorar também a origem dos conteúdos audiovisuais *online* acessados pela população nos três meses anteriores à realização da pesquisa. Quanto às músicas, 64% da população ouviu músicas brasileiras, um aumento em relação a 2021, quando a proporção era de 59%. Esse aumento na proporção de ouvintes de música brasileira pela Internet foi observado entre indivíduos que vivem na região Sudeste (de 57% para 69%), brancos (de 55% para 65%) e mulheres (de 56% para 63%). Para os que ouviram música estrangeira, a proporção se manteve estável em 37%.

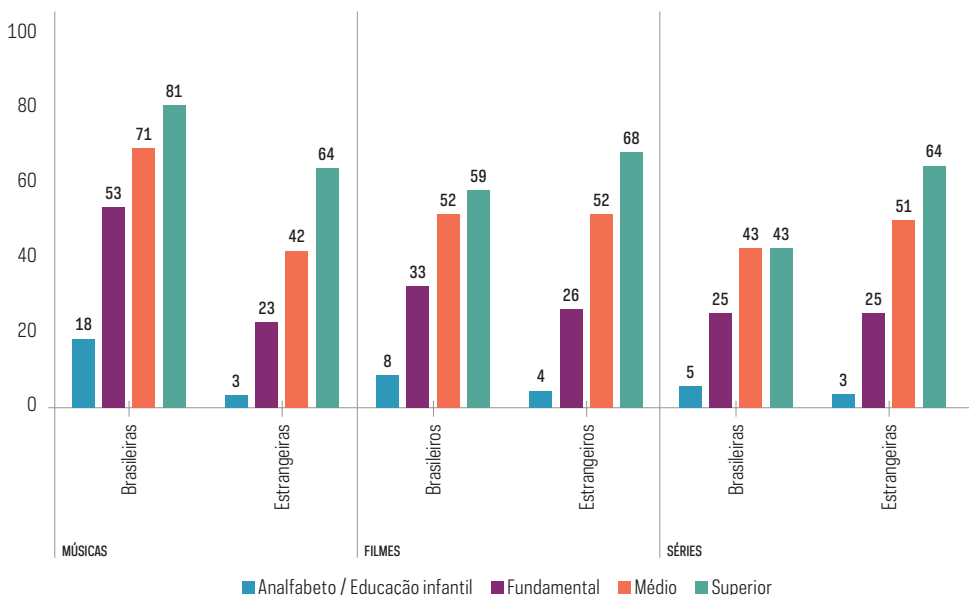
A origem dos filmes assistidos por meio da Internet seguiu o mesmo padrão, indicando aumento da fruição de filmes brasileiros, proporção que passou de 39%, em 2021, para 44%, em 2023, com destaque para os indivíduos das áreas urbanas (de 40% para 45%) e aqueles que vivem na região Sudeste (de 36% para 48%). Por outro lado, filmes estrangeiros foram vistos pela Internet por 43% da população, proporção estável em comparação com 2021.

Já em relação às séries, aumentou a proporção de pessoas que assistiram a séries brasileiras pela Internet (de 29% em 2021 para 34% em 2023). Esse aumento ocorreu sobretudo entre moradores da região Sudeste (de 27% para 38%), a população que vive na área urbana (de 30% para 36%), os que cursaram até o Ensino Médio (de 34% para 43%) e a população de 45 a 59 anos (de 15% para 26%). Houve também um

crescimento na proporção de pessoas que assistiram a séries estrangeiras pela Internet, a qual passou de 34% em 2021 para 41% em 2023, novamente com destaque para a região Sudeste, onde tal proporção cresceu de 35% para 50%.

GRÁFICO 16
INDIVÍDUOS, POR ORIGEM DE MÚSICAS, FILMES E SÉRIES ACESSADOS PELA INTERNET, POR ESCOLARIDADE (2023)

Total da população (%)



Destaca-se também a relação entre a realização dessas atividades e a qualidade da conectividade dos indivíduos. Entre aqueles que possuem conexão por cabo ou fibra no domicílio, 76% escutam música e 77% assistiram a filmes ou séries pela Internet. Já entre os que possuem outro tipo de conexão ou não possuem conexão no domicílio, as proporções foram de 49% e 45%, respectivamente.

A TIC Domicílios 2023 também investigou quais tipos de vídeos a população mais assistiu pela Internet. Com isso, foi identificado um crescimento no consumo de séries (de 41% em 2021 para 48% em 2023) e programas de TV (de 28% em 2021 para 35% em 2023), enquanto o consumo de filmes (54%) e de outros tipos de vídeos (60%) permaneceu estável em comparação com a edição de 2021 da pesquisa. É possível notar que o crescimento no percentual de pessoas que assistiram a séries se deu principalmente entre a população do Sudeste (de 41% para 55%), da classe B (de 59% para 72%) e da autodeclarada preta (de 41% para 52%).

Especificamente em relação aos tipos de vídeos assistidos pela Internet, considerando os três meses anteriores à pesquisa, vídeos de músicas ou *shows* (50%) foram o tipo mais acessado pela população, com proporção estável em relação a 2021 (46%).

Além disso, cerca de metade dos brasileiros viram vídeos de notícias (48%), atividade que apresentou crescimento em relação a 2021 (42%). Também foi observado um aumento no período na proporção de indivíduos que assistiram a vídeos de influenciadores digitais (de 33% para 38%), de esportes (de 28% para 35%) e de eventos ou programas religiosos (de 27% para 34%), acessados pela Internet por pouco mais de um terço da população. Por fim, comédias ou programas humorísticos (41%), animações ou desenhos (41%), tutoriais ou videoaulas (33%) e vídeos de pessoas jogando *videogame* (18%) não apresentaram variação em comparação com 2021.

Em relação ao tipo de plataforma mais utilizado para assistir a vídeos, filmes, programas ou séries pela Internet, 54% declararam que acessaram esse tipo de conteúdo por meio de *sites* ou aplicativos de compartilhamento de vídeos, 51% por meio de redes sociais, 48% via aplicativos de mensagens, 10% através serviços de aluguel ou compra de vídeos e outros 10% com serviços de *download* de conteúdo, todos estáveis em relação a 2021. Por outro lado, esse acesso a gêneros audiovisuais pela Internet através de serviços por assinatura apresentou um crescimento de sete pontos percentuais, de 38% em 2021 para 45% em 2023, principalmente entre a população da região Sudeste (de 39% para 53%) e a população preta (de 36% para 50%).

Em 2023, 29% da população brasileira declarou que ouviu *podcasts* na Internet e, pela primeira vez, a TIC Domicílios perguntou sobre a frequência de realização dessa atividade e a origem desse tipo de conteúdo. De acordo com os resultados, 6% ouviram *podcasts* todos os dias nos três meses anteriores à pesquisa, enquanto 13% ouviram pelo menos uma vez na semana e 8% o fizeram pelo menos uma vez por mês. Em relação à origem desses conteúdos, 29% declararam ter ouvido *podcasts* brasileiros e 7%, *podcasts* estrangeiros, sendo que, entre a população que cursou o nível Superior, a proporção de indivíduos que ouviram *podcasts* estrangeiros chegou a 20%. Tais resultados reforçam a ideia de que a maior disponibilidade de conteúdo nacional foi um fator importante para o crescimento dessa atividade.

CRIAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE CONTEÚDO ONLINE

Ainda sobre atividades culturais, a TIC Domicílios 2023 investigou o uso da Internet para postagem de conteúdo produzido pelos próprios indivíduos. Considerando os três meses anteriores à pesquisa, 27% dos usuários postaram imagens na Internet, 19% postaram vídeos, 14% postaram textos e 4% postaram músicas. Nenhuma dessas atividades apresentou variação significativa em comparação com 2021. Os dados sobre a finalidade da postagem também se mantiveram estáveis se comparados com a última aplicação do módulo de atividades culturais, e o principal motivo citado continua sendo a divulgação de fatos ou situações cotidianas (19%), enquanto o objetivo de vender de produtos ou serviços (9%) permanece como a finalidade menos mencionada entre as investigadas pela pesquisa. Apesar da possibilidade de uso da Internet para divulgação e ganhos pessoais, apenas 3% da população declarou ter recebido remuneração por postagens de conteúdos próprios na Internet, frente a 27% que não foram remunerados por suas postagens e a 70% que não postaram conteúdo próprio.

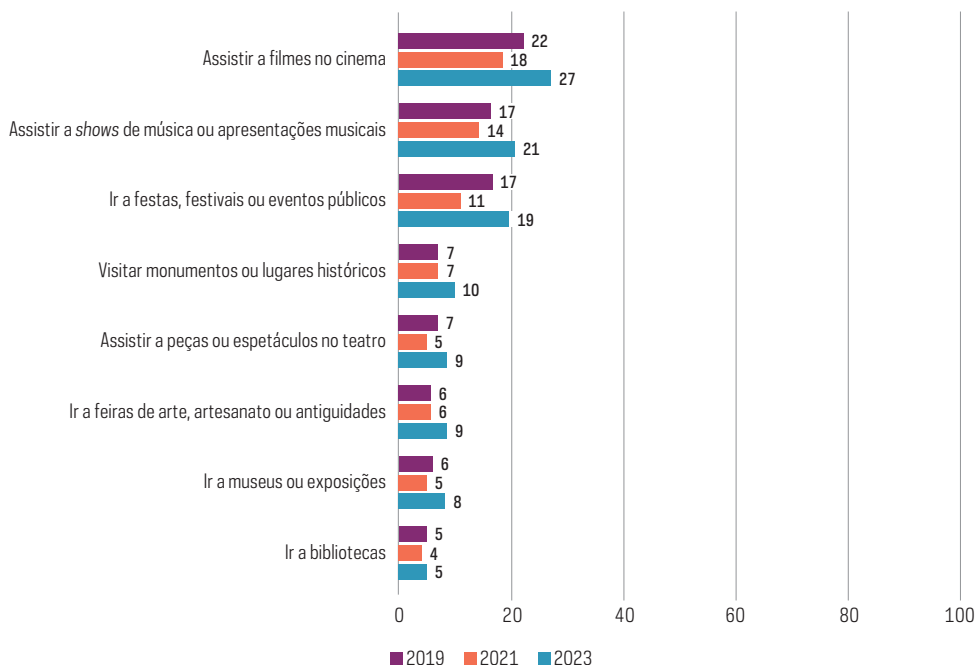
USO DA INTERNET PARA REALIZAR ATIVIDADES CULTURAIS PRESENCIAIS

Por fim, para além do acesso a atividades e conteúdos culturais por meio da Internet, a pesquisa investiga também o uso da rede para buscar atividades culturais realizadas presencialmente. Esse indicador apresentou algumas variações em comparação com 2021, o que pode ser explicado pelo fim do isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19 e pelo consequente retorno às atividades presenciais. De acordo com a TIC Domicílios 2023, aumentou-se o uso da rede para procurar informações sobre filmes em exibição no cinema (27%), *shows* de música ou apresentações musicais (21%), festas, festivais e eventos públicos (19%) e, em menor escala, para se informar acerca de espetáculos e peças de teatro (9%) e exposições em museus (8%). Em relação a visitas a monumentos (10%), feiras de arte (9%) e bibliotecas (5%), não foi observada variação significativa em comparação com a edição de 2021 (Gráfico 17).

GRÁFICO 17

INDIVÍDUOS, POR BUSCA DE INFORMAÇÕES PELA INTERNET PARA REALIZAR ATIVIDADES CULTURAIS PRESENCIAIS (2019-2023)

Total da população (%)



Considerações finais e agenda para políticas públicas

A pesquisa TIC Domicílios 2023 oferece uma análise aprofundada e atualizada sobre a conectividade à Internet nos domicílios, além de explorar como os brasileiros estão utilizando as tecnologias digitais. Assim, a pesquisa não apenas mapeia a expansão do acesso à Internet em diferentes regiões do Brasil, mas também detalha o perfil dos usuários e identifica práticas no ambiente digital. A análise dos dados fomenta discussões críticas sobre a inclusão digital e as políticas públicas necessárias para enfrentar desigualdades e promover uma conectividade significativa (NIC.br, 2024). Ao explorar questões como qualidade da conexão, uso de dispositivos, acesso a serviços, habilidades individuais e atividades realizadas na Internet, a pesquisa oferece um diagnóstico sobre a apropriação pela população dos recursos oferecidos na rede. E, uma vez que a Internet se constitui como uma ferramenta primordial de acesso à informação e promoção de oportunidades, esse entendimento é fundamental para identificar as barreiras que dificultam um acesso significativo para toda a população brasileira.

Em 2023, a pesquisa observou um aumento da presença da Internet nos domicílios, chegando a aproximadamente 64 milhões de domicílios conectados em 2023. Todavia, a proporção de domicílios tanto com computadores quanto com acesso à Internet não apresentou mudanças, seguindo associada às condições socioeconômicas e demográficas. Soma-se a isso o fato de os domicílios sem conexão apontarem principalmente o custo desse serviço como motivo para a falta de conexão, evidenciando o impacto de desigualdades socioeconômicas sobre o grau de conectividade da população. No âmbito individual, embora o uso da Internet seja bastante disseminado no país, ainda é possível observar diferenças relevantes entre o perfil da população com acesso exclusivo por telefone celular – sobretudo usuários das classes DE – e indivíduos de classes mais altas que acessam a rede por meio de múltiplos dispositivos. Além disso, o impacto de características socioeconômicas e demográficas sobre o comportamento dos usuários de Internet também foi observado entre as habilidades e atividades realizadas, cujos resultados apresentaram associações importantes com relação a classe, idade e região, por exemplo.

Apesar de a pesquisa revelar que muitas das disparidades observadas no acesso à Internet caminham juntas às desigualdades sociais já conhecidas da população brasileira, é importante destacar que alguns estratos sociais ajudaram a impulsionar movimentos significativos que foram observados em relação à última edição do estudo. Um exemplo disso é o aumento no uso de telefone celular pelas pessoas mais velhas, principalmente aquelas com 60 anos ou mais, bem como o crescimento do uso de governo eletrônico pela população que vive em áreas rurais. Esses resultados são evidências não só da expansão do acesso à rede, mas também dos esforços para a implementação de políticas públicas, o que pode ser corroborado pela ampliação do uso dos serviços públicos digitais.

De modo geral, os resultados apontam que, no aspecto da universalidade, o acesso à Internet no Brasil continua avançando, embora quase 30 milhões de brasileiros não sejam usuários, sobretudo as parcelas mais vulneráveis da população. Mas a pesquisa também mostra que, mesmo entre aqueles já conectados, a qualidade desse acesso ainda é bastante desigual, exercendo impacto sobre as atividades realizadas *online* e, conseqüentemente, sobre o acesso aos benefícios decorrentes de um uso significativo da rede. Dessa forma, a igualdade na qualidade do acesso deve vir acompanhada da promoção de políticas integradas de educação midiática que visem aprimorar as habilidades digitais dos brasileiros, cada vez mais essenciais em uma sociedade crescentemente mediada pela tecnologia.

Referências

Beyer, S., & Bowden, E. (1997). Gender differences in self-perceptions: Convergent evidence from three measures of accuracy and bias. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23(2), 157-172.

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2021). *Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus: Painel TIC COVID-19*. <https://cetic.br/pt/publicacao/painel-tic-covid-19/>

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2022). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2021*. <https://www.cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-no-setor-publico-brasileiro-tic-governo-eletronico-2021/>

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2023). *Pesquisa sobre o setor de provimento de serviços de Internet no Brasil: TIC Provedores 2022*. <https://www.cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-setor-de-provimento-de-servicos-de-internet-no-brasil-tic-provedores-2022/>

Instituto Brasileiro de Defesa ao Consumidor, & Instituto Locomotiva. (2021). *Barreiras e limitações no acesso à internet e hábitos de uso e navegação na rede nas classes C, D e E*. https://idec.org.br/arquivos/pesquisas-acesso-internet/idec_pesquisa_internet-movel-pelas-classes-cde.pdf

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2024). *Conectividade significativa: propostas para medição e o retrato da população no Brasil*. <https://cetic.br/pt/publicacao/conectividade-significativa-propostas-para-medicao-e-o-retrato-da-populacao-no-brasil/>

Organização Internacional do Trabalho. (2021). *Changing demand for skills in digital economies and societies: Literature review and case studies from low- and middle-income countries*. <https://www.ilo.org/publications/changing-demand-skills-digital-economies-and-societies-literature-review>

Simão, B., Moyses, D., Oms, J., & Torres, L. P. (2020). Acesso móvel à Internet: franquia de dados e bloqueio do acesso. In Comitê Gestor da Internet no Brasil, *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2019* (pp. 121-130). <https://www.cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2019/>

União Internacional de Telecomunicações. (2020). *Manual for measuring ICT access and use by households and individuals*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/manual/ITUManualHouseholds2020_E.pdf



ARTIGOS



Incorporação da dimensão digital no Inaf: premissas, desafios e propostas para sua implementação

Ana Lúcia D'Império Lima¹, Heloísa Trenche Belusci² e Jacqueline Peixoto Barbosa³

O Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) mede os níveis de alfabetismo da população brasileira de 15 a 64 anos. Foi criado em 2001 pela Ação Educativa⁴ e pelo Instituto Paulo Montenegro, e passou a ser gerido pela Ação Educativa em parceria com a Conhecimento Social⁵ a partir de 2021.

Desde sua criação, o Inaf busca atuar na agenda dos direitos educativos e sociais da população brasileira. A pesquisa coloca em perspectiva a discussão sobre o conceito de alfabetismo, superando a visão simplista e binária de domínio ou não domínio da leitura e da escrita pelos indivíduos e passando a aprofundar a reflexão sobre as diferentes habilidades que contribuem para a participação dos sujeitos em uma sociedade letrada. A metodologia do Inaf, portanto, parte do pressuposto de que o fenômeno do alfabetismo é algo complexo e que envolve

¹ Economista, iniciou sua carreira no campo da pesquisa na Itália, dando continuidade no Brasil, mais especificamente no Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (Ibope), onde atuou como CEO até 2005, passando então a ocupar a Direção Geral do Instituto Paulo Montenegro (IPM), organização sem fins lucrativos que tinha as empresas do Grupo Ibope como mantenedoras. Foi responsável, em parceria com a ONG Ação Educativa, pela realização do Inaf. Com o encerramento das atividades do IPM, dá continuidade à gestão do Inaf por meio da consultoria Conhecimento Social.

² Bacharela e licenciada em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e em Letras pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Atua na área da educação, em especial na agenda da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Tem experiência em implementação, monitoramento e avaliação de projetos sociais, pesquisas e edição de material didático. Atualmente, é assessora de projetos na área da Educação da Ação Educativa e pesquisadora do Inaf.

³ Mestre e doutora em Linguística Aplicada ao Ensino de Línguas pela PUC-SP. Professora do Departamento de Linguística Aplicada da Unicamp e coordenadora do Centro de Pesquisa sobre Tecnologias, Letramentos e Ensino (TECLE) (Instituto de Estudos da Linguagem [IEL]/Unicamp).

⁴ A Ação Educativa é uma associação civil sem fins lucrativos que atua nos campos da educação, da cultura e da juventude, na perspectiva dos direitos humanos. Desenvolve, há mais de 25 anos, projetos de pesquisa e intervenção no campo da alfabetização e da EJA.

⁵ Criada em 2016 por Ana Lúcia Lima, é uma consultoria especializada na produção de conhecimento no campo social, com foco especial em educação.

habilidades funcionais de leitura, escrita e matemática desenvolvidas pelos indivíduos em contextos diversos da vida pessoal, do trabalho, do estudo, da cidadania, etc.

Nessa perspectiva, no decorrer de suas dez edições, o Inaf avaliou dois domínios: o do letramento, relativo às habilidades de leitura e escrita; e o do numeramento, referente às habilidades matemáticas.

A metodologia do Inaf foi sendo atualizada ao longo de seus 20 anos de existência. Em 2001, 2003 e 2005, os testes mediram as habilidades de leitura e escrita, e, em 2002 e 2004, as de matemática. A partir de 2007, com a introdução da Teoria da Resposta ao Item (TRI), foi possível parametrizar os itens e mensurar as proficiências combinando letramento e numeramento. Depois disso, as aplicações passaram a avaliar simultaneamente os dois domínios como expressão de habilidades de alfabetismo.

Nas diversas edições do Inaf, os resultados obtidos foram os seguintes:

TABELA 1

NÍVEIS DE ALFABETISMO NO BRASIL CONFORME O INAF (2001-2018)

Total da população (%)

Nível	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2007	2009	2011	2015	2018
Amostra	4 000	4 000	4 001	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002
Analfabeto	12%	13%	12%	11%	9%	7%	6%	4%	8%
Rudimentar	27%	26%	26%	26%	25%	20%	21%	23%	22%
Elementar	28%	29%	30%	31%	32%	35%	37%	42%	34%
Intermediário	20%	21%	21%	21%	21%	27%	25%	23%	25%
Proficiente	12%	12%	12%	12%	13%	11%	11%	8%	12%
Total*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Analfabetos funcionais**	39%	39%	37%	37%	34%	27%	27%	27%	29%
Funcionalmente alfabetizados***	61%	61%	63%	63%	66%	73%	73%	73%	71%

FONTE: RESULTADOS DO INAF DE 2001 A 2018 (LIMA & CATELLI, 2018).

* O CRITÉRIO DE ARREDONDAMENTO DAS FRAÇÕES DOS RESULTADOS PERMITE PERCENTUAIS TOTAIS DIFERENTES DA SOMA DOS NÚMEROS ARREDONDADOS.

** SOMA DOS NÍVEIS "ANALFABETO" E "RUDIMENTAR".

*** SOMA DOS NÍVEIS "ELEMENTAR", "INTERMEDIÁRIO" E "PROFICIENTE".

Os resultados do Inaf, ancorados em uma análise de conjuntura, permitem acompanhar a evolução dos níveis de alfabetismo e, ao mesmo tempo, fomentar o debate na área. Seus dados mostram que, entre 2001 e 2009, houve uma redução de 39% para 29% na proporção de analfabetos funcionais na população adulta brasileira.

Por outro lado, houve pouco ou nenhum avanço na proporção daqueles considerados proficientes, que oscilava no patamar de 12%. Uma análise mais detalhada desse grupo mostrará que nele predominam indivíduos de maior renda e provenientes de famílias mais escolarizadas. Os dados mais recentes agregam mais um alerta: a tendência de redução da proporção de analfabetos funcionais já não mostra avanços. Pode-se inferir que a ampliação de acesso à educação e de escolaridade média nas últimas décadas permitiu incorporar um grande contingente de brasileiros ao mundo letrado sem, no entanto, assegurar a eles um nível de alfabetismo que garanta condições de inserção plena nas diferentes esferas da vida cidadã.

Para chegar a esses resultados e mensurar o efetivo grau de domínio de habilidades mobilizadas pelos sujeitos, o Inaf aplica instrumentos compostos de um conjunto de itens que reproduzem atividades cotidianas em diferentes esferas da vida em sociedade – nos âmbitos de família e comunidade, consumo, educação, trabalho, enfim, em diferentes espaços em que a linguagem escrita e a resolução de problemas estão presentes. Ribeiro e Fonseca (2010), que participaram da criação do indicador, apontam que os instrumentos aplicados pelo Inaf trabalham por meio de diferentes suportes, formatos e gêneros textuais.

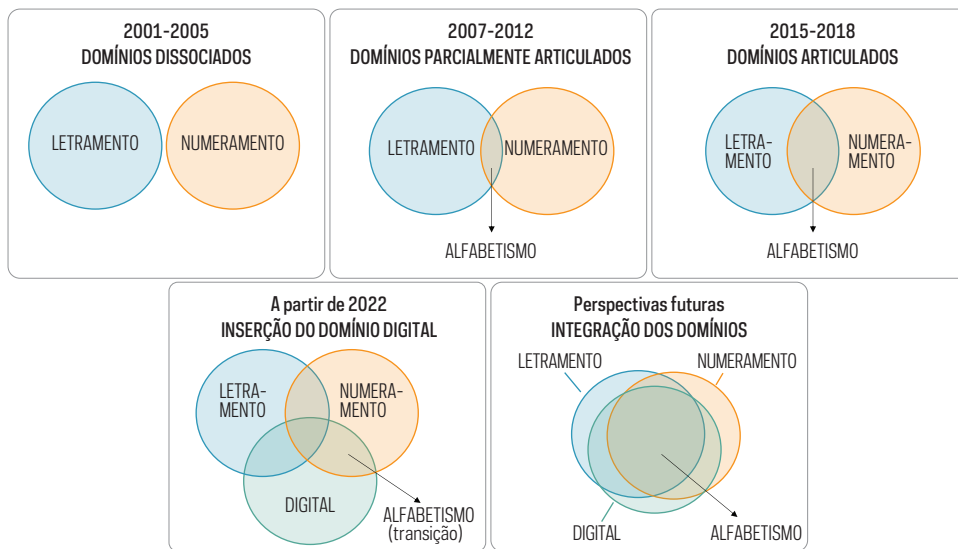
Para cada tipo de texto, finalidade e contexto de utilização da informação escrita, diversas habilidades são necessárias e os instrumentos do Inaf procuram abranger, dentro de seus limites operacionais, essa diversidade de materiais, propósitos e contextos que compõem as práticas de letramento na sociedade brasileira. A capacidade de compreender, utilizar e refletir sobre a informação escrita é vista como um contínuo que abrange desde o conhecimento rudimentar de elementos da linguagem escrita até operações cognitivas que envolvem a integração de informações textuais complexas e dessas com os conhecimentos e visão de mundo aportados pelo leitor. (Ribeiro & Fonseca, 2010, p. 151)

Fiéis a essa concepção, os coordenadores e pesquisadores envolvidos no estudo, acompanhados por um grupo de especialistas de diferentes áreas⁶, vêm refletindo sobre como incorporar no Inaf a presença cada vez mais rotineira de recursos digitais, o que exige a mobilização de novas habilidades, muitas vezes mais complexas. Ancorados em reflexões relacionadas às práticas de linguagem e aos conhecimentos matemáticos que surgem das novas tecnologias – ao mesmo tempo cotejando-os com objetivos do estudo, a riqueza de sua série histórica e as condições de operacionalização –, o grupo decidiu pela necessidade de se incorporar um terceiro domínio ao Inaf: o domínio digital.

A Figura 1 ilustra a integração desses domínios. No início de sua construção, o indicador contava apenas com o domínio do letramento. Em seguida, foi criado o domínio do numeramento e, por um tempo, eles foram avaliados de forma dissociada. No entanto, foram se tornando cada vez mais articulados, e hoje a pesquisa passa por um processo de transição, indicando uma possível integração futura dos três domínios.

⁶ Coordenadores do estudo: Ana Lúcia Lima (Conhecimento Social) e Roberto Catelli Jr. (Ação Educativa). Pesquisadores e equipe Inaf: Heloisa Trenche (Ação Educativa), Fernanda Cury e Dianne Melo (Conhecimento Social), Rosi Rosendo e Guilherme Militão (Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica [Ipec]). Especialistas: Andréia Lunkes Conrado (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho [Unesp-Rio Claro]), Jacqueline Barbosa, Márcia Mendonça e Daniel dos Santos (IEL/Unicamp).

FIGURA 1
DOMÍNIOS DO INAF



FONTE: ADAPTADO DE BARBOSA ET AL. (2023).

Alguns desafios orientaram as decisões do grupo – era necessário assegurar que o Inaf continuasse a atender ao propósito que norteou sua criação, isto é, retratar os níveis de alfabetismo da população adulta brasileira para subsidiar políticas públicas de educação e cultura, bem como informar e mobilizar múltiplos atores (empregadores, organizações da sociedade civil, formadores de opinião, cidadãos, entre outros) para a implementação de ações capazes de promover avanços nos níveis de alfabetismo no Brasil. Para isso, era fundamental preservar um diálogo com a série histórica do indicador e garantir condições de operacionalização do estudo que não excluíssem *a priori* contextos territoriais com baixa cobertura de Internet ou indivíduos com menor familiaridade com as tecnologias, com menor escolaridade ou em idade mais avançada.

Com base nessas reflexões, o grupo produziu uma nova matriz avaliativa que servirá de base para uma versão mais recente do indicador, provisoriamente chamado de “Novo Inaf”. A matriz de habilidades e as reflexões sobre a atualização do indicador são objeto de discussão do artigo “Pressupostos para a atualização do Indicador de Alfabetismo Funcional” (Barbosa *et al.*, 2023). O artigo apresenta referências teóricas sobre os novos letramentos e alfabetismos que subsidiaram a elaboração de novas habilidades relativas ao domínio digital na perspectiva do Novo Inaf, bem como os

campos de atuação social⁷ que servem de base para a nova proposta de matriz avaliativa do estudo e para a construção das situações-problema que serão exploradas nos itens do instrumento.

No presente artigo, procuraremos discutir as soluções propostas pelo Novo Inaf e os desafios para sua implementação, explorar os potenciais ganhos com a nova abordagem e traçar paralelos com as pesquisas produzidas pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), principal fonte de informação de qualidade sobre o uso da Internet no Brasil, apontando para o alto grau de complementaridade entre os dois estudos.

Atualização do Inaf: pressupostos para uma nova matriz avaliativa

A incorporação da dimensão digital no Novo Inaf e a atualização de sua matriz avaliativa e de seus procedimentos metodológicos demandaram explicitar algumas definições. Para o Novo Inaf:

[...] letramento digital diz respeito às práticas de leitura e produção de textos multimodais em ambientes digitais e às habilidades que lhe são inerentes, que envolvem busca, seleção e análise crítica de conteúdos/informações, interação, colaboração e participação ética, responsável e segura nesses ambientes. (Barbosa *et al.*, 2023, pp. 6-7)

Assim, a atualização do estudo implicou na ampliação do conceito de alfabetismo adotado pelo Novo Inaf considerando transformações, novas práticas, atividades e gêneros textuais e portadores presentes na vida contemporânea. No artigo citado, são apresentadas com maior detalhamento as referências que atualizam os conceitos já consolidados pelo Inaf e as referências em termos de propostas de matrizes de habilidades internacionais no domínio do digital, como o DigComp 2.2 (Vuorikari *et al.*, 2022) e o Transmedia Literacy (Scolari, 2018).

O quadro contextual foi atualizado incorporando portadores e gêneros textuais referentes ao contexto digital. Ao mesmo tempo, listaram-se atividades e ações dos diferentes campos de atuação social referentes aos domínios do letramento, do numeramento e do domínio digital.⁸

⁷ Segundo Rojo (2014, para. 1), "as esferas ou campos de atividade humana [ou de atuação social] ou de circulação de discursos – já que toda atividade humana se entretete de discurso – são a instância organizadora da produção, circulação, recepção dos textos/enunciados em gêneros de discurso específicos em nossa sociedade. Os gêneros discursivos integram as práticas sociais e são por elas gerados e formatados". O conceito remete a Max Weber, que distingue e relaciona esferas de atividade/atuação de esferas de valores, regidas por diferentes éticas. Bakhtin também se serve do conceito para marcar a relação orgânica que há entre a utilização da linguagem e a atividade humana, acentuada no tratamento que dá aos gêneros do discurso, tomados pelo autor primordialmente não em função de suas propriedades formais, mas pelo papel (valorativo) que desempenha na interação social. Assim, quando o conceito aparece em um currículo de ensino de língua, como no caso da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ou no contexto de definição de uma matriz de habilidades para fins de avaliação, como no caso do Inaf, pretende-se marcar a consideração contextualizada das habilidades ou objetos considerados, na medida em que isso é possível em uma matriz de avaliação ou na elaboração de itens. Em princípio, os campos de atuação considerados pelo Novo Inaf para situar atividades e gêneros do discurso são: vida pessoal/cotidiana, produção e consumo, trabalho, vida pública, jornalístico-midiático, educação/divulgação científica, e artístico-literário.

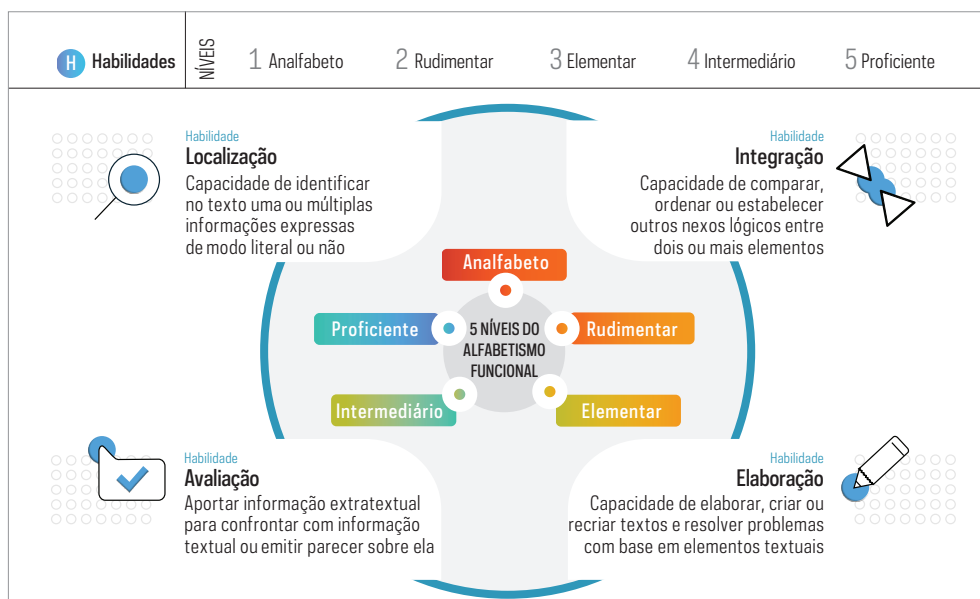
⁸ O quadro com todos os campos de atuação social que referenciam a pesquisa atualmente pode ser encontrado no artigo já citado "Pressupostos para a atualização do Indicador de Alfabetismo Funcional".

Assim, por exemplo, no campo da vida pessoal (vida cotidiana), foram elencadas atividades como buscar informações variadas (pesquisar preços, opções de entretenimento, etc.), resolver problemas e/ou realizar tarefas cotidianas (fazer compras pela Internet, fazer reservas, etc.), bem como gêneros textuais (e portadores) que estão relacionados às práticas de linguagens desse campo de atuação, como formulários, campos em buscadores de informação, anúncios, receitas, cardápios, listas e calendários. Como se observa, são gêneros textuais que abarcam todos os três domínios contemplados pela pesquisa e servem de referência para a criação de um teste que inclua variadas situações contextuais.

Da mesma forma, foram realizadas revisão e reestruturação da matriz de habilidades, partindo dos domínios e das habilidades que até agora haviam estruturado o indicador e incorporando o domínio digital à proposta.

A seguir são apresentadas as habilidades funcionais do Inaf: Localização, Integração, Elaboração, Avaliação (Figura 2), que foram revisadas e passaram a compor o quadro de dimensões do Novo Inaf (Figura 3).

FIGURA 2
HABILIDADES FUNCIONAIS DO INAF (ANTES DA ATUALIZAÇÃO)



FONTE: SITE DO INAF (AÇÃO EDUCATIVA & CONHECIMENTO SOCIAL, 2024).

FIGURA 3
DIMENSÕES DO ALFABETISMO PROPOSTAS PELO NOVO INAF



FONTE: ADAPTADO DO SITE DO INAF (AÇÃO EDUCATIVA & CONHECIMENTO SOCIAL, 2024).

Para definir as habilidades específicas do mundo digital, foram consideradas atividades e ações realizadas em situações da vida nos diferentes campos, organizadas em quatro subdomínios, que ajudaram a discretizar sobreposições e facilitar a proposição de novas habilidades:

- **Uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC):** envolve as habilidades operacionais necessárias para uso de *apps*, *softwares*, ferramentas e recursos da/na Internet.
- **Trato com a informação:** inclui habilidades de navegação – reconhecimento e manejo de hipertextos, ícones, recursos visuais, de busca, curadoria e análise crítica de conteúdo (confiabilidade, atualidade e fidedignidade, identificação de *fake news*, reconhecimento de conteúdos patrocinados, viés, etc.).
- **Interação, comunicação e colaboração:** saber se comunicar adequadamente em diferentes ambientes digitais, publicar conteúdo em diferentes mídias, colaborar e participar de forma responsável e ética das redes e ambientes digitais, reconhecer discurso de ódio e estabelecer diferença entre liberdade de expressão e discurso de ódio, *bullying* e outros conteúdos de natureza ofensiva, usar adequadamente ferramentas de trabalho colaborativo.
- **Segurança digital:** considera as habilidades relacionadas a proteção, controles de uso, configurações e segurança de dispositivos pessoais, redes e dados.

Como método de trabalho, a matriz foi reformulada em concomitância com a elaboração de algumas propostas de itens. Percorreu-se um caminho de mão dupla: de um lado atualizando os descritores originais do Inaf e, de outro, criando novos descritores relacionados a práticas que mobilizam habilidades do contexto digital. Ao mesmo tempo, delimitou-se um recorte de habilidades possíveis de serem avaliadas nas condições operacionais do teste, realizado por um aplicador em entrevistas presenciais em domicílios, nos mais diferentes contextos e realidades brasileiras, em especial no que se refere às condições de acesso à Internet e conectividade.

As habilidades digitais

Reestruturar um estudo da natureza do Inaf vai além de simplesmente listar novas habilidades de uma matriz ou pensar em uma série de gêneros textuais e situações do cotidiano que poderiam compor o instrumental. A inserção do domínio digital traz implicações diversas que envolvem a complexificação dos procedimentos e práticas, tendo em vista uma participação mais efetiva na vida social. Assim, por exemplo, uma habilidade como a localização de uma informação ou um serviço em um *site* pode implicar não somente a localização da informação em si, mas exige também que se saiba como “navegar”, lidar com *hiperlinks* e reconhecer as categorias de classificação da informação que estruturam e organizam determinado *site*. Dados da pesquisa TIC Domicílios 2023 (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [NIC.br], 2023) mostram, por exemplo, que, entre os usuários da Internet que declararam não ter usado governo eletrônico, 31% relataram que não o fizeram porque os serviços que precisavam eram difíceis de encontrar e 23%, que os serviços não estavam disponíveis na Internet, o que pode ser verdade, mas também pode apontar uma dificuldade do usuário em obter a informação disponibilizada, seja por questões relacionadas à navegação ou à compreensão de textos, seja por ambos os fatores – algo que um teste que mensura a proficiência dos sujeitos pode ajudar a identificar.

É altamente promissor o diálogo entre os dados levantados nos estudos do Cetic.br|NIC.br, em particular na TIC Domicílios – que permite, com alto grau de precisão, estimar acesso, uso, práticas e autopercepção de habilidades da população brasileira no contexto digital – e os níveis de proficiência aferidos no Novo Inaf por meio de testes que abordam a resolução de situações-problema. Tomemos mais dois dados da pesquisa TIC Domicílios 2023 para ilustrar sua complementaridade: segundo a TIC Domicílios, 51% dos usuários verificaram, nos três meses anteriores à pesquisa, se uma informação encontrada na Internet era verdadeira e 50% adotaram medidas de segurança, como senha forte ou verificação em duas etapas. Dados complementares, obtidos por testes de proficiência como aqueles propostos pelo Novo Inaf, podem ampliar a compreensão desses processos ao verificar, em situações que se apresentam no cotidiano, que dimensões ou habilidades relacionadas à desinformação e à segurança de dados estariam mais, ou menos, dominadas.

Em um paralelo com alguns indicadores da TIC Domicílios (NIC.br, 2023), teríamos o seguinte:

TABELA 2

INDICADORES DA TIC DOMICÍLIOS E SUBDOMÍNIOS DO INAF

	Indicadores da TIC Domicílios	Subdomínios Inaf
Uso da Internet	Comunicação (enviou/recebeu <i>e-mails</i> , SMS; conversou por chamada de voz ou vídeo; fez uso de redes sociais; participou de lista de discussão ou fórum; usou <i>microblogs</i>)	Interação, comunicação e colaboração
	Busca de informação (usou para busca de informações variadas [produtos e serviços, saúde, viagens, empregos, informações em enciclopédias; fez consulta, pagamento ou transação financeira])	Trato com a informação
	Atividades multimídia (jogou; ouviu música, <i>podcast</i> ; assistiu a vídeos e programas variados; visitou museus, exposições; acompanhou <i>lives</i> , etc.)	Interação, comunicação e colaboração
	Educação e trabalho (realizou pesquisas escolares; fez curso EAD; usou serviço de armazenamento; realizou atividade de trabalho, etc.)	Trato com a informação Uso das TIC
	Downloads, criação e compartilhamento de conteúdo (baixou ou fez <i>download</i> ; criou ou compartilhou conteúdo; postou <i>online</i> conteúdos criados)	Interação, comunicação e colaboração
Habilidades digitais	Copiou, colou, moveu, anexou, usou fórmula em planilhas, conectou equipamentos sem fio, instalou programas/ <i>app</i> , transferiu arquivos, criou programas/ <i>apps</i>	Uso das TIC
	Adotou medidas de segurança; mudou configurações de privacidade	Segurança digital
	Checou informações	Trato com a informação

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

A complementaridade dos dados obtidos por percepção – se verifica ou não a informação que encontra *online* – e por meio de testes de proficiência – se localiza dados explícitos que acompanham (ou não) o conteúdo, diferencia texto autoral de comentário e/ou analisa criticamente conteúdos, entre outros – permite a oferta de subsídios mais consistentes para melhor compreender desafios e potencialidades de um ambiente crescentemente rico em tecnologia nos mais diversos contextos da vida cotidiana.

O novo instrumento: a atualização do Inaf

Os estudos do Cetic.br|NIC.br orientaram uma série de decisões sobre o desenho metodológico do Novo Inaf ao trazerem evidências da grande predominância do telefone celular como principal meio de acesso à Internet. Para o Inaf, é fundamental que o ambiente de teste seja o mais neutro possível para o respondente, de modo a não agregar dificuldades inerentes apenas à situação de teste e não correspondentes às situações reais de uso das tecnologias. Assim, decidiu-se que as habilidades digitais seriam testadas em aparelhos de telefonia celular, disponibilizados pelos aplicadores. Segundo a TIC Domicílios 2023 (NIC.br, 2023), 16% dos quase 76 milhões de domicílios brasileiros não têm acesso à Internet e, dentre os que possuem, apenas 73% contam com conexão em banda larga. Contar, portanto, com o acesso do domicílio à Internet no momento da aplicação do Novo Inaf excluiria uma parte substancial do universo que o indicador se propõe a representar. Mesmo a utilização de um telefone celular levado pelo aplicador seria prejudicada em áreas de baixa cobertura de sinal. Assim, considerando que o objetivo do Inaf é o de retratar os níveis de alfabetismo da totalidade da população brasileira, sem excluir aqueles com piores condições de acesso à Internet, optou-se por um instrumento que possa ser aplicado *offline*, simulando interações que ocorrem no ambiente *online*.

Ainda considerando dados da pesquisa do Cetic.br|NIC.br, sabemos que 26% dos usuários de Internet declaram não ter feito nenhuma das ações compreendidas pelas habilidades digitais avaliadas na TIC Domicílios, o que aponta para a necessidade de manter no Novo Inaf itens que correspondam a habilidades que não impliquem o uso de recursos tecnológicos.

Com base nas concepções aqui descritas e nas diretrizes de operacionalização, foi definido o desenho do questionário do Novo Inaf: contendo cerca de 30 itens, sendo 30% aplicados em papel e selecionados dentre aqueles utilizados em edições anteriores com maior poder de discriminação entre os níveis de alfabetismo e que não pressupõem qualquer familiaridade com o contexto digital, 40% também aplicados em papel e focados em habilidades tradicionalmente mensuradas no Inaf (por exemplo, identificar informação explícita em um texto), mas que utilizem elementos do contexto digital em sua construção (por exemplo, uma notícia em um *site*, contendo *hiperlinks* e outros elementos característicos desse gênero textual, ou uma troca de mensagens no WhatsApp) e 30% a serem aplicados no celular e cuja solução dependa de habilidades essencialmente digitais. O passo a passo de uma compra em plataforma de comércio eletrônico exemplifica a interface de itens que serão apresentados aos respondentes no celular do aplicador. As imagens da Figura 4 ilustram o quanto os três domínios do alfabetismo – letramento, numeramento e, agora, o domínio digital – apresentam-se de forma integrada no cotidiano e precisam ser mobilizados em conjunto para uma plena participação na sociedade letrada e em contextos crescentemente ricos em tecnologia.

FIGURA 4

EXEMPLO DE ITENS QUE CONTEMPLAM TRÊS DOMÍNIOS DO ALFABETISMO NO COTIDIANO



FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

Dessa forma, será possível calcular os níveis de proficiência “históricos”, com base em 70% dos itens testados acrescidos de uma nova informação (habilidades digitais), incorporando os 30% restantes. A comparação entre esses dois indicadores de proficiência de cada sujeito poderá aportar grandes aprendizados, permitindo perceber o quanto as situações propiciadas pelo mundo digital limitam ou potencializam as possibilidades de inserção dos sujeitos em contextos letrados e identificar em que medida as variáveis socioeconômicas, bem como a situação no trabalho, na vida familiar e em sociedade, incidem sobre esses impactos.

Chegamos agora a um estágio fundamental da construção do Novo Inaf: coordenadores, especialistas e pesquisadores envolvidos querem ampliar a discussão com outros interlocutores para colher contribuições sobre nossas reflexões e decisões antes de iniciar a coleta de dados em campo, que esperamos viabilizar ainda no primeiro semestre de 2024.

Referências

- Ação Educativa, & Conhecimento Social. (2024). *Indicador de Alfabetismo Funcional*. <https://alfabetismofuncional.org.br/>
-
- Barbosa, J. P., Conrado, A. L., & Belusci, H. T. (2023). Pressupostos para a atualização do Indicador de Alfabetismo Funcional. *Estudos em Avaliação Educacional*, 34, e10654. <https://doi.org/10.18222/ae.v34.10654>
-
- Lima, A., & Catelli, R., Jr. (Coords.). (2018). *Inaf Brasil 2018: resultados preliminares*. Ação Educativa, & Instituto Paulo Montenegro. https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Inaf2018_Relat%C3%B3rio-Resultados-Preliminares_v08Ago2018.pdf
-
- Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023* [Tabelas]. <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/>
-
- Ribeiro, V. M., & Fonseca, M. C. (2010). Matriz de referência para a medição do alfabetismo nos domínios do letramento e do numeramento. *Estudos em Avaliação Educacional*, 21(45), 147-167. <https://alfabetismofuncional.org.br/wp-content/uploads/2020/03/2031-7689-1-PB-1.pdf>
-
- Rojo, R. H. R. Esferas ou campos de atividade humana [verbete]. In I. C. A. S. Frade, M. G. Costa Val & M. G. C. Bregunci (Orgs.). *Glossário Ceale – Termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores*. Ceale/FAE, 2014. <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/esferas-ou-campos-de-atividade-humana>
-
- Scolari, C. (2018). *Alfabetismo transmedia en la nueva ecología de los medios*. European Commission; Universitat Pompeu Fabra; Transmedia Literacy. <https://transmedialiteracy.org/>
-
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

After Access 2022-2024: desigualdades digitais na África

Andrew Partridge¹

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) reconhecem a importância das tecnologias digitais para o desenvolvimento sustentável. O marco *Global SDG Indicator Framework* (ONU, 2023) inclui sete indicadores que se referem especificamente às tecnologias de informação e comunicação (TIC). Uma digitalização equitativa, contudo, terá impactos significativos no avanço de todos os 17 ODS (União Internacional de Telecomunicações [UIT], 2017).

A despeito do rápido aumento da digitalização em todo o mundo, o continente africano ficou para trás. Dados recentes estimam que, em 2022, o uso da Internet na África era inferior a 40%, enquanto a média global era de 66%. Há também grandes disparidades entre os países, com menos de 10% de algumas populações africanas conectadas à Internet (UIT, 2023). Além disso, na maior parte da África, não há fontes de dados confiáveis para avaliar com precisão o nível de adoção da tecnologia digital, o que significa que os indicadores nacionais precisam se basear em estimativas e suposições subjacentes que, muitas vezes, não refletem precisamente a realidade local. Quando há dados disponíveis, eles só podem ser desagregados em um nível muito alto, o que não permite capturar a natureza interseccional das desigualdades digitais (Gillwald & Partridge, 2022).

¹ Economista sênior da Research ICT Africa (RIA), um centro de estudos africanos que atua há mais de uma década para atender a uma necessidade estratégica no desenvolvimento de uma sociedade da informação sustentável e da economia digital. Atualmente, seu foco de pesquisa são as desigualdades digitais na África e o potencial das tecnologias digitais para apoiar o desenvolvimento socioeconômico no continente. Lidera o projeto *After Access*, que tem como objetivo fornecer uma base de evidências para apoiar os esforços de promoção de acesso e usabilidade maiores e mais igualitários das tecnologias digitais em contextos africanos específicos.

Embora as fontes de *Big Data* e relativas à demanda tenham fornecido recursos valiosos para subsidiar políticas públicas, elas não capturam os indivíduos que não possuem rastros digitais, geralmente os mais marginalizados, que deveriam ser o foco das intervenções políticas. Para compreender as principais barreiras enfrentadas pelos indivíduos excluídos do mundo digital, são necessários dados que permitam entender esses indivíduos, suas necessidades digitais e as restrições que os impedem de obter acesso.

Com o intuito de abordar a lacuna de dados digitais na África, a Fundação Bill e Melinda Gates e o Banco Mundial solicitaram à Research ICT Africa (RIA) a realização de uma série de pesquisas sobre o acesso e o uso das TIC em oito países africanos. O objetivo do projeto é ter uma melhor compreensão das desigualdades digitais e identificar os pontos de intervenção necessários para que a política digital alcance resultados mais equitativos em todos os países africanos e para seus diferentes segmentos populacionais.

Metodologia da pesquisa

A RIA realizou a primeira pesquisa *After Access* (denominada, na época, *ICT Access Surveys*), entre 2005 e 2008, abrangendo um total de 17 países africanos. Desde então, novas edições da pesquisa foram realizadas de 2010 a 2012 e de 2017 a 2018. Os países incluídos em cada edição da pesquisa *After Access* estão na Tabela 1. Na edição de 2017-2018, o nome foi alterado para *After Access (Após o Acesso)* a fim de destacar a percepção da importância de analisar não apenas o acesso, mas também a forma como os indivíduos interagem com as TIC na medida em que passam a acessar a rede. A última edição foi realizada entre 2022 e 2023, abrangendo oito países africanos.

TABELA 1

PAÍSES INCLUÍDOS NAS EDIÇÕES DAS PESQUISAS DO AFTER ACCESS

Ano	Total	Países
2005-2008	17	Botsuana, Camarões, Gana, Quênia, Namíbia, Ruanda, África do Sul, Uganda, Tanzânia, Benin, Burkina Faso, Costa do Marfim, Etiópia, Moçambique, Nigéria, Senegal e Zâmbia
2010-2012	13	Botsuana, Camarões, Etiópia, Gana, Quênia, Moçambique, Namíbia, Nigéria, Ruanda, África do Sul, Tanzânia, Tunísia e Uganda
2017-2018	10	Gana, Quênia, Lesoto, Moçambique, Namíbia, Ruanda, Senegal, África do Sul, Tanzânia e Uganda
2022-2023	8	Etiópia, Gana, Quênia, Nigéria, Senegal, África do Sul, Tanzânia e Uganda

FONTE: RIA (2008, 2012, 2018, 2022A).

A pesquisa tem demonstrado, de forma detalhada, como os indivíduos interagem com as TIC e as barreiras que os impedem de aproveitar os benefícios da digitalização. Desde a edição de 2010-2012, para cada país, a pesquisa individual e domiciliar, nacionalmente representativa, tem sido acompanhada por uma pesquisa de microempresas contendo perguntas sobre como elas usam as TIC em seus negócios. Os dados das pesquisas *After Access* realizadas anteriormente estão disponíveis para fins de pesquisa, por meio do portal de dados abertos da Data First². Os dados anonimizados da edição de 2022-2023 serão disponibilizados ao público em 2024.

A capacidade de realizar pesquisas de forma eficaz em cada um dos países resulta de uma estreita colaboração com os principais parceiros nacionais com os quais a RIA desenvolveu sólidas relações de trabalho ao longo do tempo. Esses parceiros facilitam o trabalho de campo, fornecem contribuições valiosas e elementos contextuais para a análise da pesquisa, além de ajudarem a estabelecer importantes vínculos com os escritórios nacionais de estatística. As recomendações técnicas para a elaboração, a construção da metodologia e a análise da pesquisa, em todos os países pesquisados, foram fornecidas pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Brasil.

Para a pesquisa de 2022, a RIA também fez parceria com a iKapadata, uma organização de pesquisa e ciência de dados, sediada na África do Sul, que se concentra na coleta e análise de dados para impacto social. Beneficiando-se da experiência da iKapadata, as pesquisas do *After Access* de 2022-2023 foram conduzidas por meio de um sofisticado sistema de *back-end* de pesquisa, bem como da mais recente tecnologia geoespacial para melhorar a amostragem e o monitoramento remoto da coleta de dados.

O trabalho de campo em cada país foi realizado em um período de aproximadamente dois meses, sendo que a primeira etapa constituiu em uma semana de treinamento dos pesquisadores de campo e em uma coleta de dados preliminar. O treinamento foi facilitado pelo parceiro correspondente do país e conduzido pela iKapadata com supervisão da RIA. As pesquisas foram coletadas em *tablets*, por meio da tecnologia SurveyCTO. Elas foram realizadas em inglês, bem como nos idiomas nacionais oficiais mediante versões traduzidas.

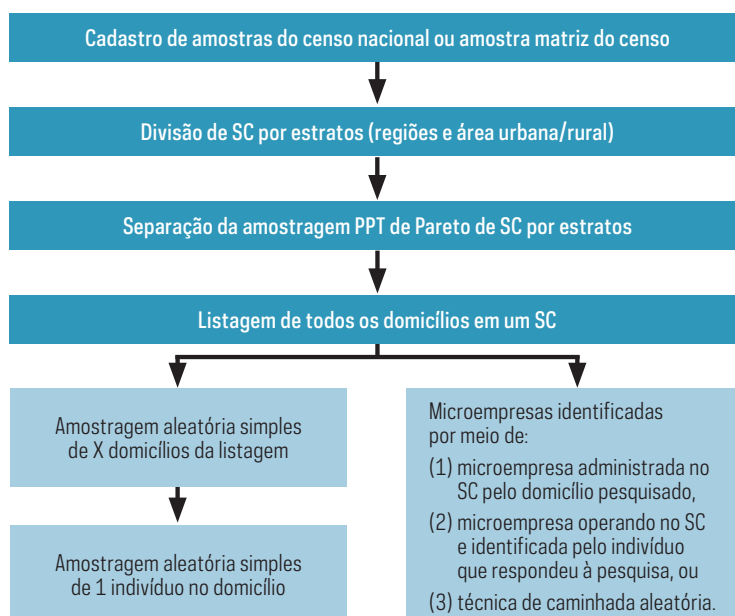
A precisão desejada para a pesquisa foi definida como um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, o que resulta em um tamanho mínimo de amostra por grupo de tabulação de 385.

A amostragem aleatória de domicílios, indivíduos e empresas foi feita com base nos cadastros de amostragem de cada censo nacional. O censo divide um país em setores censitários (SC), que têm uma densidade aproximada de 200 domicílios. Uma amostra aleatória de SC estratificada por área urbana/rural foi selecionada aleatoriamente com base em uma lista completa de SC dos escritórios nacionais de estatística. A seleção de domicílios nos SC foi realizada com a ajuda de imagens de satélite e sensoriamento remoto de telhados. Um *software* especializado na detecção de tipos de telhado – a partir de imagens de satélite – foi usado para criar uma lista dos locais de todos os domicílios

² Para mais informações, acesse <https://www.datafirst.uct.ac.za/>

em um SC amostrado. Em seguida, uma amostra aleatória de domicílios foi retirada do SC (Figura 1). A meta de número de domicílios em cada SC variava, de país para país, de acordo com o tamanho da população e o número de SC amostrados. Normalmente, um máximo de 20 domicílios e de dez empresas era selecionado a cada SC.

FIGURA 1
ETAPAS DE AMOSTRAGEM



FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

A pesquisa individual incluiu apenas adultos (de 16 anos de idade ou mais). Microempresas foram definidas como aquelas com até dez funcionários, excluindo as que faziam parte de alguma franquia.

Devido a restrições orçamentárias e à falta de cadastros precisos de microempresas na maioria dos países, o processo de identificação dessas empresas foi ligeiramente modificado em relação às edições anteriores, que se baseavam em cadastros de empresas. Se o domicílio amostrado também administrasse uma microempresa no SC onde estava localizado, essa empresa era incluída na amostra. Caso contrário, solicitava-se ao indivíduo que identificasse três microempresas no SC que pudessem ser amostradas. Se a cota de microempresas não fosse atingida nessas etapas, os pesquisadores de campo usavam uma técnica de caminhada aleatória para explorar a área em busca de possíveis microempresas a serem pesquisadas. Embora isso signifique que a pesquisa de microempresas não tenha sido representativa em âmbito nacional,

em consequência de ter sido conduzida por meio desse processo e com base em SC representativos nacionalmente, ela se mostrou, ao menos parcialmente, representativa das principais microempresas que operavam em áreas residenciais.

Foram atribuídos três pesos: para domicílios, indivíduos e microempresas. Esses pesos foram baseados em probabilidades de seleção inversas e, quando aplicados, ajustaram os dados para o nível nacional.

Entre 2022 e 2023, os dados foram coletados com êxito em sete dos oito países africanos. A Tabela 2 apresenta a situação mais recente e o tamanho da amostra para cada país. A análise foi iniciada em seis dos oito conjuntos de dados, e espera-se que a Tanzânia esteja pronta para análise em junho de 2024. No entanto, a pesquisa no Senegal enfrentou atrasos, o que impediu o trabalho de campo antes do final de 2023.

TABELA 2

SITUAÇÃO E TAMANHO DA AMOSTRA DA EDIÇÃO AFTER ACCESS 2022-2023 (MARÇO DE 2024)

País	População	Situação da coleta de dados	Entrevistas realizadas	
			Domicílios	Microempresas
África do Sul	59 893 885	Concluída	1 933	566
Nigéria	218 541 212	Concluída	2 230	718
Uganda	47 249 585	Concluída	1 031	520
Etiópia	123 379 924	Concluída	2 095	499
Quênia	54 027 487	Concluída	1 703	547
Tanzânia	65 497 748	Trabalho de campo concluído, ponderação e limpeza de dados em andamento	1 821	510
Gana	33 475 870	Concluída	1 062	544
Senegal	17 316 449	Atrasada	-	-

FONTE: RIA (2022A; 2022B).

NOTA: POPULAÇÃO RETIRADA DOS INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO MUNDIAL DO BANCO MUNDIAL (BANCO MUNDIAL, 2023).

Embora a análise dos dados ainda esteja em andamento, algumas conclusões importantes já estão começando a surgir. Isso pode proporcionar um conhecimento inestimável para informar a formulação de políticas baseadas em evidências sobre questões de acesso e uso de tecnologia digital na África.

Principais resultados das pesquisas domiciliares e individuais

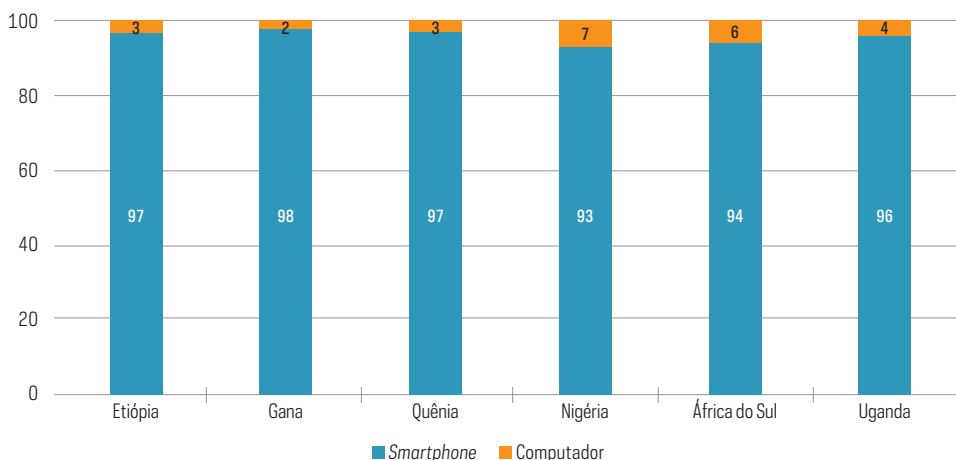
POSSE DE DISPOSITIVOS

Os principais dispositivos usados para acessar a Internet na África foram os telefones celulares, especificamente os *smartphones*. Como mostra o Gráfico 1, entre 93% e 97% dos usuários da Internet em cada país disseram que a acessavam principalmente por meio dos *smartphones*. O uso de computadores, nesse sentido, foi relativamente pequeno, destacando as restrições de acessibilidade em relação aos computadores como dispositivos de acesso nos contextos dos países em desenvolvimento.

GRÁFICO 1

PRINCIPAIS DISPOSITIVOS USADOS PARA ACESSAR A INTERNET (2022)

Usuários de Internet que especificaram os principais dispositivos de acesso (%)



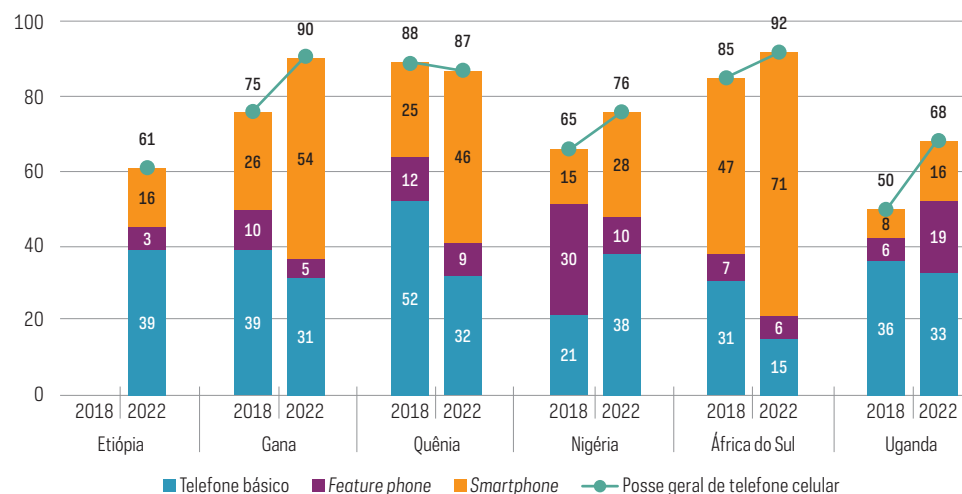
FONTE: RIA (2022A).

O crescimento da penetração da telefonia móvel tem sido consistente em todo o continente africano. O Gráfico 2 mostra um aumento notável na posse de telefones celulares em todos os países, com exceção do Quênia, onde houve estagnação. Apesar dessa estagnação na posse geral de telefones celulares no país, observou-se um crescimento significativo na posse de *smartphones*. No Quênia, em Gana e na África do Sul, as pessoas parecem estar migrando de telefones básicos para *smartphones*. No entanto, nos outros três países, a posse desse tipo de dispositivo permaneceu baixa, apesar dos altos níveis de posse de telefones celulares. Na Nigéria, embora mais de três quartos da população possuíssem telefones celulares, apenas um pouco mais de um quarto tinha *smartphones*. Em Uganda e na Etiópia, apenas 16% da população adulta os possuíam.

GRÁFICO 2

POSSE DE TELEFONES CELULARES, POR TIPO (2018 VS. 2022)

Total da população adulta (%)



FONTE: RIA (2018, 2022A).

NOTA: A ETIÓPIA NÃO FOI INCLUSA NA PESQUISA DE 2018 E, PORTANTO, NÃO HÁ DADOS DISPONÍVEIS PARA ESTA EDIÇÃO.

Além dos diferentes resultados, houve desigualdades notáveis quanto à posse de telefones celulares entre os grupos populacionais. Embora essas desigualdades – em geral, entre homens e mulheres e entre áreas urbanas e rurais – tenham se tornado muito pequenas na maioria dos países, grandes desigualdades ainda são evidentes na posse de *smartphones*.

TABELA 3

POSSE DE TELEFONES CELULARES POR GÊNERO E ÁREA, E AS DISPARIDADES DE POSSE RESULTANTES (2022)

País	Dispositivos	Masculino	Feminino	Disparidade de gênero	Urbana	Rural	Disparidade de área
Etiópia	Telefones celulares	72%	51%	34%	84%	48%	60%
	Smartphones	20%	13%	41%	33%	7%	159%
Gana	Telefones celulares	94%	87%	8%	93%	87%	7%
	Smartphones	63%	46%	31%	64%	40%	43%
Quênia	Telefones celulares	89%	84%	5%	93%	83%	11%
	Smartphones	53%	40%	29%	66%	36%	65%

CONTINUA ►

► CONCLUSÃO

País	Dispositivos	Masculino	Feminino	Disparidade de gênero	Urbana	Rural	Disparidade de área
Nigéria	Telefones celulares	81%	72%	11%	85%	67%	23%
	Smartphones	35%	22%	45%	37%	18%	66%
África do Sul	Telefones celulares	92%	92%	0%	92%	90%	3%
	Smartphones	70%	72%	-3%	76%	61%	21%
Uganda	Telefones celulares	72%	65%	11%	80%	61%	28%
	Smartphones	20%	14%	33%	28%	9%	115%

FONTE: RIA (2022A).

NOTA: AS DISPARIDADES DIGITAIS EM UMA DETERMINADA MEDIDA X (POR EXEMPLO, PERCENTUAL DE ACESSO À INTERNET), ENTRE DOIS GRUPOS POPULACIONAIS A E B (POR EXEMPLO, HOMENS E MULHERES) NA POPULAÇÃO P, SÃO CALCULADAS COMO A DIFERENÇA ENTRE A MEDIDA PARA OS DOIS GRUPOS POPULACIONAIS DIVIDIDA PELA MEDIDA NA POPULAÇÃO OU, MAIS FORMALMENTE: $gap^{ab} = \frac{(x^a - x^b)}{x^p}$. DESSA FORMA, É POSSÍVEL QUE UMA DISPARIDADE EXCEDA 100% QUANDO AS DIFERENÇAS ENTRE OS DOIS GRUPOS EXCEDEREM A MEDIDA NA POPULAÇÃO.

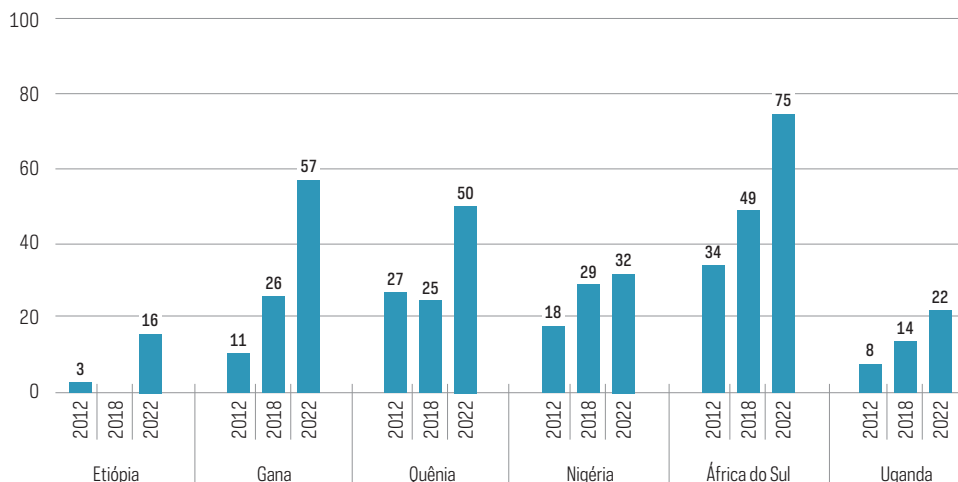
A partir dos dados elencados, fica evidente que existem desigualdades significativas em termos de posse de dispositivos, tanto entre países quanto entre diferentes grupos dentro desses países. Essas disparidades se tornam ainda mais pronunciadas quando se analisam especificamente os dispositivos mais avançados, que possibilitam que os indivíduos acessem produtos e serviços pela Internet.

ACESSO À INTERNET

Na última década, houve um aumento geral no acesso à Internet³ na África. O acesso à Internet tem aumentado ao longo dos anos em todos os países pesquisados. A única exceção foi no Quênia, onde houve uma diminuição nas estimativas entre os dois períodos de pesquisa, de 2012 a 2018. No entanto, essa redução foi mínima e foi seguida por um aumento significativo no acesso entre 2018 e 2022. É importante notar que o patamar a partir do qual o acesso está sendo ampliado e a extensão da mudança entre os períodos diferem consideravelmente, destacando a singularidade do processo de digitalização de cada país.

³ O acesso à Internet é definido pela sua utilização nos últimos três meses.

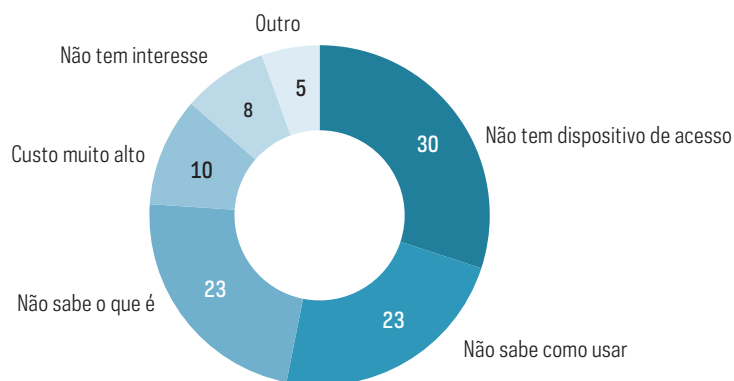
GRÁFICO 3

ACESSO À INTERNET NOS PAÍSES PESQUISADOS (2012 E 2018 VS. 2022)*Total da população adulta (%)*

FONTE: RIA (2008, 2012, 2018, 2022A).

A principal barreira para o acesso à rede foi a falta de dispositivos, citada por 30% dos não usuários; outros 23% disseram que não sabiam como usá-la (habilidades digitais); e outros 23% afirmaram que não sabiam o que é a Internet (conhecimento).

GRÁFICO 4

PRINCIPAIS BARREIRAS QUE IMPEDEM O ACESSO À INTERNET (2022)*Não usuários de Internet, média entre países (%)*

FONTE: RIA (2022A).

NOTA: AS PORCENTAGENS NÃO SOMAM 100% DEVIDO AO ARREDONDAMENTO.

As principais barreiras de acesso indicam a importância das restrições do lado da demanda. O fato de as quatro principais barreiras citadas estarem todas relacionadas à acessibilidade financeira e às habilidades ressalta a importância da renda e do grau de instrução para o acesso. Isso reflete os resultados de edições anteriores do *After Access*, nas quais a modelagem econométrica mostrou que a renda e a educação eram os principais determinantes do acesso, e as desigualdades que se manifestavam em segmentações como gênero e área eram, em última análise, reflexos de desigualdades estruturais subjacentes relacionadas a esses determinantes principais (Aguilar *et al.*, 2020; Chair *et al.*, 2016). É preocupante o fato de que, com a maior proeminência da atividade digital, se essas questões não forem abordadas, as desigualdades digitais, além de refletirem essas desigualdades estruturais subjacentes, também as reforçam e as exacerbam (LIRNEasia *et al.*, 2023).

Na Tabela 4, estão registradas as disparidades de acesso por gênero e área para cada país. Também foi realizada uma análise detalhada dessas disparidades por faixas de renda e grau de instrução. Três aspectos se destacam: primeiro, grandes desigualdades de acesso ainda são evidentes na maioria dos países; segundo, o acesso aumenta claramente conforme a renda e a educação; e, em terceiro lugar, as disparidades de acesso tendem a ser menores dentro dos grupos específicos de renda e educação em comparação com as disparidades gerais para toda a população, especialmente para níveis mais altos de renda e educação, e particularmente com relação à disparidade de gênero.

TABELA 4
DISPARIDADES DE ACESSO DE GÊNERO E ÁREA POR RENDA E NÍVEL EDUCACIONAL (2022)

		Total	Faixa de renda					Nível educacional			
			Sem renda	Baixa (0-25%)	Baixa-média (25-50%)	Média-alta (50-75%)	Alta (75-100%)	Sem educação	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
Etiópia	Acesso	16%	15%	7%	10%	16%	33%	3%	20%	39%	68%
	Gênero	52%	64%	82%	37%	10%	40%	123%	22%	44%	15%
	Área	167%	190%	112%	189%	125%	92%	44%	67%	60%	65%
Gana	Acesso	57%	51%	37%	55%	59%	84%	15%	50%	76%	71%
	Gênero	27%	15%	30%	43%	32%	-2%	36%	30%	10%	23%
	Área	42%	54%	44%	14%	32%	22%	40%	36%	18%	24%
Quênia	Acesso	50%	42%	34%	40%	54%	79%	10%	29%	64%	91%
	Gênero	23%	24%	58%	13%	-7%	5%	26%	-11%	18%	7%
	Área	58%	69%	58%	36%	25%	22%	118%	34%	28%	12%

CONTINUA ►

► CONCLUSÃO

		Total	Faixa de renda					Nível educacional			
			Sem renda	Baixa (0-25%)	Baixa-média (25-50%)	Média-alta (50-75%)	Alta (75-100%)	Sem educação	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
Nigéria	Acesso	32%	23%	22%	23%	29%	60%	2%	12%	41%	81%
	Gênero	54%	67%	106%	19%	30%	18%	6%	6%	40%	13%
	Área	75%	79%	77%	58%	69%	60%	38%	68%	34%	22%
África do Sul	Acesso	75%	71%	76%	55%	79%	94%	19%	64%	88%	99%
	Gênero	2%	1%	8%	-16%	-4%	-8%	-26%	2%	-4%	1%
	Área	23%	23%	15%	8%	26%	8%	92%	14%	6%	3%
Uganda	Acesso	22%	26%	7%	16%	22%	39%	5%	22%	45%	69%
	Gênero	57%	57%	144%	89%	77%	15%	95%	15%	45%	11%
	Área	110%	76%	228%	126%	62%	113%	123%	98%	51%	17%

FONTE: RIA (2022A).

NOTA: AS DISPARIDADES DIGITAIS EM UMA DETERMINADA MEDIDA X (POR EXEMPLO, PERCENTUAL DE ACESSO À INTERNET), ENTRE DOIS GRUPOS POPULACIONAIS A E B (POR EXEMPLO, HOMENS E MULHERES) NA POPULAÇÃO P, SÃO CALCULADAS COMO A DIFERENÇA ENTRE A MEDIDA PARA OS DOIS GRUPOS POPULACIONAIS DIVIDIDA PELA MEDIDA NA POPULAÇÃO OU, MAIS FORMALMENTE: $gap^{ab} = \frac{(x^a - x^b)}{x^p}$. DESSA FORMA, É POSSÍVEL QUE UMA DISPARIDADE EXCEDA 100% QUANDO AS DIFERENÇAS ENTRE OS DOIS GRUPOS EXCEDEREM A MEDIDA NA POPULAÇÃO.

À medida que alguns países alcançam um acesso relativamente amplo à Internet, surge a oportunidade de realizar uma análise mais aprofundada sobre como os africanos estão utilizando a Internet e se, uma vez *online*, os indivíduos são igualmente capazes de obter benefícios materiais do uso das tecnologias digitais.

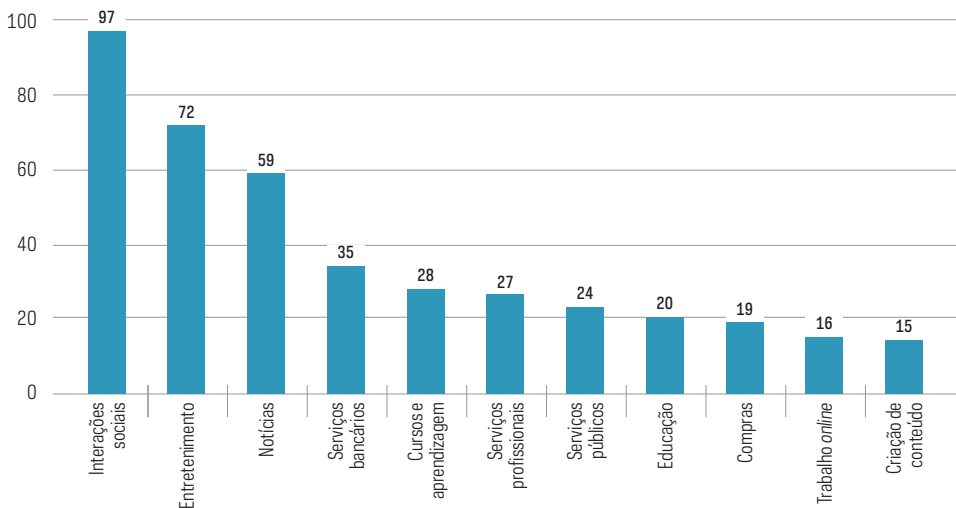
USO DA INTERNET

Nos casos em que o acesso foi obtido, o principal uso da Internet foi para fins de interação social e entretenimento, com um aproveitamento muito limitado das tecnologias digitais para fins como trabalho *online* e acesso a serviços públicos e privados. O Gráfico 5 ilustra a proporção de usuários de Internet que utilizaram serviços *online* específicos, mostrando que, em média, quase todos usaram redes sociais. Por outro lado, apenas 35% utilizaram serviços bancários *online*, 27% usaram serviços de âmbito profissional (por exemplo, busca por vagas de emprego ou criação de perfis profissionais), 24% acessaram serviços públicos *online* e apenas 16% usaram a Internet para trabalho.

GRÁFICO 5

USO DE SERVIÇOS ONLINE ESPECÍFICOS NOS PAÍSES AFRICANOS PESQUISADOS (2022)

Total de usuários de Internet (%)



FONTE: RIA (2022A).

Também há importantes desigualdades de uso em diversos segmentos das populações africanas. A Tabela 5 apresenta as disparidades de uso por gênero e área, medindo as diferenças de uso entre aqueles que tinham acesso à Internet. No caso de serviços bancários *online*, apenas na Nigéria, e em menor escala na África do Sul, o uso foi maior entre as mulheres usuárias de Internet do que entre os homens. Em relação aos serviços profissionais, esse foi o caso apenas em Gana. Para serviços públicos e trabalho *online*, em todos os países o uso foi maior entre os usuários de Internet do sexo masculino do que do sexo feminino. Isso significa que, mesmo quando as mulheres conseguem superar as desigualdades de acesso, elas têm menos oportunidades de utilizar a Internet para obter benefícios econômicos, acrescentando mais uma camada às já preocupantes desigualdades digitais. Algo semelhante também é observado ao analisar a disparidade por área (urbano/rural).

TABELA 5

DISPARIDADES DE GÊNERO E ÁREA EM USOS ESPECÍFICOS DA INTERNET POR INDIVÍDUOS COM ACESSO (2022)

		Interações sociais	Entretenimento	Notícias	Serviços bancários	Cursos e aprendizagem	Serviços profissionais	Serviços públicos	Educação	Compras	Trabalho online	Criação de conteúdos
Etiópia	Uso	96%	79%	67%	31%	29%	27%	27%	11%	10%	12%	14%
	Disparidade de gênero	0%	0%	13%	27%	-23%	38%	38%	-8%	-51%	50%	-7%
	Disparidade de área (urbano/rural)	3%	7%	20%	85%	51%	94%	99%	0%	105%	38%	123%
Gana	Uso	98%	71%	49%	25%	34%	25%	21%	27%	21%	17%	15%
	Disparidade de gênero	2%	-12%	13%	7%	-15%	-13%	9%	-11%	-28%	7%	-53%
	Disparidade de área (urbano/rural)	4%	27%	61%	103%	59%	75%	70%	90%	111%	99%	88%
Quênia	Uso	98%	85%	68%	36%	33%	35%	41%	22%	25%	19%	26%
	Disparidade de gênero	1%	1%	14%	38%	15%	31%	35%	42%	1%	56%	6%
	Disparidade de área (urbano/rural)	-1%	6%	8%	64%	21%	46%	27%	39%	110%	49%	-15%
Nigéria	Uso	98%	66%	72%	46%	30%	22%	25%	20%	17%	17%	6%
	Disparidade de gênero	1%	0%	7%	-19%	4%	19%	26%	8%	-29%	27%	26%
	Disparidade de área (urbano/rural)	0%	-5%	-9%	18%	-8%	72%	23%	22%	84%	73%	29%
África do Sul	Uso	98%	59%	42%	55%	18%	38%	22%	14%	24%	18%	13%
	Disparidade de gênero	0%	13%	14%	-1%	-14%	12%	18%	4%	8%	15%	27%
	Disparidade de área (urbano/rural)	1%	11%	14%	14%	1%	-23%	49%	5%	97%	13%	11%
Uganda	Uso	92%	74%	56%	16%	26%	16%	10%	24%	14%	10%	16%
	Disparidade de gênero	-10%	1%	18%	17%	17%	83%	73%	-39%	-7%	8%	22%
	Disparidade de área (urbano/rural)	8%	18%	-7%	-77%	7%	-5%	-21%	-10%	2%	47%	16%

FONTE: RIA (2022A).

NOTA: AS DISPARIDADES DIGITAIS EM UMA DETERMINADA MEDIDA X (POR EXEMPLO, PERCENTUAL DE ACESSO À INTERNET), ENTRE DOIS GRUPOS POPULACIONAIS A E B (POR EXEMPLO, HOMENS E MULHERES) NA POPULAÇÃO P, SÃO CALCULADAS COMO A DIFERENÇA ENTRE A MEDIDA PARA OS DOIS GRUPOS POPULACIONAIS DIVIDIDA PELA MEDIDA NA POPULAÇÃO OU, MAIS FORMALMENTE: $gap_{s}^{ab} = \frac{(x^a - x^b)}{x^p}$. DESSA FORMA, É POSSÍVEL QUE UMA DISPARIDADE EXCEDA 100% QUANDO AS DIFERENÇAS ENTRE OS DOIS GRUPOS EXCEDEREM A MEDIDA NA POPULAÇÃO.

O custo dos dados móveis foi a principal limitação que impediu os indivíduos de ampliarem seu uso da Internet, já que entre 47% e 65% dos usuários de Internet em cada país citaram isso como sua principal restrição. Essa tendência se verificou independentemente do gênero e área (urbano/rural), mesmo em países cujos preços dos dados móveis pareciam baixos em relação a outros países africanos, com base no banco de dados Research ICT Africa Mobile Data Pricing (RAMP) (RIA, 2023).

Conclusões

Esses resultados fornecem *insights* valiosos sobre o estado da digitalização e da desigualdade digital na África. Eles revelam desigualdades significativas de acesso digital, tanto entre os países quanto dentro deles, e destacam como essas desigualdades são influenciadas, correndo o risco de reforçar, em vez de eliminar, as desigualdades estruturais existentes nas sociedades africanas. Ademais, além do acesso, nem todos os grupos populacionais parecem ter a mesma capacidade de utilizar a Internet para serviços que resultariam em benefícios econômicos diretos para os usuários.

As pesquisas *After Access* são um recurso essencial para a elaboração de políticas públicas baseadas em evidências na África. A coleta de dados nesse nível, na África, pode ser extremamente desafiadora. No entanto, a abordagem de pesquisa que contribuiu para o sucesso dessas pesquisas pode servir de referência para iniciativas semelhantes. É importante elaborar cuidadosamente os questionários para que abordem as principais questões de digitalização, trabalhar em estreita colaboração com organizações locais proeminentes, garantir a adesão e a participação dos escritórios nacionais de estatística e fazer uso de tecnologias modernas para realizar a pesquisa, ao mesmo tempo que se conhece e alinha os processos de trabalho de campo com as realidades africanas.

As pesquisas realizadas até o momento podem fornecer uma grande quantidade de conhecimento, mas apenas alguns países estão incluídos. Portanto, são necessários mais esforços para obter esse conhecimento em todas as partes do continente. Na era do rápido avanço das tecnologias digitais, é importante lembrar que muitas pessoas ainda vivem sem nenhuma interação com a tecnologia moderna em seus cotidianos, e a única maneira de realmente entender como as políticas públicas podem atendê-las melhor é indo a campo para descobrir.

Referências

- Aguilar, D., Barrantes, R., Agüero, A., Mothobi, O., & Amarasinghe, T. (2020). *Future of work in the Global South: Digital labor, new opportunities and challenges*. Instituto de Estudios Peruanos; LIRNEasia; Research ICT Africa.
-
- Banco Mundial. (2023). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
-
- Chair, C., Deen-Swarraj, M., & Khan, S. (2016). *Taking the microscope to ICT gender gaps in Sub-Saharan Africa*. Research ICT Africa.
-
- Gillwald, A., & Partridge, A. (2022). *Gendered Nature of Digital Inequality: Evidence for policy considerations* [Background paper]. UN Women.
-
- LIRNEasia, Instituto de Estudios Peruanos, & Research ICT Africa. (2023). *Digitalisation for a Just Social Compact: Global South Lessons from the COVID-19 Pandemic*. Research ICT Africa. <https://researchictafrica.net/publication/digitalisation-for-a-just-social-compact-global-south-lessons-from-the-covid-19-pandemic/>
-
- Organização das Nações Unidas. (2023). *Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/71/313)*. https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202023%20refinement_Eng.pdf
-
- Research ICT Africa. (2008). *After Access Survey 2005-2008: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2005-2008*.
-
- Research ICT Africa. (2012). *After Access Survey 2011-2012: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2011-2012*.
-
- Research ICT Africa. (2018). *After Access Survey 2017-2018: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2017-2018*.
-
- Research ICT Africa. (2022a). *After Access Survey 2022: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2022*.
-
- Research ICT Africa. (2022b). *After Access Survey 2022: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Microbusiness Survey 2022*.
-
- Research ICT Africa. (2023). *Research ICT Africa Mobile Pricing (RAMP)* [Base de dados]. <https://researchictafrica.net/research-ict-africa-ramp-index-2/>
-
- União Internacional de Telecomunicações. (2017). *Fast forward progress: Leveraging tech to achieve the global goals*. <https://www.itu.int/en/sustainable-world/Pages/report-hlpf-2017.aspx>
-
- União Internacional de Telecomunicações. (2023). *ITU DataHub*. <https://datahub.itu.int/>
-

Competência digital no Brasil

Liane Margarida Rockenbach Tarouco¹, Patrícia Fernanda da Silva² e Teresinha Letícia da Silva³

O contexto atual é marcado pela digitalização na sociedade, sendo as tecnologias digitais imprescindíveis para entretenimento, trabalho, convívio, lazer, compras, acesso a serviços bancários, saúde, economia e cultura.

Além disso, o mercado de trabalho demanda competências digitais, ou seja, trabalhadores que dominem, além de outros idiomas ou sua especialidade acadêmica, as ferramentas essenciais para se desenvolver com fluidez na era tecnológica, tais como conhecimentos sobre dispositivos eletrônicos, redes, segurança cibernética, sistemas de comunicação e análise de dados. No âmbito profissional, há uma estreita relação entre a carência de competências digitais e a dificuldade em encontrar trabalho: a digitalização potencializa as capacidades pessoais e profissionais, proporcionando mais oportunidades de conseguir ou melhorar de emprego.

¹ Licenciada em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Ciências da Computação pela UFRGS e doutora em Engenharia Elétrica/Sistema Digitais pela Universidade de São Paulo (USP). Professora da UFRGS. Atua junto ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, no qual exerceu, de 2017 a 2020, a função de coordenadora. Desenvolve pesquisa em mundos virtuais imersivos, aprendizagem experiencial, metodologias ativas e *mobile learning*. Em 2021, recebeu o prêmio Internet Hall of Fame, da Internet Society. Autora de mais de 300 artigos publicados em periódicos e eventos nacionais e internacionais.

² Graduada em Ciências Exatas com habilitação integrada em Matemática, Física e Química. Mestre em Ensino de Ciências Exatas e doutora e pós-doutora em Informática na Educação na UFRGS. Professora adjunta no Departamento de Estudos Especializados da Faculdade de Educação (Faced) e permanente no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE) da UFRGS. Desenvolve pesquisas sobre a eficácia do uso de ambientes virtuais e laboratórios reais e virtuais para auxiliar na construção de conhecimentos nas disciplinas de Ciências e Matemática na Educação Básica.

³ Graduada em Informática pela Universidade Regional Integrada (URI). Especialista em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e mestre em Ciências da Computação pela mesma instituição. Doutoranda em Informática na Educação pela UFRGS. Professora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus de Frederico Westphalen. Desenvolve pesquisas nos seguintes temas: ensino de algoritmos e programação, desenvolvimento de sistemas *web* e *mobile*, informática na educação, realidade virtual e aumentada e recuperação de informações.

Uma pesquisa realizada por Amazon Web Services (AWS) e Gallup (2022) mostra que uma força de trabalho apta a utilizar a tecnologia é mais produtiva, gerando benefícios para si mesma, para a empresa e para o país. A pesquisa ouviu 30 mil trabalhadores e 9.300 recrutadores, em 19 países, entre eles o Brasil, e analisou dados sobre milhares de vagas anunciadas. De acordo com o levantamento, estima-se que as habilidades digitais avançadas aumentem, a cada ano, o PIB do Brasil em cerca de R\$ 325 bilhões por alavancar a renda e a produtividade da força de trabalho. Os trabalhadores também são beneficiados: de acordo com essa pesquisa, os profissionais brasileiros com habilidades digitais avançadas ganham em média 59% mais do que profissionais em posições similares que não têm as mesmas habilidades.

Face à importância da competência digital para o país e para seus habitantes, a promoção dessa competência para o trabalho e para a vida estão no topo da Agenda Política Europeia (Conselho da Europa, 2018a). O *Quadro de Referência das Competências para a Cultura Democrática* (Conselho da Europa, 2018b) aprovou um conjunto abrangente de valores, habilidades e atitudes para uma participação adequada em sociedades democráticas que contém recomendações para:

- aumentar e melhorar o nível de competências digitais em todas as fases da educação e formação, em todos os segmentos da população; e
- promover uma variedade de abordagens e ambientes de aprendizagem, incluindo o uso adequado de tecnologias digitais, em contextos de educação, formação e aprendizagem.

No Brasil, foi definida no Decreto n. 9.319/2018 a instituição do Sistema Nacional para a Transformação Digital (SinDigital), composto pela Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital) (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações [MCTIC], 2018). A E-Digital tem eixos temáticos habilitadores e de transformação digital, constando, no primeiro eixo, a educação e a capacitação profissional que objetivam promover a formação da sociedade para o mundo digital, com novos conhecimentos e tecnologias avançadas, e prepará-la para o trabalho do futuro.

Esses movimentos, no âmbito internacional e nacional, evidenciam a importância da competência digital para o bem-estar das pessoas e das empresas, bem como para o desenvolvimento do país. Assim, este artigo traz uma análise dos componentes dessa competência – um levantamento da situação do Brasil e de outros países –, apontando alguns movimentos necessários para melhorar o nível de competência digital da população.

Competência digital

A competência digital tem sido considerada essencial para melhorar o acesso à aprendizagem ao longo da vida (Lucas *et al.*, 2022). Ela abrange o uso crítico e responsável de tecnologias digitais para aprender e trabalhar na sociedade. Para isso, os indivíduos devem ser capazes de usar tecnologias digitais para apoiar o exercício da cidadania ativa e da inclusão social, a colaboração com os outros e a criatividade para perseguir objetivos pessoais, sociais ou comerciais. As habilidades incluem a capacidade de usar, acessar, filtrar, avaliar, criar, programar e compartilhar conteúdo

digital. Também precisam estar aptos a gerenciar e proteger informações, conteúdo, dados e identidades digitais, bem como reconhecer e interagir efetivamente com *software*, dispositivos, Inteligência Artificial (IA) e robôs.

Quadros de referência, tais como o *Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos* (DigComp), criam uma visão do que é necessário, em termos de competências, para superar os desafios que surgem com a digitalização em quase todos os aspectos da vida moderna (Lucas *et al.*, 2022). O objetivo é criar um entendimento comum que possa ser aplicado de forma consistente em tarefas variadas, desde a formulação de políticas públicas e a definição de objetivos até o planejamento educativo e sua avaliação e monitorização. Dessa maneira, o DigComp propõe uma estrutura com cinco áreas de competência e, para cada área, um conjunto de competências digitais, conforme mostrado na Tabela 1.

TABELA 1

QUADRO EUROPEU DE COMPETÊNCIA DIGITAL PARA CIDADÃOS - DIGCOMP

Áreas de competência	Competências
1. Literacia de informação e de dados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navegação, procura e filtragem de dados, informação e conteúdo digital ▪ Avaliação e gestão de dados, informação e conteúdo digital ▪ Gestão de dados, informação e conteúdo digital
2. Comunicação e colaboração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interação por meio de tecnologias digitais ▪ Partilha por meio de tecnologias digitais ▪ Envolvimento na cidadania por meio de tecnologias digitais ▪ Colaboração por meio de tecnologias digitais ▪ Netiqueta ▪ Gestão da identidade digital
3. Criação de conteúdo digital	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de conteúdo digital ▪ Integração e reelaboração de conteúdo digital ▪ Direitos de autor e licenças ▪ Programação
4. Segurança	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteção de dispositivos ▪ Proteção de dados pessoais e privacidade ▪ Proteção da saúde e do bem-estar ▪ Proteção do meio ambiente
5. Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolução de problemas técnicos ▪ Identificação de necessidades e de respostas tecnológicas ▪ Utilização criativa das tecnologias digitais ▪ Identificação de lacunas na competência digital

FONTE: LUCAS ET AL. (2022).

O DigComp fornece a descrição das competências em termos gerais, ou seja, não apresenta especificações sobre *software* ou dispositivos digitais que devem ser usados. Para cada competência são definidos oito níveis de proficiência que se traduzem em resultados de aprendizagem: dois níveis básicos; dois intermediários; dois avançados; e dois altamente especializados. Cada nível de proficiência representa um crescimento na competência dos cidadãos, em seu domínio cognitivo, na complexidade das tarefas com as quais são capazes de lidar e em sua autonomia na conclusão dessas tarefas (Lucas & Moreira, 2017). No escopo do trabalho, foi desenvolvido o DigCompSat, um autoteste para que as pessoas diagnostiquem de forma independente seu nível de proficiência (Clifford *et al.*, 2020). A ferramenta DigCompSat visa testar empiricamente o conjunto de competências DigComp 2.1 correspondentes aos níveis de 1 a 6 (básico, intermediário e avançado) e foi utilizada neste estudo, em uma amostra de participantes, para proporcionar uma estimativa da situação no Brasil.

Competências digitais no Brasil e no mundo

Para avaliar a competência digital da população no Brasil, buscaram-se dados de relatórios internacionais e nacionais, além da realização de uma enquete usando o DigCompSat.

O *Relatório Global de Habilidades (Global Skills Report)*, elaborado pela Coursera (2022), estudou as habilidades relativas à tecnologia como sendo habilidades que envolvem informática e matemática aplicada e relata os resultados de uma investigação que envolveu diversos países nos quais são ofertados cursos dessa organização, que tem mais de 100 milhões de participantes registrados. Com base nas habilidades evidenciadas pelos participantes dos cursos oferecidos, foi elaborado um *ranking* mundial em que as primeiras posições são ocupadas por países da Europa, tais como Suíça, Dinamarca, Holanda e Suécia, com alguns países da Ásia, como Japão e Singapura. Esse relatório colocou o Brasil na posição 63 (sendo o quarto na América Latina), tendo em 2022 subido 17 posições em relação a 2012.

Outro levantamento que contém informações sobre a situação das competências digitais no Brasil é a pesquisa TIC Domicílios, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). A Tabela 2 apresenta os resultados da edição de 2023 da pesquisa e associa as habilidades investigadas pela pesquisa à competência DigComp equivalente.

TABELA 2

USUÁRIOS DE INTERNET, POR TIPO DE HABILIDADE DIGITAL*Total de usuários de Internet (%)*

Habilidade	Proporção (%)	Competência DigComp equivalente
Verificou se uma informação que encontrou na Internet era verdadeira	51	Literacia de informação e de dados
Adotou medidas de segurança, como senhas fortes ou verificação em duas etapas, para proteger dispositivos e contas <i>online</i>	50	Segurança
Usou ferramenta de copiar e colar para duplicar ou mover conteúdo, por exemplo, em um documento ou uma mensagem	48	Literacia de informação e de dados
Mudou configurações de privacidade no seu dispositivo, conta ou aplicativo para limitar o compartilhamento de dados pessoais	39	Segurança
Instalou programas de computador ou aplicativos de celular	37	Resolução de problemas
Anexou documento, imagem ou vídeo a mensagens instantâneas, e-mails ou SMS	37	Comunicação e colaboração
Copiou ou moveu um arquivo ou uma pasta, por exemplo, em um computador ou na nuvem	31	Literacia de informação e de dados
Transferiu arquivos ou aplicativos entre dispositivos, inclusive pela nuvem	27	Comunicação e colaboração
Usou fórmula em uma planilha de cálculo	17	Literacia de informação e de dados
Conectou ou instalou novos equipamentos com ou sem fio, como <i>modem</i> , impressora, câmera ou microfone	16	Resolução de problemas
Criou uma apresentação de <i>slides</i>	15	Criação de conteúdo digital
Criou programa de computador ou aplicativo de celular usando linguagem de programação	5	Criação de conteúdo digital
Nenhuma das opções	26	

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA COM BASE EM NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.BR, 2023).

Esse levantamento permitiu obter uma visão um pouco mais detalhada sobre as habilidades dos brasileiros usuários de Internet. É possível constatar que as habilidades básicas, tais como copiar e mover arquivos, e as habilidades na área de segurança são as mais dominadas, enquanto apenas uma parcela pequena declarou ter habilidade para realizar tarefas mais complexas de criação de conteúdo digital ou resolução de problemas.

Muitos usuários afirmam ter verificado informações na Internet ou adotado medidas de segurança; no entanto, é crucial contextualizar esses resultados. No que diz respeito à verificação de informações *online*, o comportamento dos usuários pode ser mais reflexo dos desafios de integridade no ambiente informacional digital do que da capacidade real de discernir desinformação. A proliferação de notícias falsas e conteúdo enganoso torna a identificação de informações confiáveis um desafio constante. Da mesma forma, no caso da adoção de medidas de segurança, é importante considerar que muitas delas podem ser resultado de políticas e imposições das próprias plataformas digitais, em vez de uma escolha consciente dos usuários. A implementação de medidas de segurança por parte das plataformas pode influenciar significativamente o comportamento dos usuários, destacando a necessidade de uma análise mais crítica ao avaliar a eficácia real dessas práticas. No geral, a competência digital dessa parcela da população brasileira pode ser qualificada entre básica e intermediária.

Adicionalmente, foi realizada uma enquete que combinou questões sobre idade, formação acadêmica e forma de aquisição dos conhecimentos inerentes à capacitação digital com a realização de um autoteste usando a ferramenta de avaliação de habilidades digitais DigCompSat. Essa ferramenta de autoteste relata, para cada uma das competências digitais nas categorias do quadro DigComp, o nível de proficiência alcançado pelo participante. Os resultados obtidos pelos 103 participantes da enquete estão apresentados na Tabela 3.

TABELA 3

FREQUÊNCIA DE RESULTADOS DOS NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA NAS CINCO CATEGORIAS

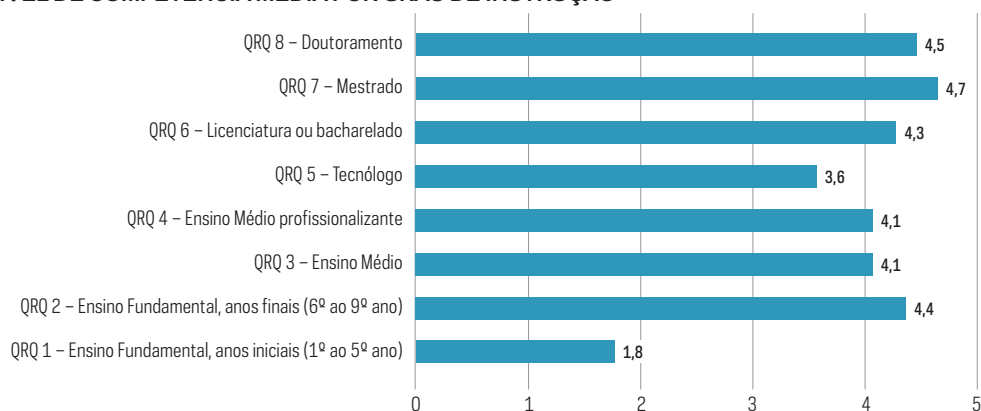
Número absoluto de participantes da enquete

Nível de proficiência/ autonomia		Literacia de informação e de dados	Comunicação e colaboração	Criação de conteúdo digital	Segurança	Resolução de problemas	
Básico	1	Com orientação	5	4	5	9	4
	2	Com autonomia e orientação quando necessário	3	7	9	11	6
Intermediário	3	Sozinho	14	17	23	13	19
	4	De modo independente e de acordo com as próprias necessidades	16	22	23	26	12
Avançado	5	Orientando outros	22	23	21	23	28
	6	Adaptando-se em um contexto complexo	43	30	22	21	34

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

A análise das respostas obtidas permitiu constatar que o nível de competência digital médio predominante na amostra investigada é o intermediário. Existe uma correlação positiva (0,22) entre o grau de instrução e o nível de competência média relatado derivado do teste DigCompSat. O Gráfico 1 mostra a variação do nível médio de competência digital em função do grau de instrução.

GRÁFICO 1

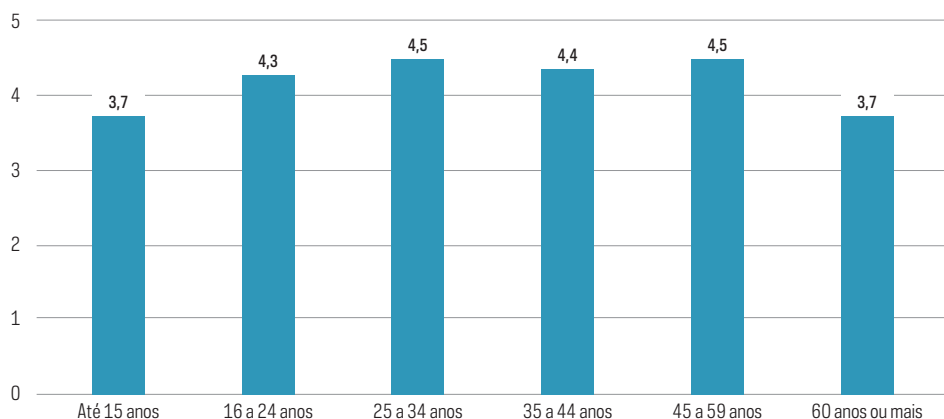
NÍVEL DE COMPETÊNCIA MÉDIA POR GRAU DE INSTRUÇÃO

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

No que tange à relação entre o nível de competência média em função da faixa etária, o resultado foi uma correlação negativa baixa (-0,02), o que indica não haver variação significativa do nível de competência digital média em função da idade. Observa-se pelo Gráfico 2 que os grupos dos mais jovens têm menor nível médio de competência digital, o que é explicável pelo nível incipiente de instrução e experiência. No outro extremo do gráfico, o grupo dos participantes com mais de 60 anos também evidenciou menor nível médio de competência digital.

GRÁFICO 2

NÍVEL DE COMPETÊNCIA MÉDIA POR FAIXA ETÁRIA



FORNTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

Outros relatórios internacionais permitem obter uma noção do grau de competência digital da população brasileira comparativamente a outros países. O relatório *International Digital Economy and Society Index (DESI)* (Comissão Europeia, 2018) analisou 45 países, incluindo 14 não europeus, no período de 2013 a 2016. Foram comparados os escores agregados de *performance* normalizados em cada um dos anos desse período, e os países com mais alto índice foram Dinamarca, Holanda, Finlândia, Islândia e Noruega. Dentre os países não europeus, ficaram no topo do *ranking* Coreia do Sul, Austrália, Japão, Estados Unidos e Nova Zelândia. O Brasil ficou em 45º lugar nessa classificação, que considerou o resultado de 2016. Cabe observar, ainda, que o Brasil experimentou uma melhoria de 17,65% no índice de *performance* no período de 2013 a 2016, enquanto a média de melhoria do índice dos países europeus foi 15,68%.

Adquirindo competências digitais

As formas de adquirir competências digitais podem ser diversificadas, incluindo a participação em cursos presenciais ou *online*, a leitura de livros e artigos sobre o assunto, o uso autônomo de tecnologias digitais, a prática de atividades digitais em ambientes de trabalho ou em projetos pessoais e a troca de conhecimentos com outras pessoas. A educação formal é uma maneira relevante de desenvolver as competências digitais. Independentemente da forma escolhida, é importante haver estímulo para que os indivíduos se disponham a conhecer e experimentar novas tecnologias e a buscar constantemente o desenvolvimento de suas habilidades digitais.

Os participantes da enquete realizada no âmbito do presente estudo foram questionados sobre as principais formas de aquisição dos conhecimentos inerentes à capacitação digital e, como pode-se perceber pelo Gráfico 3, as formas mais citadas foram a autoinstrução via recursos encontrados na Internet e os cursos *online*. Esse resultado demonstra a grande importância da Internet como meio de busca de conhecimentos e formação.

GRÁFICO 3

FORMAS DE AQUISIÇÃO DOS CONHECIMENTOS INERENTES À CAPACITAÇÃO DIGITAL*Percentual sobre o total de respostas à enquete*

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

Analisando as formas elencadas para aquisição do conhecimento e o nível de competência digital identificado na enquete, constatou-se que as principais estratégias usadas pelos participantes com maior nível de competência digital são a autoinstrução via Internet (80,9%), os cursos *online* (70,6%) e a capacitação recebida em âmbito da formação acadêmica (64,7%). Já os participantes com menor nível de competência digital indicaram como principais formas de aquisição de conhecimentos a autoinstrução via Internet (62,5%), os cursos *online* (47,5%), a orientação de colegas (40%) e a ajuda dos familiares (30%). Esses dados apontam para a necessidade de haver maior oferta de cursos *online* e formações acadêmicas voltadas a promover a aquisição de conhecimentos inerentes à capacitação digital.

O Decreto n. 9.319/2018 traz o eixo temático 4 (Educação e capacitação profissional) da E-digital, que tem, entre seus objetivos, incorporar as tecnologias digitais nas práticas escolares, com desenvolvimento do pensamento computacional entre as competências dos estudantes e promover o aprimoramento das formações inicial e continuada dos professores no que se refere ao uso da tecnologia em sala de aula. Essas estratégias podem ser uma forma eficiente de oportunizar formações acadêmicas que propiciem um efeito multiplicador capaz de promover maior competência digital da população, atingindo inicialmente os estudantes em formação.

Conclusão

Há um senso comum, entre analistas e especialistas em tecnologia, de que a baixa renda da população e a infraestrutura digital deficiente seriam os maiores obstáculos para que os brasileiros explorem os recursos tecnológicos disponíveis. No entanto, o estudo de Martins *et al.* (2019) mostra que outra barreira extremamente relevante para a inclusão tecnológica é a falta de habilidades digitais dos brasileiros.

Diante do estudo realizado, observa-se que existe uma preocupação por parte de diversos países em realizar planos com estratégias políticas para o desenvolvimento de competências digitais. Estas envolvem o letramento digital em vários níveis de proficiência, para que as tecnologias digitais possam ser adotadas em diferentes setores, impulsionando o uso e a inovação. A União Europeia, em parceria com Japão, Coreia do Sul e Singapura, está engajada em tornar a Europa um continente digitalmente conectado até 2030 (Comissão Europeia, 2023). Serão fornecidas orientações políticas e impulso para áreas de segurança em tecnologia 5G e aplicações éticas de IA, além do aprimoramento dos quatro pilares da meta de digitalização europeia (estratégia *EU Digital Compass*) – competências, infraestrutura, transformação das empresas e dos serviços públicos –, para que, assim, seja possível promover um ambiente digital justo, inclusivo e equitativo para todos.

O Brasil está intensificando o apoio à difusão de tecnologias digitais na economia por meio de investimentos para a área da aprendizagem industrial, pois se compreende que habilidades tecnológicas são imprescindíveis para adaptar-se ao mercado econômico, assim como políticas voltadas a promover acesso, uso, confiança e inovação (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2020). Programas como o Brasil Mais e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) estão sendo oferecidos para promover a produtividade nas empresas por meio da tecnologia digital. Ações de treinamento e consultoria para a Indústria 4.0 visam introduzir incentivos para empresas, maior concorrência no mercado de entregas, desenvolvimento de negócios de comércio eletrônico, reconhecimento formal de competências adquiridas em cursos *online* para a formação profissional por meio de instituições de ensino profissional e, ainda, um aumento de bolsas de estudos para estudantes das áreas de Ciência, Matemática e Tecnologia.

Segundo o relatório *Going Digital in Brazil* (OCDE, 2020), algumas recomendações são imprescindíveis para que o Brasil possa se digitalizar, tais como: expandir a banda larga e aumentar a qualidade da comunicação; levar a Internet a áreas remotas e isoladas; conscientizar sobre sua utilização; desenvolver aplicativos para pessoas com baixa competência digital; oferecer cursos *online* em larga escala; implementar as novas Diretrizes Curriculares Comuns em todo o país, adaptando livros didáticos e oferecendo treinamento para professores; priorizar o desenvolvimento de habilidades digitais para o setor público; desenvolver um governo digital; fortalecer programas de treinamento e educação em segurança digital; desenvolver novos modelos de mercado com uso de soluções digitais; e fomentar competências digitais.

Conforme evidenciado pelo DigComp (Lucas *et al.*, 2022), pelo *Relatório Global de Habilidades* (Coursera, 2022), pela pesquisa TIC Domicílios (CGI.br, 2023) e, também, pela enquête realizada para conhecer a relação da população brasileira com o uso

do computador, grande parte da população domina habilidades básicas, com apenas uma pequena parcela conseguindo utilizar as tecnologias digitais para tarefas mais complexas, como a criação de conteúdo digital ou a resolução de problemas.

Segundo os resultados apresentados na enquete usando o DigCompSat, o nível de competência digital da população brasileira é intermediário. Existe uma grande necessidade de aumentar a conscientização sobre os benefícios das tecnologias digitais em distintos setores, pois estas podem auxiliar os cidadãos na busca por melhores empregos e salários, além de conseguir solucionar problemas cotidianos mais facilmente.

Da mesma forma, destaca-se que as habilidades digitais desempenham um papel fundamental na mitigação de riscos no ambiente digital, abrangendo áreas como segurança cibernética, finanças e privacidade. Indivíduos com competências nesse domínio podem contribuir para a identificação e compreensão de ameaças, implementar medidas de segurança eficazes, assegurar transações financeiras seguras, proteger dados pessoais por meio de configurações de privacidade apropriadas, e responder rapidamente a incidentes de segurança. Há uma necessidade crescente de qualificação dos cidadãos em relação à segurança digital, pois a capacidade de navegar no cenário digital com proficiência é crucial para enfrentar os desafios constantes e promover um ambiente *online* mais seguro.

As tecnologias digitais devem ser empregadas de maneira inovadora, promovendo a habilidade de aprender de forma contínua e, conseqüentemente, apoiando o desenvolvimento de competências digitais. A promoção do uso crítico, responsável e seguro deve ser fomentada em ambientes educacionais formais e informais, por meio da interação e comunicação com diversas tecnologias digitais, do compartilhamento de informações e da utilização de ambientes de aprendizado apropriados. Além disso, é essencial encorajar a familiarização e a utilização de serviços digitais tanto públicos quanto privados, buscando oportunidades para a autoaprendizagem. O emprego de ferramentas digitais para colaboração, construção e cocriação de recursos e conhecimento é essencial para capacitar os cidadãos, proporcionando-lhes a autonomia e os conhecimentos necessários para buscar a autoinstrução.

Referências

- Amazon Web Services & Gallup. (2022). *AWS Global digital skills study: The Economic Benefits of tech-savvy workforce*. Amazon Web Services. <https://assets.aboutamazon.com/dd/e4/12d668964f58a1f83efb7ead4794/aws-gallup-global-digital-skills-study-report.pdf>
- Clifford, I., Kluzer, S., Troia, S., Jakobsone, M., & Zandbergs, U. (2020). DigCompSat. In R. Vuorikari, Y. Punie, J. Castaño Muñoz, I. C. Centeno Mediavilla, W. O’Keeffe, & M. Cabrera Giraldez (Eds.), *JCR Publications Repository*. Publications Office of the European Union. <http://doi.org/10.2760/77437ht>
- Comissão Europeia. (2018). *International Digital Economy and Society Index 2018*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/international-digital-economy-and-society-index-2018>
- Comissão Europeia. (2023). *Digital Partnerships*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/partnerships>
- Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2023). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2022*. <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2022/>
- Conselho da Europa. (2018a). Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) (2018/C 189/01). *Official Journal of the European Union*, 4, 2018. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- Conselho da Europa. (2018b). *Quadro de Referência das Competências para a Cultura Democrática: Vol. 1. Contexto, conceitos e modelo*. <https://rm.coe.int/rfcdc-por-volume-1/1680a34ab8>
- Coursera. (2022). *Global skills report*. <https://www.coursera.org/skills-reports/global/get-report>
- Decreto n. 9.319, de 21 de março de 2018. (2018). Institui o Sistema Nacional para a Transformação Digital e estabelece a estrutura de governança para a implantação da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9319.htm
- Lucas, M., & Moreira, A. (2017). *DigComp 2.1: quadro europeu de competência digital para cidadãos com oito níveis de proficiência e exemplos de uso*. UA Editora. https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Recursos/Estudos/digcomp2.1_0.pdf
- Lucas, M., Moreira, A., & Trindade, A. R. (2022). *DigComp 2.2: Quadro europeu de competência digital para cidadãos com exemplos de conhecimentos, capacidades e atitudes*. UA Editora. <https://doi.org/10.48528/4w7y-j586>
- Martins, H., Broide, J., Castilho, P., & Dias, Y. (2019). *Habilidades Digitais no Brasil – 2019*. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com.br/~media/mckinsey/locations/south%20america/brazil/our%20insights/habilidades%20digitais%20no%20brasil/mck_a4_onepager_design_skill_parte_1_mkt_v16.pdf

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. (2018). *Estratégia Brasileira para a Transformação Digital*. <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/estrategiadigital.pdf>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023). I1A - Usuários de Internet, por tipo de habilidade digital. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023* [Tabela]. <https://www.cetic.br/pt/tics/domicilios/2023/individuos/I1A/>

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2020). *Going Digital in Brazil: OECD Reviews of Digital Transformation*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e9bf7f8a-en>

Uma IA para o interesse público: identificando a tecnologia de acesso à Internet

Solimary García Hernández^{1,2}, Paulo Kuester Neto³, Gabriela Lima Marin⁴ e Cristiane Millan¹

Nos últimos oito anos, foi observado um aumento na proporção de domicílios brasileiros que declararam ter acesso à Internet, chegando a 84% em 2023 (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [NIC.br], 2023). No entanto, ter Internet não necessariamente indica que a conexão seja de boa qualidade ou que o acesso esteja homogeneamente distribuído pelo território. De fato, a pesquisa TIC Domicílios 2023 mostra que existe desigualdade na distribuição do acesso à Internet e que nem sempre as conexões usam tecnologias que aumentam sua qualidade. O conceito de conectividade significativa, proposto pela Aliança para uma Internet Acessível (A4AI) em 2022, tem o objetivo de orientar o público e os tomadores de decisão, pois indica que, para considerar a conexão à Internet como significativa, o acesso deve ocorrer por meio de um dispositivo apropriado, deve haver uma quantidade de dados suficientes para desenvolver as atividades frequentes do usuário, e, especialmente, a conexão deve ter uma qualidade adequada para o uso (alta velocidade e baixa latência e perda de pacotes). Apesar de a qualidade da conexão necessária variar dependendo do uso que o usuário faz da Internet (Bettega *et al.*, 2020), a escolha da tecnologia de acesso é um fator a ser considerado, pois pode contribuir para melhorar a qualidade da Internet que chega aos domicílios.

¹ Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente, é analista de projetos de Ciência de Dados no Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br).

² As autoras e o autor deste artigo atuam em projetos de análise quantitativa de dados e realizam estudos para o desenvolvimento de políticas públicas em nível nacional que envolvem o uso de Inteligência Artificial (IA).

³ Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e MBA em Análise de Negócios e Big Data pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) de São Paulo. Atualmente, é Supervisor de projetos de Ciência de Dados no NIC.br.

⁴ Mestra em Ciências pela USP. Atualmente, é analista de projetos de Ciência de Dados no NIC.br.

A distribuição das tecnologias de acesso que permitem uma melhor qualidade da Internet não é homogênea no território brasileiro (NIC.br, 2023), o que resulta em disparidades importantes. Com o objetivo de reduzir a desigualdade de acesso entre os diferentes segmentos da sociedade brasileira e incentivar o uso de tecnologias que proporcionem uma conectividade significativa, é essencial apoiar os formuladores de políticas públicas e a sociedade em geral na elaboração de um diagnóstico amplo e preciso da distribuição dos diferentes tipos de tecnologia de acesso à Internet em todo o país. Para aumentar a eficácia no uso dos recursos públicos, é fundamental distinguir as localidades intramunicipais que requerem um investimento massivo na estruturação de *backhauls*⁵ das áreas que necessitam de políticas que visem redução dos custos de acesso à Internet.

Os dados públicos disponíveis sobre a tecnologia de acesso à banda larga fixa (Agência Nacional de Telecomunicações [Anatel], 2022) são microdados no nível municipal declarados pelas prestadoras do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM). Uma vez que esses dados declarados não têm a granularidade necessária para se lidar com a heterogeneidade intramunicipal, e que o conhecimento em escala intramunicipal pode evidenciar desigualdades também dentro dos municípios – aumentando, como consequência, a eficácia no uso dos recursos públicos –, o maior desafio metodológico aqui posto consiste em coletar evidências que permitam determinar o tipo de tecnologia de acesso disponível na menor unidade territorial possível. Em fóruns da Organização das Nações Unidas (ONU, 2022) e de agências multilaterais como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2022) e a União Internacional de Telecomunicações (UIT, 2022), tem-se discutido bastante o papel das tecnologias emergentes na resolução de questões relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 (ONU, 2022), incluindo o acesso universal à Internet (ODS 9C). Nesse contexto, técnicas de IA como modelos de aprendizado de máquina, que visam produzir previsões precisas, podem oferecer suporte à resolução de desafios desse tipo.

Modelos supervisionados de aprendizado de máquina precisam ser treinados com bases de dados que contêm elementos com atributos ou características capazes de definir a categoria à qual pertencem (Tarca *et al.*, 2007). Uma vez que as tecnologias de acesso poderiam ser classificadas segundo as velocidades de *download* e *upload*, o tempo de latência e a perda de pacotes, é indispensável contar com uma base de dados completa das métricas de qualidade da Internet no nível do setor censitário. Nesse sentido, os dados referentes às métricas de qualidade da Internet coletados no Brasil pelas ferramentas do Sistema de Medição de Tráfego Internet (SIMET) – desenvolvidos pela equipe de Medições do Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações (Ceptro.br), departamento do NIC.br – cumprem esses requisitos. Ao longo de 2022, usuários de Internet realizaram medições voluntárias da qualidade de suas conexões em 95% dos municípios brasileiros, distribuídas em 218 mil setores censitários, o que corresponde a 48% do total dos setores censitários existentes no

⁵ *Backhaul* é a parte distal de uma rede de telecomunicações e é responsável por fazer a ligação entre o núcleo da rede, ou *backbone*, e as redes periféricas.

Brasil. Adicionalmente, o Medidor Educação Conectada⁶ monitora, de forma frequente e automatizada, a qualidade da Internet de aproximadamente 50 mil escolas públicas brasileiras. Essas medições, agrupadas por escola, oferecem a possibilidade de extrair estimativas de plano contratado e da qualidade de Internet de forma mais precisa do que se se tratasse de uma medição única. Ao considerar ambos os conjuntos de dados, podemos assegurar que as informações de qualidade de conexão coletadas pelo SIMET são ideais para implementar o modelo de aprendizado de máquina mencionado e contribuir na identificação da tecnologia de acesso tanto nas escolas quanto nos setores censitários do Brasil.

O objetivo principal deste estudo é implementar um modelo supervisionado de aprendizado de máquina que consiga classificar as medições segundo o tipo de tecnologia de acesso, usando um conjunto de atributos ou características atreladas a cada medição. Com essa informação, conseguiremos entender a distribuição espacial – no contexto intramunicipal – das diversas tecnologias de acesso à Internet, com foco em tecnologias que oferecem maior qualidade (fibra FTTH⁷ e cabo coaxial HFC⁸).

Análise

O processo de criar e selecionar o modelo adequado foi realizado usando a linguagem de programação R. Em particular, foi usada a coleção de bibliotecas *tidymodels* do *tidyverse* (Wickham *et al.*, 2019), que possui ferramentas focadas no processo de preparação, criação e verificação de precisão de modelos preditivos de aprendizado de máquina. Seguimos a metodologia proposta por Kuhn e Silge (2022), que será descrita em seguida.

CRIAÇÃO DA BASE DE DADOS ROTULADA

Para treinar e testar o modelo, criamos, a partir dos dados coletados via Medidor Educação Conectada, uma base de dados cuja classificação de tecnologia de acesso é conhecida (base rotulada), e que é composta de medições classificadas segundo o tipo de tecnologia de acesso. Escolhemos usar tais dados para criar essa base de treino e teste devido à ampla cobertura geográfica dos medidores instalados nas escolas e à disponibilidade de uma série histórica de dados que permitem extrair informação precisa sobre o plano contratado pela escola, o qual, por sua vez, é uma informação relevante para se atribuir a tecnologia de acesso contratada por cada escola. Para rotular a base, usamos o seguinte processo:

⁶ Para saber mais sobre o projeto, visite o site: <https://conectividadeaeducacao.nic.br/>

⁷ *Fiber to the home* ("fibra até a casa", em português).

⁸ *Hybrid fiber coax* ("fibra coaxial híbrida", em português); é um tipo de conexão híbrida, que utiliza cabos de fibra óptica e cabo coaxial.

1. Obtivemos a identidade dos sistemas autônomos (AS, do inglês *autonomous systems*) – nesse caso, provedores de acesso – e suas respectivas áreas de atuação, cruzando a base da Anatel (2022) com os dados do Registro.br⁹ e do SIMET.
2. Para cada escola, identificamos o provedor de Internet e, com base nos dados das medições SIMET, estimamos o plano de Internet contratado.
3. Quando a velocidade da conexão e o provedor da escola coincidiam exclusivamente com as informações da base de provedores, atribuímos àquela escola a tecnologia declarada pelo provedor.
4. Quando um provedor oferecia o mesmo plano mediante duas tecnologias diferentes, atribuímos à escola a tecnologia com maior quantidade de acessos declarados no município, segundo a base da Anatel.
5. Uma terceira base de apoio foi utilizada para reforçar os dados rotulados – a base pública do Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE) da Anatel, que já possui a identificação das escolas e suas tecnologias. O uso desses dados rotulados foi feito somente quando o plano de Internet, o provedor e a escola coincidiram com os dados do Medidor Educação Conectada, de forma a minimizar potenciais erros de classificação.

Uma vez identificado o tipo de tecnologia usado na escola (daqui em diante chamada de “variável resposta”), adicionamos, para cada escola, os atributos (daqui em diante chamados de “variáveis preditoras”) que consideramos ser indicadores relevantes da presença/ausência dos diversos tipos de tecnologia de acesso (Tabela 1). Essa base de dados completa passou por um processo de *feature engineering*, em que eliminamos as escolas com dados faltantes para algumas das variáveis, determinamos a tipologia correta das variáveis preditoras (isto é, categórica, numérica, etc.), normalizamos as variáveis numéricas¹⁰, verificamos a ausência de multicolinearidade entre as variáveis preditoras numéricas e mantivemos só as classes de Meio e Tecnologia de Acesso que são de interesse para o modelo. Como resultado de todo esse processo, obtivemos um conjunto de dados rotulado de aproximadamente 22 mil escolas. Essa base rotulada foi dividida aleatoriamente em duas partes: 70% dela seria usada para treinar e 30% para testar o modelo.

⁹ Disponível em: <ftp://ftp.registro.br/pub/numeracao/origin/nicbr-asn-blk-latest.txt>

¹⁰ Para normalizar, aplicamos a seguinte fórmula aos valores das variáveis numéricas: (valor da observação – média desse valor) / desvio padrão. Dessa forma, todas as variáveis numéricas variavam de 0 a 1.

TABELA 1

VARIÁVEIS SELECIONADAS PARA A CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS ROTULADA USADA PARA TREINAR E TESTAR OS MODELOS

Base de dados (origem)	Variáveis que caracterizaram as medições (tipo de variável; nome da variável na Figura 2)
Medições do projeto Conectividade na Educação (Medições.br/ NIC.br)	<p>Percentil 95% dos valores de velocidades de <i>upload</i> registrados para cada escola (numérica; <i>upload_percentile95</i>)</p> <p>Percentil 95% dos valores de velocidades de <i>download</i> registrados para cada escola (numérica; <i>download_percentile95</i>)</p> <p>Percentil 5% dos valores de latência registrados para a escola (numérica; <i>rtt_percentile5</i>)</p> <p>Percentil 5% dos valores de perda de pacotes registrados para a escola (numérica; <i>loss_quartile1</i>)</p> <p>Razão entre velocidade de <i>upload</i> e velocidade de <i>download</i> (numérica; <i>fraction_up_down_percentile95</i>)</p>
Base do Censo Escolar 2022 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Inep]) ¹¹	<p>Identidade do setor censitário onde está localizada a escola (numérica; <i>census_sector_id</i>)</p>
Dados abertos no portal da Anatel ¹²	<p>Quantidade de números para sistemas autônomos (ASN)¹³ por município (numérica; <i>num_asn</i>)</p> <p>Densidade de acessos de banda larga por cada 100 mil habitantes por município (numérica; <i>prop_densidade</i>)</p>
Dados sobre população e territórios do Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]) ¹⁴	<p>Região (categórica; <i>gis_region</i>)</p> <p>Tipo de localização do setor censitário (categórica; <i>tipo_localizacao_setor</i>)</p> <p>Tipo de localização do município a que pertence o setor censitário (categórica; <i>tipo_localizacao_municip</i>)</p> <p>População total do município a que pertence o setor censitário (numérica; <i>pop_total_unid_pop</i>)</p> <p>População na área densa do município a que pertence o setor censitário (numérica; <i>pop_area_densa</i>)</p> <p>População na área não densa do município a que pertence o setor censitário (numérica; <i>pop_area_nao_densa</i>)</p> <p>Grau de urbanização do município a que pertence o setor censitário (numérica; <i>gr_urb</i>)</p>

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

¹¹ Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>

¹² Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/paineis/acessos/banda-larga-fixa>

¹³ Um sistema autônomo (AS, na sigla em inglês) é definido como "um conjunto de roteadores sob uma mesma administração técnica, que usa um protocolo de roteamento interno e métricas comuns para distribuir pacotes de dados internamente" (Hawkinson & Bates, 1996). Cada AS é identificado por um número (ASN) exclusivo. O ASN atua como uma espécie de identificador atribuído a uma organização, permitindo a distinção da sua rede ou sub-rede em relação a outras.

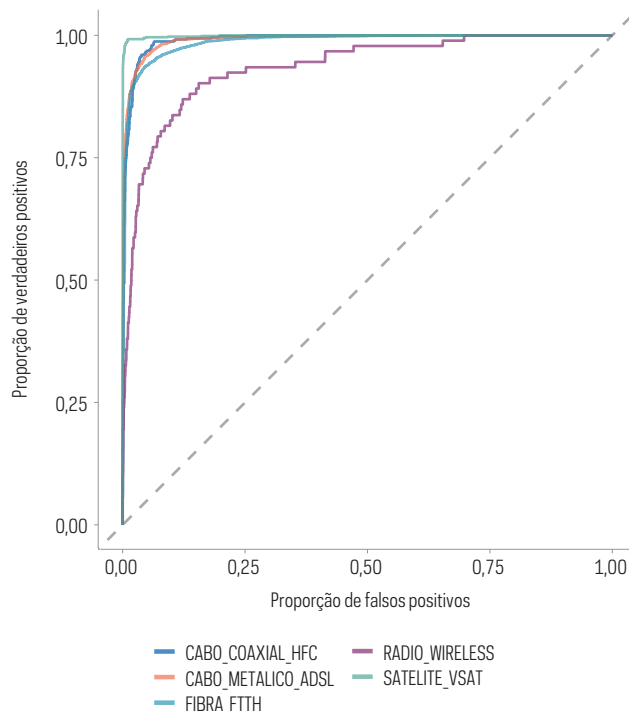
¹⁴ Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15790-classificacao-rural-e-urbana.html>

TREINAMENTO E AVALIAÇÃO DOS MODELOS

O treinamento foi executado ajustando três modelos de *machine learning*: árvores de decisão, floresta aleatória e *boosted tree* (Kuhn & Silge, 2022). A fim de estabelecer que os modelos são de classificação de múltiplas classes, indicamos o *set mode* de todos os modelos como *classification*. O conjunto de ferramentas de análise para o modelo de árvore de decisão foi o *rpart*, para o modelo de floresta aleatória foi o *ranger* e para o *boosted tree* foi o *xgboost*. Testamos a precisão dos três modelos de aprendizado de máquina usando o método de ROC (do inglês *receiver operating characteristic*), que é uma análise de abordagem gráfica para avaliar o desempenho de um modelo classificador (Swets *et al.*, 2000). O modelo de floresta aleatória foi selecionado devido a sua alta efetividade em atribuir a classe correta de tecnologia de acesso aos dados da base de teste (Figura 1). Considerando o modelo de floresta aleatória, identificamos as variáveis preditoras mais importantes usando a função *explain_tidymodels* do pacote *DALEXtra* (Biecek, 2018; Figura 2). Verificamos que as três variáveis mais importantes corresponderam a dados de qualidade da conexão à Internet: velocidade de *download*, velocidade de *upload* e latência da conexão.

FIGURA 1

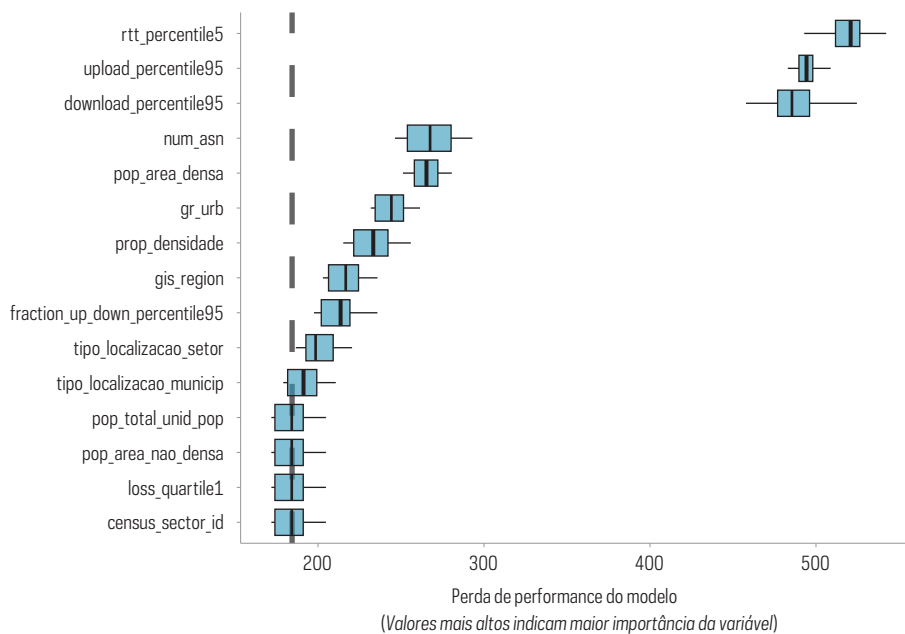
RESULTADO DAS CURVAS ROC PARA O MODELO DE FLORESTA ALEATÓRIA



FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

NOTA: CADA CURVA ROC TRAZ A "PROPORÇÃO DE VERDADEIROS POSITIVOS" VS. A "PROPORÇÃO DE FALSOS POSITIVOS" EM DIFERENTES LIMIARES DE CLASSIFICAÇÃO. O VALOR DE AUC (DO INGLÊS *AREA UNDER THE ROC CURVE*) RESUME A CURVA ROC EM UM ÚNICO VALOR AO CALCULAR A ÁREA SOB A CURVA. QUANTO MAIOR O AUC, MELHOR.

FIGURA 2

IMPORTÂNCIA DAS VARIÁVEIS DO MODELO FLORESTA ALEATÓRIA

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

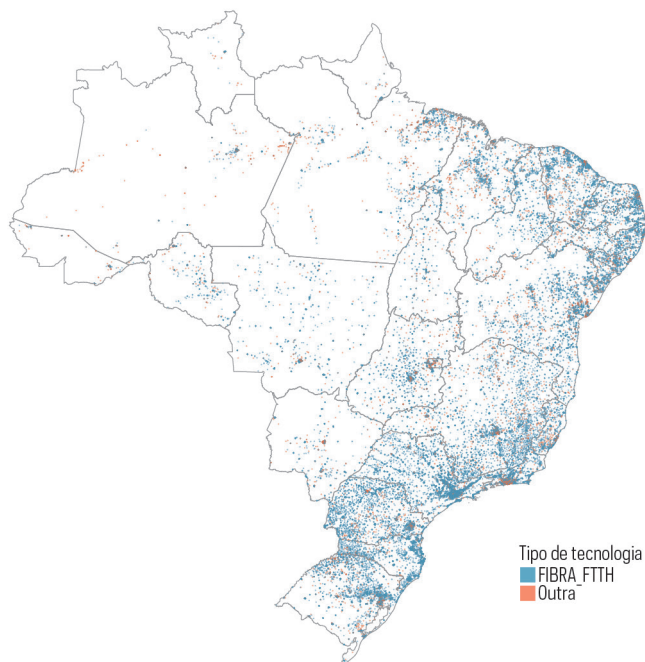
NOTA: PARA IDENTIFICAR QUAIS VARIÁVEIS SÃO MAIS IMPORTANTES PARA INFLUENCIAR A PREDIÇÃO MODELO, SÃO PERMUTADOS OS VALORES DAS VARIÁVEIS (UMA VARIÁVEL POR VEZ), DEPOIS SE USA O MODELO PARA PREDIZER E, ENTÃO, CALCULA-SE QUAL FOI A PERDA DE PERFORMANCE DO MODELO. SE A PERMUTAÇÃO DE UMA VARIÁVEL CAUSA UMA GRANDE DEGRADAÇÃO NA PERFORMANCE DE UM MODELO, ESSA VARIÁVEL É IMPORTANTE.

PREDIÇÕES DO MODELO

Inicialmente, usamos o modelo inferencial já treinado para identificar a tecnologia de acesso de 56.394 escolas públicas do Brasil, das quais o Medidor Educação Conectada recebeu dados sobre a qualidade da conexão à Internet (Figura 3). Esses dados estão atualmente disponíveis ao público no painel de informações sobre conectividade em escolas da Anatel.¹⁵

¹⁵ Mais informações do painel de dados sobre conectividade em escolas da Anatel: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>

FIGURA 3

PANORAMA DE ABRANGÊNCIA DE FIBRA FTTH PARA AS ESCOLAS PÚBLICAS DO BRASIL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

Posteriormente, e com base no modelo de Floresta Aleatória selecionado, realizamos previsões da tecnologia de acesso para todas as medições recebidas pelo SIMET e para as quais sabemos qual é o setor censitário onde a medição foi realizada. Para realizar essa previsão, foi necessário usar as medições voluntárias de qualidade de Internet provenientes do medidor *web* do NIC.br e combiná-las com as variáveis de interesse das bases do IBGE e da Anatel da mesma forma que foi feito para as escolas (ver Tabela 1). Assim, obtivemos estimativas da quantidade de tecnologias de acesso disponíveis (focamos nas classes “fibra FTTH”, “cabo coaxial HFC” e “outras tecnologias”) na área estudada. Embora nem todos os setores censitários tenham medições de qualidade disponíveis, essa metodologia nos permitiu visualizar o panorama geral da cobertura, por exemplo, de fibra FTTH em todo o país.

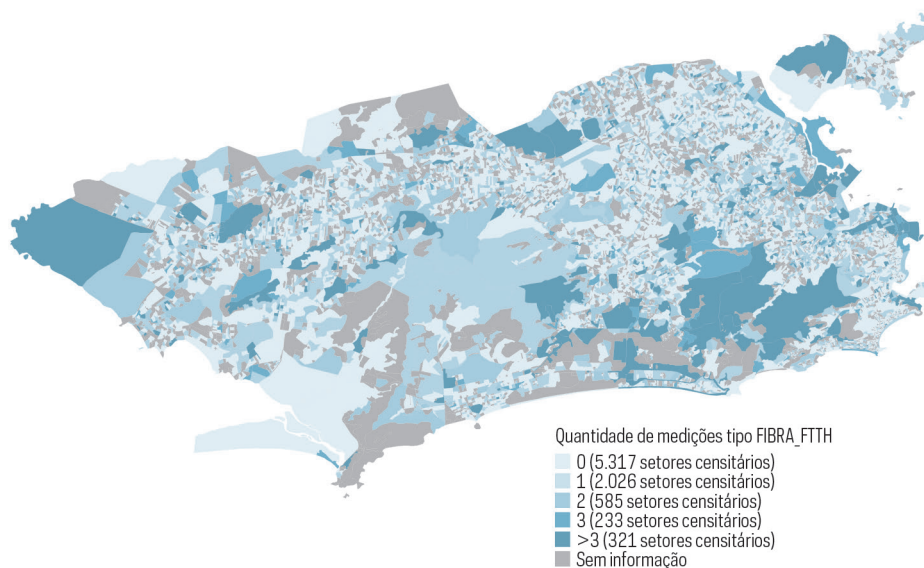
Um exemplo de resultado obtido por meio do modelo pode ser visto na Figura 4, que mostra o mapa da distribuição de fibra FTTH para o município do Rio de Janeiro. Nessa análise, classificamos o tipo de acesso à Internet para os 8.482 setores censitários onde têm sido realizadas medições de qualidade. O padrão de cores demonstra que a distribuição de fibra FTTH não é homogênea nesse município. Na imagem, a variação na coloração descreve a quantidade de vezes que o modelo classificou as medições de um dado medidor SIMET como fibra FTTH. Naqueles setores censitários em que

recebemos mais de três medições classificadas como fibra FTTH, a cor é mais escura. Em 3.165 setores censitários há evidência de disponibilidade de acesso à Internet via fibra FTTH. Nesse cenário em que uma qualidade de Internet significativa está disponível, é importante melhorar as estratégias que permitam aos usuários reconhecer as vantagens dessa tecnologia e manter o custo acessível (UIT, 2022).

As áreas com cores mais claras – que correspondem a 63% (5.317 de 8.482) dos setores censitários estudados – têm uma baixa chance de ter fibra FTTH; consequentemente, a disponibilidade de acesso a uma Internet de qualidade significativa é reduzida. Nesse cenário, é importante que as políticas públicas incentivem o investimento massivo na expansão de fibra nessas regiões. Por fim, é importante ressaltar que outras tecnologias e outros territórios podem ser mapeados usando a metodologia aqui descrita.

FIGURA 4

PANORAMA DE ABRANGÊNCIA DE FIBRA FTTH NO MUNICÍPIO DE RIO DE JANEIRO



FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

Conclusão

O modelo de aprendizado de máquina utilizado nesta pesquisa permitiu identificar locais (municípios ou setores censitários) com ausência ou baixa frequência de tecnologias de acesso de boa qualidade, em particular a fibra ótica (fibra FTTH), que é fundamental para conexões de alta velocidade e baixa latência, requisitos importantes para uma conectividade significativa em contextos domiciliares e escolares.

Este estudo destaca a importância da aplicação da IA em análises complexas, que podem servir de apoio ao setor público e balizar investimentos públicos em áreas com menor estrutura de acesso à Internet. Adicionalmente, demonstra a importância do uso de dados públicos disponíveis para criar soluções para problemas sociais relevantes, como garantir uma conectividade universal e significativa.

Esperamos que essa pesquisa continue contribuindo para o planejamento de políticas públicas e investimentos no setor de telecomunicações, visando à redução das desigualdades regionais e à promoção da inclusão digital em todo o país. Além disso, como o potencial da IA para embasar as decisões do setor público é importante, sugere-se que futuros estudos possam aprimorar ainda mais a metodologia e expandir a aplicação para outras áreas de interesse social.

Referências

- Agência Nacional de Telecomunicações. (2022). *Acessos – Banda Larga Fixa*. <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/banda-larga-fixa>
- Aliança para uma Internet Acessível. (2022). *Meaningful connectivity: A new target to raise the bar for Internet access*. <https://globaldigitalinclusion.org/wp-content/uploads/2022/12/Meaningful-Connectivity.pdf>
- Bettega, E., Marin, G., & Kuester, P. (2020). Os limites da banda larga: o papel da conectividade nos usos das TIC para o desenvolvimento das competências digitais nas escolas públicas brasileiras. In Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2020). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2019* (pp. 147-160). <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2019/>
- Biecek, P. (2018). DALEX: Explainers for complex predictive models in R. *The Journal of Machine Learning Research*, 19(1), 3245-3249. <https://www.jmlr.org/papers/volume19/18-416/18-416.pdf>
- Hawkinson, J., & Bates, T. (1996). *RFC 1930: Guidelines for creation, selection, and registration of an Autonomous System (AS)*. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1930>
- Kuhn, M., & Silge, J. (2022). *Tidy modeling with R: A framework for modeling in the tidyverse*. O'Reilly.
- Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023 [Tabelas]*. <https://www.cetic.br/pt/tics/domicilios/2023/domicilios/>
- Organização das Nações Unidas. (2022). *Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the SDGs (STI Forum)*. <https://sdgs.un.org/tfm/sti-forum>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2022). *Building institutional capacity in public policy development in the field: A decision maker's toolkit of AI*. <https://en.unesco.org/artificial-intelligence/decision-makers-toolkit>
- Swets, J., Dawes, R., & Monahan, J. (2000). Better decisions through science. *Scientific American*, 283(4), 82-87. <http://doi.org/10.1038/scientificamerican1000-82>
- Tarca, A. L., Carey, V. J., Chen, X. W., Romero, R., & Drăghici, S. (2007). Machine learning and its applications to biology. *PLoS computational biology*, 3(6), e116. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.0030116>
- União Internacional de Telecomunicações. (2022). *ICTs for Well-Being, Inclusion and Resilience: WSIS Cooperation for Accelerating Progress on the SDGs (WSIS Forum 2022 Outcome Document, draft zero)*. <https://www.itu.int/net4/wsis/forum/2022/Home/Outcomes>
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L. D., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T. L., Miller, E., Bache, S. M., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D. P., Spinu, V., ... Yutani, H. (2019). Welcome to the Tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>



ENGLISH

Foreword

The Internet operates based on a series of overlapping and interconnected layers. These layers rest on a physical infrastructure, often invisible to users, but crucially and intrinsically linked to the world of telecommunications. They include elements such as coaxial cables, optical fibers, and servers, which form the backbone of the Internet. This infrastructure is responsible for data traffic, ensuring the robustness and efficiency of global communication.

Just above this physical layer are the IP protocol – the foundation of the Internet – and the programs that implement the families of communication protocols, such as the TCP (Transmission Control Protocol) and UDP (User Datagram Protocol), used to interconnect Internet devices. The next level of protocols includes support for interaction and services, such as the DNS (Domain Name Server), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) for the use of electronic mail, and HTTP (Hypertext Transfer Protocol), which defines ways of accessing Web content, making the exchange of information and the browsing experience possible.

This mosaic of layers that supports the harmonious functioning of the Internet is based on interoperability through open standards. This feature guarantees the security and resilience of the global network, allowing different systems and technologies to operate together effectively. Another fundamental component of this ecosystem is the Internet’s multisectoral governance, which aims to create an accessible and inclusive environment where the active participation of different sectors – including the technical and academic community, civil society, government, and the private sector – is crucial. This broad and diverse collaboration contributes greatly to ensuring the free flow of information, open access for all, and the preservation of the Internet’s integrity.

Different ideas, points of view, and experiences are of great importance to maintain the sustainability of the Internet structure, ensuring that it remains a single structure, providing autonomy between its components, but avoiding its fragmentation,¹ as this could lead to a series of social, political, and technical risks, affecting the rights

¹More information at: https://icannwiki.org/Internet_Fragmentation

of individuals² and distorting essential concepts of the Internet. The impacts of this fragmentation would not only be felt by the world's 5.4 billion Internet users, but would also have direct and indirect consequences for the 2.6 billion people who are still offline.³

For more than 20 years, the Brazilian Network Information Center (NIC.br) has been working in collaboration with different players in society to promote an open and interoperable Internet, helping to make the Internet safe, inclusive, and of high quality. In these respects, Brazil stands out as an outstanding example of Internet infrastructure governance. In addition to adopting the correct concept of Internet governance, the country can be proud of the fact that it is currently home to the world's largest Internet Exchange Point (IXP) in terms of traffic volume. It is also the country with the fifth-largest number of domain names associated with a country's top-level domain, **.br**. NIC.br has also developed effective network security management mechanisms and has a diversified portfolio of products and services aimed at the continuous improvement of the Internet.

Despite all these achievements, Brazil still faces the challenge of universal Internet access. Expanding connectivity, while ensuring that more people have the opportunity to connect, remains a key objective. Prioritizing the expansion of access is essential to promote digital inclusion, allowing all citizens to enjoy the benefits of the digital age and to contribute to the country's social and economic development.

In addition to digital inclusion, it is necessary to consider the elements needed to ensure meaningful connectivity. Issues related to quality of access, cost of service, devices suitable for use, and digital literacy, among others, must be considered in order to achieve meaningful connectivity for the population and the organizations that use the Internet. Naturally, this requires greater effort than simply connecting the disconnected. It demands a set of policies and initiatives that encourage training in critical digital skills, so that the benefits of using the Internet are maximized, while mitigating the risks.

In order for the country and society to benefit from the opportunities offered by the Internet and digital technologies, it is essential to address the inequalities that prevent this from happening. In a scenario in which digital technologies and the Internet are increasingly prevalent, adopting the perspective of meaningful connectivity is of vital importance. This allows for the design and implementation of policies and strategic actions that ensure that individuals and organizations can maximize the benefits of these technologies.

The indicators produced by the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) stand out among the activities carried out by NIC.br, as they highlight the positive advances achieved by the expansion of the Internet in Brazil, and point out the challenges that still need to be overcome so that the opportunities can be seized by the population in a meaningful way.

² UN Internet Governance Forum. (2023). IGF 2023 WS #405 Internet Fragmentation: Perspectives & Collaboration. ICANN. <https://www.intgovforum.org/en/content/igf-2023-ws-405-internet-fragmentation-perspectives-collaboration>

³ International Telecommunication Union. (2023). *Measuring Digital Development – Facts and figures 2023*.

The data released by Cetic.br|NIC.br is based on multistakeholder debate, from the planning of the methodology to the construction of the data collection instruments. As such, it relies on the collaboration of experts from different areas. The dissemination of data to society supports the development of policies and initiatives to improve both the technical and content layers, in addition to promoting the expansion of instruments at the service of the population and the guarantee of rights and critical, responsible, safe, and productive access to the Internet. This publication offers a detailed analysis of Internet access, use, and appropriation in Brazil.

Enjoy your reading!

Demi Getschko

Brazilian Network Information Center – NIC.br

Presentation

In April 2014, the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br) organized NETMundial – the Global Multistakeholder Meeting on the Future of Internet Governance,¹ with the participation of governments, international organizations, and various sectors committed to Internet governance. The aim of the meeting was to establish strategic guidelines for the development and ownership of the Internet around the world, with a focus on drawing up principles for Internet governance and the future of the digital ecosystem.

Ten years later, progress can be seen in many directions, such as an increase in connectivity among individuals, especially through mobile devices, and greater adherence by the population to digital services. In Brazil, according to data from the ICT Households survey, 61% of individuals 10 years old or older were considered Internet users in 2014², whereas this proportion was only 28% among those in the DE classes. In 2023, according to the ICT Households survey,³ the proportion of Internet users had reached 84%, with this figure rising to 78% among individuals in the DE classes.

However, despite the progress made, there is still not full equality of access and appropriation of digital resources for everyone. A significant part of the population lacks access to universal and meaningful connectivity,⁴ i.e., connectivity that is available to everyone that not only enables safe, satisfying, enriching, and productive online experiences at an affordable cost, but also includes the development of digital skills. This new concept of connectivity involves preserving digital rights and promoting the conscious, critical, ethical, and responsible use of technologies, enabling individuals to navigate the online world effectively.

¹For more information on NETMundial, visit: <https://netmundial.br/2014/about/>

²Brazilian Internet Steering Committee. (2015). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2014*. <https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros/>

³Brazilian Network Information Center. (2023). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023* [Tables]. <https://cetic.br/en/pesquisa/domicilios/indicadores/>

⁴International Telecommunication Union. (2021). *Achieving universal and meaningful digital connectivity: Setting a baseline and targets for 2030*. https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/UniversalMeaningfulDigitalConnectivityTargets2030_BackgroundPaper.pdf

The rapid growth of the digital economy – driven by the expansion of digital platforms and the automation of processes through computational techniques based on Artificial Intelligence (AI) – contrasts with diverse challenges, such as setbacks in democratic processes, access to quality information, the valorization of scientific and journalistic knowledge, and forms of inclusive and peaceful social interaction. These consequences of the digital transformation have contributed significantly to the polarization of society, exacerbating divisions and fostering an increasingly fragmented debate environment.

Society still has a long way to go to reduce digital inequalities and achieve the principles of a free, open, secure, and inclusive Internet. In order to take some steps forward, CGI.br has promoted various actions aimed at consolidating proposals for the evolution and implementation of a multisectoral approach to Internet governance, in a more inclusive, diverse, and responsible way, an objective that will guide the organization of the second edition of NETMundial+10,⁵ held in April 2024.

In 2023, CGI.br reaffirmed its commitment to creating multisectoral discussion environments and building consensus on issues related to the Internet and held the Consultation on the Regulation of Digital Platforms.⁶ Its objective was to facilitate and expand the participation and active listening of the different social sectors. The consultation was an important tool for fostering debates that will serve as input for the legislative, executive, and judiciary branches, as well as for civil society, to provide themselves with information related to the regulation of platforms – what, how, and who should regulate – considering the diversity of views of the various stakeholders.

The contributions gathered during the Consultation reflect and align with the fundamental principles established by the United Nations Code of Conduct for Information Integrity.⁷ Secretary-General António Guterres will discuss these principles at the Summit of the Future⁸ in September 2024, and they should be in line with the Global Digital Compact, which emphasizes the adoption of universal principles for sustainability and the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs).

The production of regular and reliable data is also fundamental to the development of an Internet governance based on democracy, multistakeholderism, respect for human rights, the construction of inclusive environments, and the development of a more equitable and humane society for all.

⁵ For more information on the Joint Statement about NETmundial+10, visit: <https://netmundial.br/>

⁶ Brazilian Internet Steering Committee. (2023). *Sistematização das contribuições à consulta sobre regulação de plataformas digitais*. https://cgi.br/media/docs/publicacoes/1/20231213081034/sistematizacao_consulta_regulacao_plataformas.pdf

⁷ United Nations. (2023). *Our common agenda policy brief 8: Information integrity on digital platforms*. <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/our-common-agenda-policy-brief-information-integrity-en.pdf>

⁸ For more information: <https://www.un.org/en/common-agenda/summit-of-the-future>

The surveys and studies carried out by the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) of the Brazilian Network Information Center (NIC.br) are in line with those principles. These surveys serve as vital tools to provide fundamental evidence for the development of digital agendas and policymaking. By offering a solid and accessible knowledge base, Cetic.br|NIC.br contributes to informing society about the progress of digital agendas and supporting representatives of social sectors in the design and implementation of more effective policies for the population.

Renata Vicentini Mielli

Brazilian Internet Steering Committee – CGI.br



**EXECUTIVE
SUMMARY**

—
ICT HOUSEHOLDS
SURVEY
2023

Executive Summary ICT Households 2023

The 2023 edition of the ICT Households survey highlights an increase, after two years of stability, in the proportion of households with Internet access and Internet users. This increase was mainly driven by an increase in connectivity in the households of classes C and DE and by the use of the Internet among women.

Internet access in households

According to the ICT Households 2023 survey, 84% of Brazilian households had Internet access (Figure 1), a proportion that represents about 64 million households. This represents an increase compared to 2022 (80%) and the highest point in the survey's historical series.

The survey also indicated that the presence of computers and Internet in households was associated with their location and socioeconomic condition, ranging from 10% among those in classes DE up to 97% among those in class A. More than half of households in classes DE had Internet only (56%), a situation that occurred in only 1% of households in class A.

Among the approximately 12 million households without Internet in the country, the most prominent reasons for not having a connection were the cost (55%), the residents' lack of Internet skills (50%), and the residents' lack of interest (49%).

Internet use

The results of the ICT Households 2023 survey revealed that 89% of the Brazilian

population 10 years old and older had used the Internet, a higher proportion than that observed in 2022, when 86% mentioned having used it. This increase was seen mainly among women (from 86% to 90%).

The proportion of Internet users, i.e., individuals 10 years old or older who reported they had used the Internet in the three previous months, reached 84% in 2023 (Chart 1), which is equivalent to approximately 156 million people. The results of the 2023 edition of the survey indicated an increase in the proportion of users compared to 2022 (81%), which was driven by growth among women (from 81% to 86%) and people with a family income over three and up to five minimum wages (from 91% to 95%).

In addition, about one out of ten Brazilians 10 years old or older has never accessed the Internet (11%), which represents approximately 21 million individuals. In this group, emphasis goes to individuals 60 years old or older (42%), those in classes DE (22%), and those with up to Primary Education (18%). The main reasons for this lack of access were lack of computer skills (67%) and lack of interest (65%).

Mobile phones remained the main devices for accessing the Internet, mentioned by 99% of users. Televisions were cited by 58% of users, maintaining the upward trend since 2014 (7%). According to the survey, 30% of Internet users used only

mobile phones to access the Internet (50% in class DE), 29% used mobile phones, televisions, and computers (57% in class A), and 28% used mobile phones and televisions.

ONLY A QUARTER
OF INTERNET
USERS IN
CLASSES DE
(22%) REPORTED
HAVING
PURCHASED
GOODS AND
SERVICES ON
THE INTERNET

Digital skills

In the 2023 edition, the digital skills most reported by Internet users were checking whether information found on the Internet is accurate (51%) and adopting security measures to protect devices or accounts (50%). The least cited skill was creating computer programs or applications using programming languages (5%). The proportions were lower among those who only accessed the Internet via mobile phones, and there were also age differences.

Online activities

COMMUNICATION

Around nine out of ten Internet users sent messages in the three months prior to the survey (92%). Also noteworthy among communication activities were voice or video calls (81%) and the use of social networks (80%). The use of social networks was more prominent among younger users (91% among those 16 to 24 and 92% among those 25 to 34 years old) than among older users, such as those 60 years old or older (47%), as well as among those in class A (89%) compared to those in classes DE (71%), and those with Tertiary Education (88%) compared to those with Primary Education (69%).

MULTIMEDIA

Among the multimedia activities of audiovisual consumption on the Internet, the two most mentioned by users were listening to music (75%) and watching videos, shows, movies, or series. Around four out of ten Internet users played online games (38%), an activity that is more common among children – especially those between 10 and 16 years old (89%) – and less common among people 60 years old and older (9%). In addition, approximately a third mentioned listening to podcasts (34%), an

activity that also shows a difference between socioeconomic classes, reaching 67% among users belonging to class A, compared to 17% among those in classes DE.

ELECTRONIC COMMERCE

The 2023 results showed stability compared to the 2022 edition in the proportion of Internet users who purchased or ordered goods or services online in the 12 previous months, with this figure standing at approximately 77.6 million Brazilians (50%). Internet users living in urban areas (52%) reported doing this more often than those living in rural areas (34%). Furthermore, while a solid majority of class A users purchased goods and services online (86%), only a quarter of classes DE users (22%) reported the same behavior, a difference that was also identified in 2022.

ELECTRONIC GOVERNMENT

The proportion of Internet users 16 years old or older who used e-government services in the 12 previous months went from 65% in 2022 to 73% in 2023 (Chart 2), with an increase especially among rural users (from 49% to 64%). Despite the increase in various profiles of Internet users, e-government services continued to be used the most by users in class A and those with a family income higher than 10 minimum wages (both 92%).

E-GOVERNMENT SERVICES WERE MOST USED BY CLASS A USERS (92%) AND THOSE EARNING MORE THAN 10 MINIMUM WAGES (92%)

Regarding the main types of service used in 2023, those related to public health and labor rights stood out, both cited by 33% of users. Among users 16 to 24 years old, services related to public education (42%) and personal documents (41%) stand out. Among Internet users who did not use these services, the most common reason was that they were unable to complete transactions digitally (22%), which reinforces the diagnosis that, even with the expansion of e-government services in Brazil, there is still a

FIGURE 1
HOUSEHOLDS WITH COMPUTERS AND INTERNET ACCESS, BY REGION (2023)
 Total number of households (%)

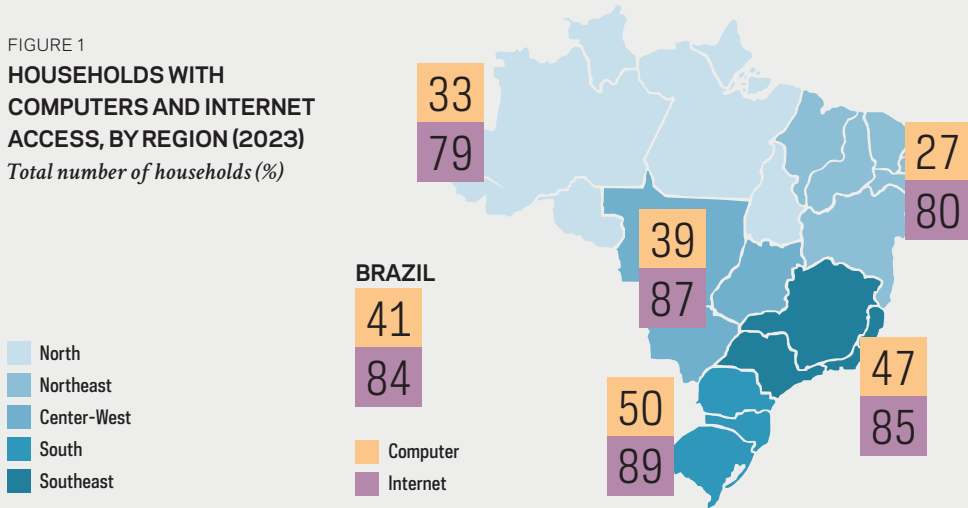
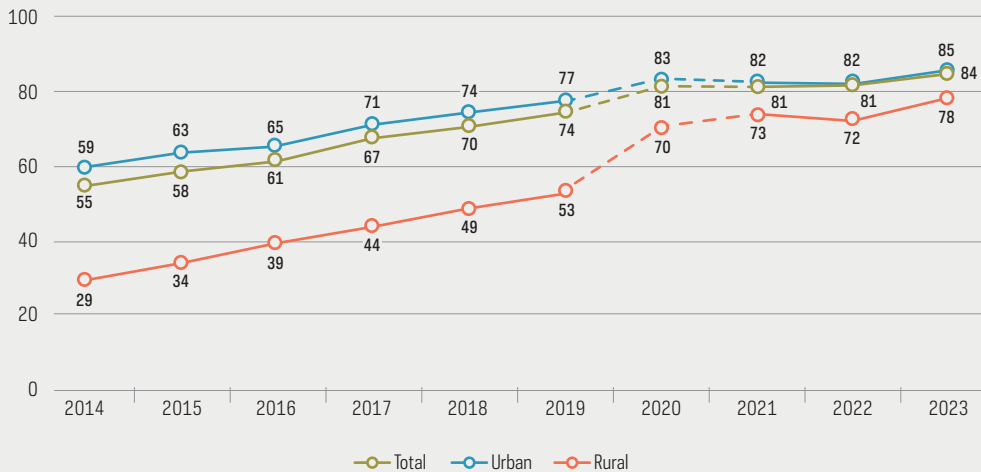


CHART 1
INTERNET USERS, BY AREA (2014-2023)
 Total population (%)



way to go to ensure the effectiveness of online public services.

ACCESS TO AUDIOVISUAL CONTENT

The ICT Households 2023 survey showed that 65% of Brazilians 10 years old or older listened to music and 64% watched videos, shows, movies, or series online, proportions that did not differ substantially from 2021, the last time this indicator was included. In the three months before the survey, 40% of Brazilians 10 years old or older listened to music online daily and 21% did so at least once a week. Regarding movies, 22% of the population watched them every day, 23% watched them at least once a week, and 7% watched them at least once a month. The increase in the consumption of Brazilian productions on the Internet stands out, for music (from 59% in 2021 to 64% in 2023), movies (from 39% to 44%), and series (from 29% to 34%).

The survey also pointed to an increase in the online consumption of series (from 41% in 2021 to 48% in 2023) and TV shows (from 28% to 35%), while the consumption of movies (54%) and other types of videos (60%) remained stable compared to the 2021 edition of the survey. The ICT Households 2023 survey also

provided new indicators on the consumption of podcasts on the Internet. 29% of the Brazilian population 10 years old and older stated they listened to podcasts online (Chart 3); 6% did so every day in the three previous months, 13% at least once a week, and 8% at least once a month. Regarding the origin of this content, 23% said they listened to Brazilian podcasts and 7% listened to foreign podcasts.

Survey methodology and access to data

The ICT Households survey has been carried out since 2005 and investigates access to ICT in Brazilian households and its use by individuals 10 years old or older. In this edition, interviews were conducted in 23,975 households and with 21,271 individuals across the country. Data collection was carried out by face-to-face interviews between March and July 2023. The survey results, including tables of survey proportions, totals, and margins of error, are available at <https://cetic.br>. The “Methodological Report” and the “Data Collection Report” can be consulted in both the publication and on the website.

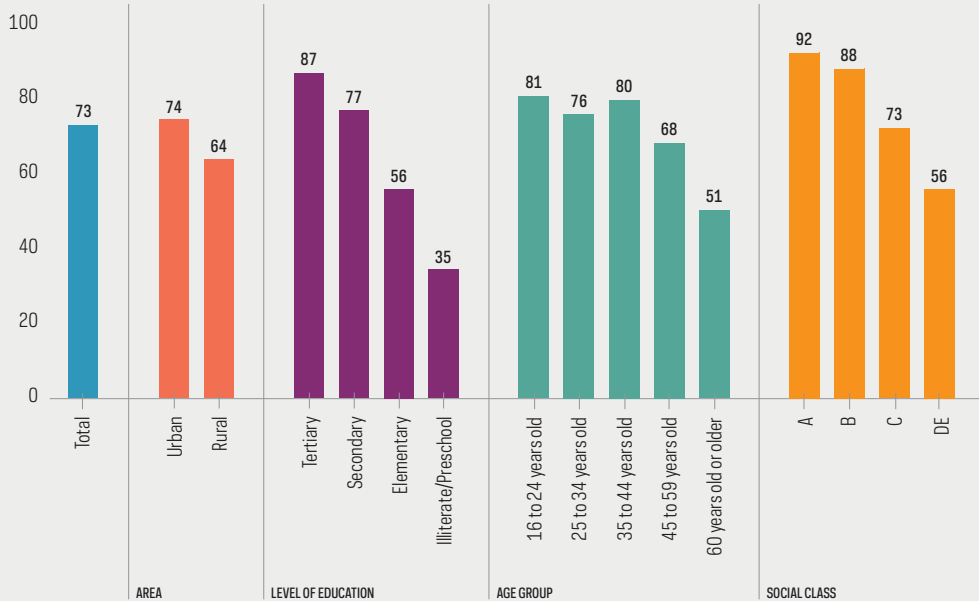
Connection and digital rights: online access and opportunities

The 156 million Internet users in 2023 represented the highest level of Brazilians connected since 2005. However, this same scenario includes 29.4 million people without access. Taking advantage of the opportunities available online is also associated with the quality of the connection and access to appropriate devices: The presence of digital skills can be up to twice as high among users who connect to the Internet via both computers and mobile phones compared to those who only connect via mobile devices. However, while the presence of computers was almost universal in class A households (99%), this was only true for one in ten households in classes DE (11%), suggesting a need for attention to persistent challenges in access to digital rights even among those already connected.

CHART 2

INTERNET USERS WHO CARRIED OUT PUBLIC SERVICES ONLINE (2023)

Total number of Internet users 16 years old or older (%)

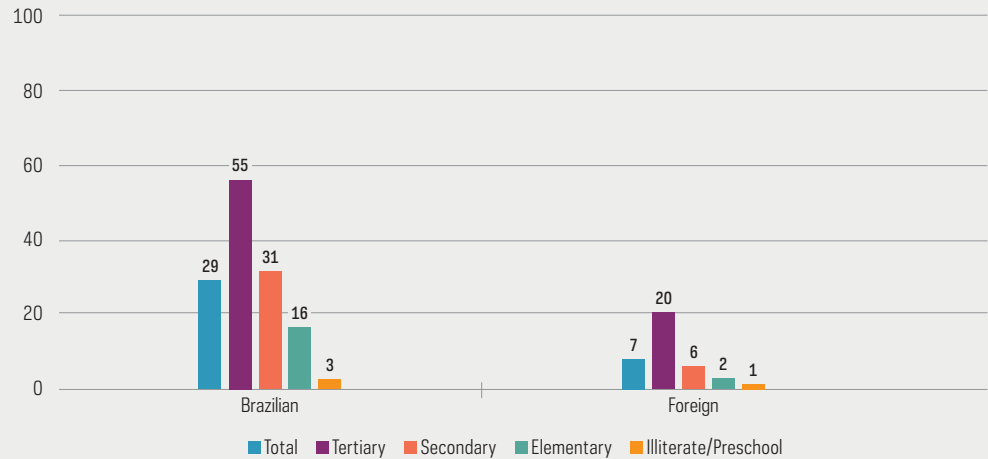


<p>92% sent instant messages</p>	<p>74% watched videos, shows, movies, or series online</p>	<p>54% made payments or other financial transactions online</p>	<p>50% purchased goods or services online</p>
---	---	--	--

CHART 3

ORIGIN OF PODCAST ACCESSED, BY LEVEL OF EDUCATION (2023)

Total population (million)





Access complete data from the survey

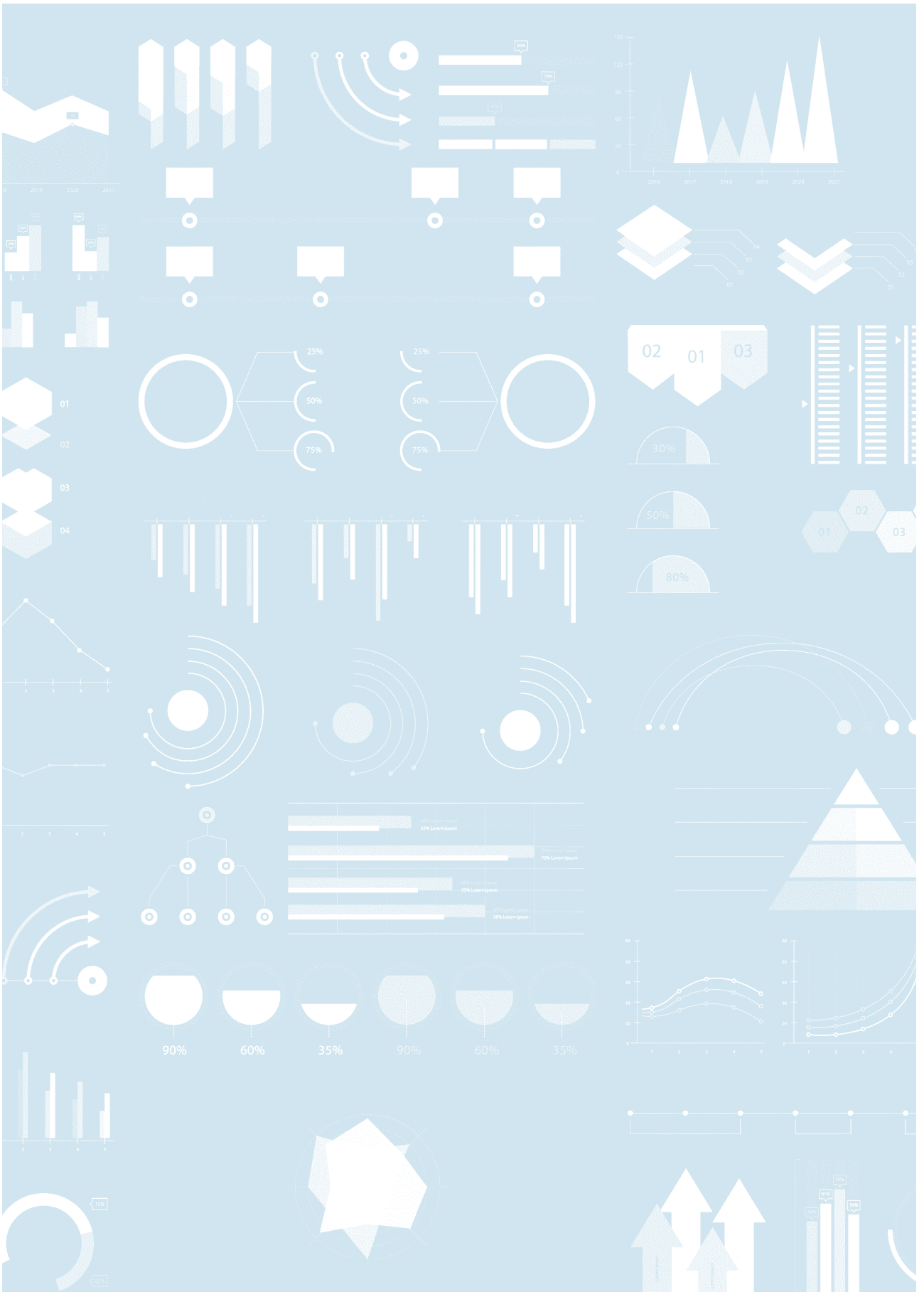
The full publication and survey results are available on the **Cetic.br** website, including the tables of proportions, totals and margins of error.





METHODOLOGICAL REPORT

ICT HOUSEHOLDS SURVEY 2023



Methodological Report

ICT Households

The Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), a department of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), presents the methodology of the ICT Households survey.

The ICT Households survey includes in its data collection process the target population of the ICT Kids Online Brazil survey, encompassing children 9 to 17 years old. Thus, the two surveys share the method for selecting respondents, which is described in detail in the “Sampling plan” section. Even though the data was collected jointly, the results of the two surveys are disclosed in specific reports for each audience.

Survey objective

The main goal of the ICT Households survey is to measure the ownership and use of information and communication technologies (ICT) by residents in Brazil 10 years old or older.

Concepts and definitions

CENSUS ENUMERATION AREA

According to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) definition for the Population Census, a census enumeration area covers the smallest territorial unit consisting of a contiguous area with known physical boundaries, located in an urban or rural area, of a scale suitable for data collection. The combination of census enumeration areas in a country represents the entire national territory.

AREA

A household may be urban or rural, according to where it is located, based on the legislation in force for the census. Urban status applies to cities (municipal centers), villages (district centers) and isolated urban areas. Rural status applies to all areas outside those limits.

LEVEL OF EDUCATION

This concept refers to the completion of a specific formal cycle of studies. If an individual has completed all of the years for a specific cycle, it can be said that this is their level of education. Thus, individuals who have passed the final grade of Elementary Education are considered to have completed the Elementary Education level. For data collection purposes, level of education was divided into 12 subcategories, ranging from Illiterate/Preschool up to complete Tertiary Education or more.

MONTHLY FAMILY INCOME

Monthly family income is defined as the sum of the income of all members of the household, including the respondent. For purposes of data publication, six income levels were established, starting at the monthly minimum wage (MW) as defined by the Brazilian Federal Government. The first level refers to households with a total income of up to one MW, while the sixth level refers to households with income of over 10 MW:

- up to one MW;
- more than one MW up to two MW;
- more than two MW up to three MW;
- more than three MW up to five MW;
- more than five MW up to ten MW;
- more than ten MW.

SOCIAL CLASS

The most precise term to designate this concept would be “economic class.” However, this survey has referred to it as “social class” in the tables and analyses. The economic classification was based on the Brazilian Economic Classification Criteria (CCEB), as defined by the Brazilian Association of Research Companies (Abep). This classification is based on ownership of durable goods for household consumption and level of education of the head of the household. Ownership of durable goods is based on a scoring system that divides households into the following economic classes: A1, A2, B1, B2, C, D, and E. The Brazilian Criteria was updated in 2015, resulting in classifications that are not comparable with the previous edition (Brazilian Criteria 2008). For results published in 2016 and onward, the Brazilian Criteria 2015 were adopted.

ECONOMIC ACTIVITY STATUS

This refers to the economic activity status of respondents 10 years old or older. From a set of four questions, seven classifications were obtained related to respondents' activity status. These alternatives were classified into two categories for analysis, as shown in Table 1.

TABLE 1
CLASSIFICATION OF ECONOMIC ACTIVITY STATUS

Response options in questionnaire		Status classification
Code	Description	Description
1	Works with pay.	In the workforce
2	Works with no pay, i.e., apprentice, assistant, etc.	
3	Works, but is on a leave of absence.	
4	Attempted to work in the last 30 days.	
5	Unemployed and has not looked for a job in the last 30 days.	Not in the workforce

PERMANENT PRIVATE HOUSEHOLDS

This refers to a private household located in a unit that serves as a residence (house, apartment, or room). A private household is the residence of a person or a group of people, where the relationship is based on family ties, domestic dependence, or shared living arrangements.

INTERNET USERS

Internet users are considered to be individuals who have used the Internet at least once in the three months prior to the interview, as defined by the International Telecommunication Union (ITU, 2020).

Target population

The survey target population was made up of permanent private Brazilian households, and also all individuals 10 years old or older residing in permanent private Brazilian households.

Reference and analysis unit

The survey was divided into two units of analysis and reference: permanent private households and residents 10 years old or older.

Domains of interest for analysis and dissemination

For the reference and analysis units, the results are reported for domains defined based on the variables and levels described below.

For the variables related to households:

- **area:** Corresponds to the definition of census enumeration areas, according to IBGE criteria, considered rural or urban;
- **region:** Corresponds to the regional division of Brazil, according to IBGE criteria, into the macro-regions Center-West, Northeast, North, Southeast, and South;
- **family income:** Corresponds to the division of the total income of the households or residents into ranges of MW. These ranges are the following: up to one MW, more than one MW up to two MW, more than two MW up to three MW, more than three MW up to five MW, more than five MW up to ten MW, or more than ten MW;
- **social class:** Corresponds to the division into A, B, C, and DE, according to the Brazilian Criteria.

With regard to variables concerning individuals, the following characteristics were added to the domains mentioned above:

- **sex:** Corresponds to the division into male or female;
- **color or race:** Corresponds to the divisions of White, Black, Brown, Asian, or Indigenous;
- **level of education:** Corresponds to the divisions of illiterate/Preschool, Elementary Education, Secondary Education, and Tertiary Education;
- **age group:** Corresponds to the divisions of 10 to 15 years old; 16 to 24 years old; 25 to 34 years old; 35 to 44 years old; 45 to 59 years old; and 60 years old or older;
- **economic activity status:** Corresponds to the division between “in the workforce” and “not in the workforce.”

Data collection instrument

INFORMATION ON THE DATA COLLECTION INSTRUMENTS

Data was collected through structured questionnaires with closed questions and predefined answers (single or multiple-choice answers). For more information about the questionnaire, see the section “Data collection instruments” in “Data Collection Report.”

Sampling plan

SURVEY FRAME AND SOURCES OF INFORMATION

Data from the IBGE 2010 Population Census was used for the sample design of the ICT Households and the ICT Kids Online Brazil surveys. In order to increase sample effectiveness, the reference survey frame was modified to create intramunicipal geographic units (also considering urban/rural status) that were made up of pairs of census enumeration areas, which are called primary sampling unit (PSU). Thus, the selection of a PSU is equivalent to selecting about one pair of census enumeration areas.

The census enumeration areas were paired to make up the new PSU considering variables of status (urban/rural) and average monthly nominal income of people 10 years old or older, within each municipality.¹

This process results in aggregates of one, two, or three census enumeration areas, dividing the basis of census enumeration areas approximately in half.

SAMPLE SIZE DETERMINATION

Sample size considered the optimization of resources and quality required for presenting the results of the ICT Households and ICT Kids Online Brazil surveys, according to the proposed objectives. The following sections concern the sample designed for collecting data for both surveys.

SAMPLE DESIGN CRITERIA

The sample plan used to obtain the sample of census enumeration areas can be described as stratified three-stage cluster sampling. The probabilistic sample consisted of three stages: selection of PSU, selection of households, and selection of residents.

SAMPLE STRATIFICATION

The stratification of the probabilistic sample was based on the following steps:

- Twenty-six geographic strata were defined, matching the federative units.
- The Federal District was considered a separate stratum (a federative unit with distinct characteristics from the others).
- Within each of the 26 geographic strata, strata of municipality groups were defined:

¹The detailed algorithm was given by: 1) ordering the census enumeration areas by municipality, status (urban/rural), and average monthly nominal income of people 10 years old or older (either with or without income); 2) numbering the records within the municipality and status in ascending order, thus creating the variable RBA_009; 3) counting census enumeration areas within each MUNICIPALITY-STATUS set, thus creating the variable NUMSC; 4) dividing the total obtained in item 3 by two, thus creating the variable DIV; 5) creating a new PARMUN with one of the following values: a) RBA_009 if RBA_009 ≤ DIV; b) DIV if (RBA_009-DIV) > DIV; or c) RBA_009-DIV if RBA_009 > DIV.

- The capital cities of all the federative units were included in the sample (26 strata) – self-representative municipalities.
- For nine states, metropolitan region strata were defined: Pará, Ceará, Fortaleza, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, and Rio Grande do Sul.
- All other census enumeration areas, belonging to the other municipalities of the federative units (26), were separated into two strata: rural and urban area.

The primary sampling units, altogether, were divided into 88 strata: 27 capital cities, nine metropolitan regions and 52 PSU strata according to federative unit and household area or status (urban/rural).

SAMPLE ALLOCATION

The sample allocation adhered to parameters related to costs and the quality expected from indicators. In total, approximately 1,080 PSU, or 2,160 census enumeration areas, were selected throughout the entire national territory, and within each, data was to be collected from 15 households, corresponding to a sample of 32,400 households. The PSU sample allocation, considering the 88 strata, was defined as follows:

- 40 PSU per federative unit (26) and 40 PSU in the Federal District;
- 10 PSU in capital cities;
- if the federative unit has a metropolitan region stratum, 10 PSU among the other municipalities in the metropolitan region and 20 PSU among the remaining municipalities in the federative unit, being 14 urban and 6 rural;
- if the federative unit does not have a metropolitan region stratum, 30 PSU among the other municipalities, being 24 urban and 6 rural.

SAMPLE SELECTION

Selection of PSU

The PSU were selected with probabilities proportional to the square root of the number of permanent private households in each PSU, according to the 2010 Population Census, using the method (Rosén, 2000; Freitas & Antonaci, 2014) with probability proportional to size (PPS). The size was modified within each stratum of the selection to reduce the variability of the probability of selection in each PSU:

- If the number of permanent private households in the PSU is lower than the 5% percentile, a size equivalent to the 5% percentile is adopted.
- If the number of permanent private households in the PSU is equal to or greater than the 5% percentile and lower than or equal to the 95% percentile, the size observed is adopted.
- If the number of permanent private households in the PSU is greater than the 95% percentile, a size equivalent to the 95% percentile is adopted.

Selection of households and respondents

Permanent private households within each PSU were selected using simple random sampling. In the first stage, the interviewers listed all the households in the PSU (approximately two census enumeration areas) to obtain a complete and updated record. After updating the number of households per PSU selected, 30 households were randomly selected per PSU to be visited for interviews.

All the households in the sample needed to answer the ICT Households questionnaire – Module A: Access to information and communication technologies in the household.

To determine which survey should be administered in the household (ICT Households – Individuals or ICT Kids Online Brazil), all the residents in each household were listed and the survey was selected as follows:

1. When there were no residents in the 9 to 17 age group, the ICT Households interview was conducted with a resident 18 years old or older randomly selected from among the household's residents.
2. When there were residents in the 9 to 17 age group, a random number was generated between 0 and 1, and:
 - a. If the number generated was smaller than or equal to 0.54, the interview for the ICT Kids Online Brazil survey was conducted with a resident 9 to 17 years old, randomly selected among the household's residents in this age group, and with the person responsible for this selected resident.
 - b. If the number generated was greater than 0.54 and equal to or less than 0.89, the ICT Households survey interview was conducted with a resident 10 to 17 years old, randomly selected among the household's residents in this age group.
 - In households selected for the ICT Households survey (with a resident 10 to 17 years old) that only had 9-year-old residents, in addition to members 18 years old or older, the ICT Households survey was conducted with a randomly selected resident 18 years old or older.
 - c. If the number generated was greater than 0.89, the interview for the ICT Households survey was conducted with a resident 18 years old or older randomly selected from the residents of the household in this age group.

The selection of respondents in each household selected to answer the questionnaire was done after listing the residents.

Data collection procedures

DATA COLLECTION METHOD

Data collection was conducted using computer-assisted personal interviewing (CAPI), which consists of having a questionnaire programmed in a software system for tablets and administered by interviewers in face-to-face interaction.

Data processing

WEIGHTING PROCEDURES

The selection process for each household and resident, as described above, established an initial selection probability for each PSU. Based on the data collection results, nonresponse corrections were made for each step of the selection process. These steps are described below.

Weighting of PSU

Each PSU has a selection probability, as described in the “Selection of PSU” section. The inverse of this selection probability corresponds to the basic weight of each selected PSU. During data collection, no answers may be collected from households for a PSU. In this case, nonresponse is adjusted considering that the nonresponse is random within the stratum. The correction of the weights of the responding PSU by stratum is given by Formula 1.

FORMULA 1

$$w_{ih}^r = w_{ih} \times \frac{\sum_{h=1}^H w_{ih}}{\sum_{h=1}^H w_{ih} \times I_h^r}$$

w_{ih}^r is the weight of PSU i in stratum h adjusted for nonresponse

w_{ih} is the base weight of the sampling design of PSU i in stratum h

I_h^r is an indicating variable that is assigned value 1 if PSU i in stratum h had at least one responding household and 0, otherwise

Weighting of households in the PSU

Similar to the weighting of PSU, each household also has an initial selection probability. This probability is defined as the ratio between 15 (number of households that are selected per census enumeration area) and the number of eligible households in each census enumeration area making up the PSU.

The first factor for calculating the weight of households corresponded to the estimated total of eligible households in the census enumeration area. Permanent private households with residents qualified to answer the surveys were considered eligible (only households with individuals unable to communicate in Portuguese, or where there were other conditions that prevented the survey from being conducted, were excluded), according to Formula 2.

FORMULA 2

$$E_{jih} = d_{jih} \times \frac{d_{jih}^E}{d_{jih}^A}$$

E_{jih} is the estimated total number of eligible households in census enumeration area j in PSU i in stratum h

d_{jih}^E is the total number of eligible households approached in census enumeration area j in PSU i in stratum h

d_{jih}^A is the total number of households contacted in census enumeration area j in PSU i in stratum h

d_{jih} is the total number of households listed in census enumeration area j in PSU i in stratum h

The second factor corresponded to the total number of eligible households in which the survey was conducted in the census enumeration area. The weight of each household in a census enumeration area is given by Formula 3.

FORMULA 3

$$w_{jih} = \frac{E_{jih}}{\sum_{k=1}^{15} I_{kjh}^r}$$

w_{jih} is the weight of the households in census enumeration area j in PSU i in stratum h adjusted for nonresponse in the census enumeration area

E_{jih} is the estimated total number of eligible households in census enumeration area j in PSU i in stratum h

I_{kjh}^r is an indicating variable that is assigned value 1 if household k in census enumeration area j in PSU i in stratum h answered the interview and 0, otherwise

As with the PSU, some of the households selected refuse to participate in the survey. In some cases, a census enumeration area of a PSU may have no responding households. Thus, the nonresponse of the census enumeration area within the PSU must be adjusted.

Nonresponse for the households within the PSU is adjusted after calculating the weights of the households in the census enumeration area, as presented above. This adjustment is carried out with Formula 4.

FORMULA 4

$$w_{jih}^r = w_{jih} \times \frac{SC_{ih}}{\sum_{j=1}^{SC_{ih}} I_{jih}^r}$$

w_{jih}^r is the weight of the households in census enumeration area j in PSU i in stratum h adjusted for nonresponse in the PSU

w_{jih} is the weight of the households in census enumeration area j in PSU i in stratum h adjusted for nonresponse in the census enumeration area

SC_{ih} is the total number of census enumeration areas making up PSU i in stratum h

I_{jih}^r is an indicating variable that is assigned value 1 if census enumeration area j in PSU i in stratum h had at least one responding household and 0, otherwise

Weighting of respondents in each household

In each selected household, the ICT Households survey was applied according to the composition of the household and a random survey and respondent selection process. The basic weight of each respondent in the survey is calculated with Formulas 5 and 6.

RESIDENTS 10 TO 17 YEARS OLD

FORMULA 5

$$w_{l/kjih}^T = \frac{1}{0.35 \times (1 - p^*)} \times P_{kjih}^T$$

$w_{l/kjih}^T$ is the weight of the respondent 10 to 17 years old in household k in census enumeration area j in PSU i in stratum h

P_{kjih}^T is the number of people in the 10 to 17 age group in household k in census enumeration area j in PSU i in stratum h

RESIDENTS 18 YEARS OLD OR OLDER

FORMULA 6

$$w_{l/kjih}^A = \frac{1}{0.11 \times (p^* \times 0.35)} \times P_{kjih}^A$$

$w_{l/kjih}^A$ is the weight of the respondent 18 years old or older in household k in census enumeration area j in PSU i in stratum h

P_{kjih}^A is the number of people 18 years old or older in household k in census enumeration area j in PSU i in stratum h

p^* is the estimated proportion of households with only 9-year-olds in relation to the total number of households with a population of 9 to 17 years old, obtained from microdata in the most recent Continuous Pnad survey available. In households selected to participate in the ICT Households survey – Individuals (with residents 10 to 17 years old) with only 9-year-olds, in addition to members 18 years old or older, the ICT Households survey – Individuals was conducted with a randomly selected resident 18 years old or older

Final weight of each record

The final weight of each survey record was obtained by multiplying the weights obtained in each step of the weighting process.

- a. Weight of the household:

$$w_{jih}^d = w_{ih}^r \times w_{jih}^r$$

- b. Weight of the respondent to the ICT Households survey (with residents 10 to 17 years old):

$$w_{lkjih} = w_{jih}^d \times w_{l/kjih}^T$$

- c. Weight of the respondent to the ICT Households survey (with residents 18 years old or older):

$$w_{lkjih} = w_{jih}^d \times w_{l/kjih}^A$$

CALIBRATION OF THE SAMPLE

The weights of the interviews were calibrated to reflect certain known and accurately estimated population counts, obtained from the most recent Continuous Pnad survey (IBGE, 2023) available. This procedure, in addition to correction for nonresponse, sought to correct biases associated with nonresponse of specific groups in the population.

Some of the survey indicators refer to households and others to individuals. The variables considered for calibration of household weights were the following: household area (urban and rural), federative unit, household size by number of residents (six categories: 1, 2, 3, 4, 5, and 6 or more) and level of education of the head of the household (four categories: illiterate/Preschool, Elementary Education, Secondary Education, or Tertiary Education).

The following variables were considered for calibration of the weights of individuals in the ICT Households survey: sex, age group (six categories: 10 to 15 years, 16 to 24 years, 25 to 34 years, 35 to 44 years, 45 to 59 years, and 60 years old or older), household area (urban or rural), ICT strata, economic activity status (two categories: in the workforce or not in the workforce), and level of education (four categories: illiterate/Preschool, Elementary Education, Secondary Education, or Tertiary Education).

The calibration of the weights was implemented using the calibration function of the survey library (Lumley, 2010), available in the free statistical software R.

SAMPLING ERRORS

Estimates of margins of error took into account the sampling plan set for the survey. The ultimate cluster method was used to estimate variances for total estimators in multi-stage sampling plans. Proposed by Hansen et al. (1953), this method only considers the variation between information available at the level of the PSU and assumes that these have been selected from the stratum with population repositioning.

Based on this concept, stratification and selection can be considered as having uneven probabilities for both the PSU and other sampling units. The premise for using this method is that there are unbiased estimators of the total amount of the variable of interest for each primary conglomerate selected, and that at least two of them are selected in each stratum (if the sample is stratified in the first stage). This method is the basis for several statistical packages for variance calculations, considering the sampling plan.

From the estimated variances, we opted to disclose errors expressed as the margin of error of the sample. For publication, margins of error were calculated at a 95% confidence level. Thus, if the survey were repeated several times, 19 times out of 20, the range would include the true population value.

Other values derived from this variability are usually presented, such as standard deviation, coefficient of variation, and confidence interval.

The margin of error is calculated by multiplying the standard error (square root of the variance) by 1.96 (sample distribution value, which corresponds to the chosen significance level of 95%). These calculations were made for each variable in all tables. Therefore, all indicator tables have margins of error related to each estimate presented in each cell of the table.

Data dissemination

The results of this survey are presented according to the variables described in the item “Domains of interest for analysis and dissemination.”

In some results, rounding caused the sum of partial categories to be different from 100% for single-answer questions. The sum of frequencies in multiple-answer questions usually exceeds 100%. It is worth mentioning that, in the tables of results, hyphens (-) are used to represent nonresponse. Furthermore, since the results are presented without decimal places, cells with zero value mean that there was an answer to the item, but it was explicitly greater than zero and lower than one.

The results of this survey are published online and made available on the website (<https://www.cetic.br/>) and on the data visualization portal of Cetic.br|NIC.br (<https://data.cetic.br/>). The tables of proportions, totals, and margins of error for each indicator are available for download in Portuguese, English, and Spanish. More information on the documentation, metadata, and microdata databases of the survey are available on the microdata webpage (<https://www.cetic.br/microdados/>).

References

Brazilian Institute of Geography and Statistics. (2023). *Continuous National Household Sample Survey (Pnad Contínua)*. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/habitacao/17270-pnad-continua.html>

Freitas, M. P. S., & Antonaci, G. A. (2014). *Sistema integrado de pesquisas domiciliares: amostra mestra 2010 e amostra da Pnad Contínua* (Discussion paper No. 50). IBGE. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv86747.pdf>

Hansen, M. H., Hurwitx, W. N., & Madow, W. G. (1953). *Sample survey methods and theory*. Wiley.

International Telecommunication Union. (2020). *Manual for measuring ICT access and use by households and individuals, 2020 edition*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/manual/ITUManualHouseholds2020_E.pdf

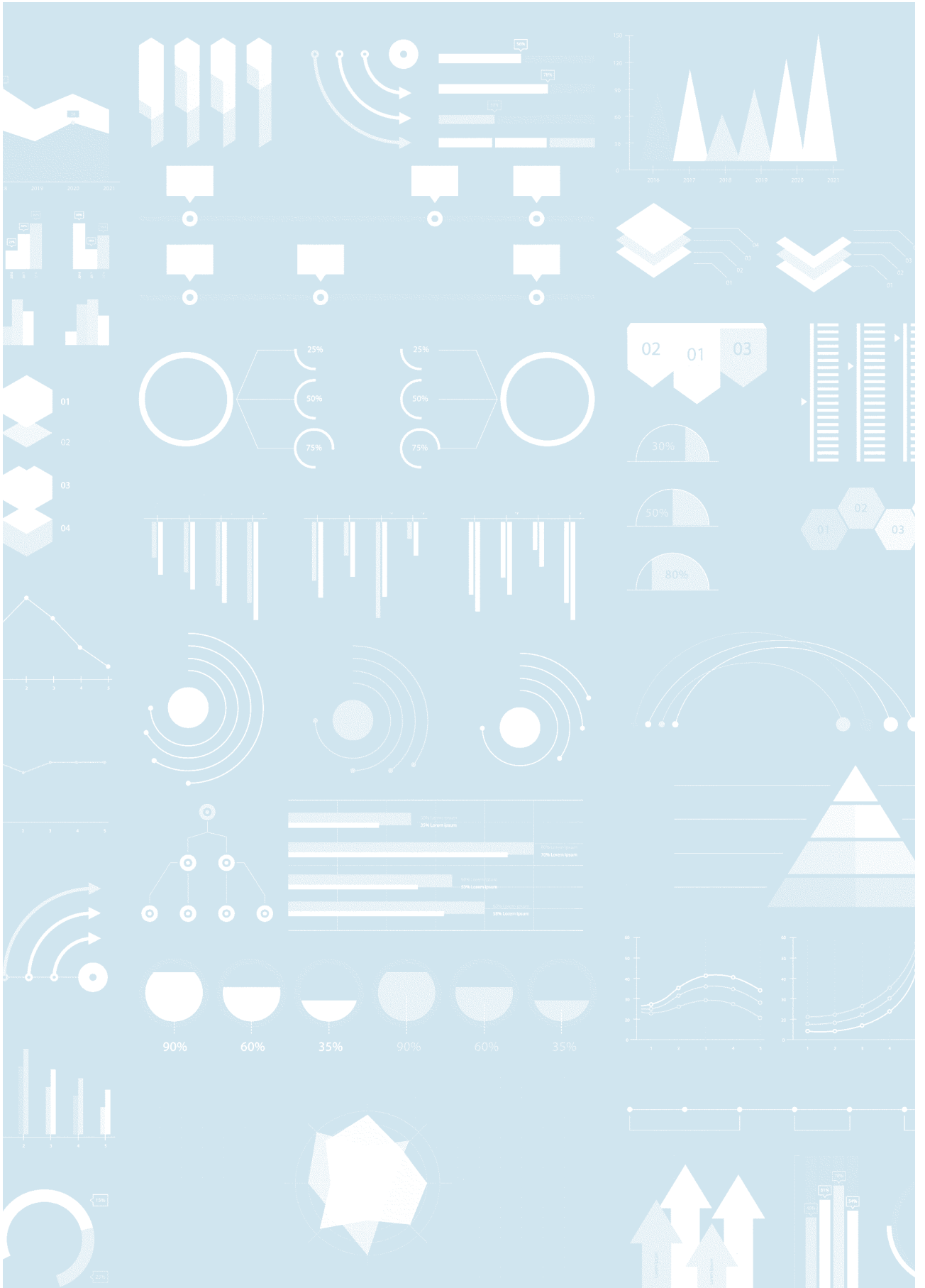
Lumley, T. (2010). *Complex surveys: A guide to analysis using R*. John Wiley & Sons.

Rosén, B. (2000). *Auser's guide to Pareto π ps sampling*. Statistics Sweden.



DATA COLLECTION REPORT

ICT HOUSEHOLDS SURVEY 2023



Data Collection Report ICT Households 2023

The Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), a department of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), presents the “Data Collection Report” of the ICT Households 2023 survey. The objective of this report is to provide information about specific characteristics of this edition of the survey, including changes made to the data collection instruments, sample allocation, and response rates.

The complete survey methodology, including the objectives, main concepts, definitions, and characteristics of the sampling plan, is described in the “Methodological Report” in this publication.

Sample allocation

Sample allocation, as described in the “Methodological Report,” is based on the selection of 40 primary sampling units (PSU) per federative unit. For the 2023 collection, the response rates for the 2022 survey were analyzed, and to mitigate a fall in these rates for some locations, complementary census enumeration areas were incorporated into the original sample¹. Table 1 presents the number of census enumeration areas and households planned for selection per federative unit for the sample selected for the ICT Households 2023 survey.

¹ Complementary census enumeration areas were added for the following states: Ceará, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, and Rio Grande do Sul.

TABLE 1
SAMPLE ALLOCATION BY FEDERATIVE UNIT

Federative unit	Census enumeration areas	Households
Acre	82	1 230
Alagoas	82	1 230
Amapá	81	1 215
Amazonas	84	1 260
Bahia	80	1 200
Ceará	98	1 470
Espírito Santo	80	1 200
Federal District	82	1 230
Goiás	82	1 230
Maranhão	82	1 230
Mato Grosso	81	1 215
Mato Grosso do Sul	82	1 230
Minas Gerais	89	1 335
Pará	81	1 215
Paraíba	80	1 200
Paraná	87	1 305
Pernambuco	80	1 200
Piauí	84	1 260
Rio de Janeiro	112	1 680
Rio Grande do Norte	81	1 215
Rio Grande do Sul	103	1 545
Rondônia	83	1 245
Roraima	87	1 305
Santa Catarina	81	1 215
São Paulo	84	1 260
Sergipe	82	1 230
Tocantins	85	1 275
Total	2 295	34 425

Data collection instruments

THEMES

For surveys conducted in 2017 and on, the ICT Households survey has adopted a rotation system for its thematic modules, considering both the demand for specific and more in-depth thematic indicators, and also the time constraints in administering questionnaires to respondents.

The thematic rotation of the modules involves collecting in-depth information about a given topic in alternate editions of the survey, to generate broad estimates at greater time intervals without impacting the time needed to administer the questionnaire.

In the 2023 edition of the survey, giving continuity to this system, in addition to contextual and sociodemographic variables, indicators were collected through the following thematic modules:

- **Module A:** Access to ICT in the household;
- **Module B:** Computer use;
- **Module C:** Internet use;
- **Module G:** Electronic government;
- **Module H:** Electronic commerce;
- **Module I:** Digital skills;
- **Module J:** Mobile phone use;
- **Module L:** Use of selected applications²;
- **Module TC:** Cultural activities.

PRETESTS

Pretests were conducted to identify potential problems in the stages of the field work, such as approaching households, selecting the questionnaire on the tablet, and administering the interview. This also helped to evaluate how well the questionnaires flowed and the time needed to administer them.

A total of ten interviews was conducted in households located in the municipality of São Paulo (SP).

In the 2023 edition, households were approached intentionally for pretests, without prior listing or random selection of households. On approaching the households, the interviewers first certified whether there were any residents 10 years old or older in the different profiles desired for the pretest.

² The indicators in Module L are part of an experimental methodology to investigate Internet use by individuals who do not identify this use through the traditional questions, but who carry out activities on mobile phones that presuppose Internet access. The results of this module are available in the microdata database.

Furthermore, not all visits were conducted as foreseen in the procedure for approaching households on different days and at different times. Interviewers only listed the residents who were present at the time of the approach.

During pretests, the complete interviews took an average of 30 minutes.

CHANGES TO THE DATA COLLECTION INSTRUMENTS

Due to the coincidence of module rotation, the ICT Households 2023 survey was based on the questionnaire applied in 2021, changing the examples presented in some activities (e.g., video streaming services) and keeping questions introduced/reintroduced since then, such as a new question in the digital skills module, present in the questionnaire since 2022.

The cultural activities module (TC) received new questions in 2023, exploring the use of podcasts – an activity that was already investigated by the survey, but which, as of this edition, has been included in the result tables of the module. Questions were included about the frequency and origin of podcasts accessed, in a similar way to the questions already asked about music and videos, programs, movies, or series online. A question was also included about the platform used for streaming music.

Still in the cultural activities module, in the context of the changes that have taken place in the way audiovisual content is consumed and the evolution of the presence and functionalities of streaming services, questions about paying to watch movies or series on the Internet and to download movies, series, or music were excluded.

Also considering the rotation of the survey modules, the module addressing electronic commerce (H) was reduced, keeping only the question about buying or ordering products or services online. The electronic government module (G) was expanded, with the inclusion of questions on the need to travel to complete public services, the reasons for not using electronic government services, and ways of contacting the government.

The household section included a question about whether someone in the household receives income from social programs, such as the Continuous Cash Benefit Program (BPC-LOAS) or the Bolsa Família Program. Although this indicator does not yet appear in the results tables, it is available in this edition's microdata and can be cross-referenced with the other indicators.

INTERVIEWER TRAINING

A team of trained and supervised interviewers conducted the interviews. They underwent basic research training, organizational training, ongoing improvement training, and refresher training. They also underwent specific training for the ICT Households 2023 survey, which addressed the process of manually or electronically listing census enumeration areas, household selection, selecting the survey to be conducted, approaching the selected households, and properly filling out the data collection instruments. The training also addressed all field procedures and situations, as well as the rules regarding return visits to households.

Interviewers were given three field handbooks, which were available for reference during data collection to ensure the standardization and quality of the work. Two of them provided all the information needed to conduct household listing and selection. The other contained all the information necessary to approach the selected households and administer questionnaires.

In total, 300 interviewers and 19 field supervisors collected the data.

Field data collection

DATA COLLECTION METHOD

Data collection was conducted using computer-assisted personal interviewing (CAPI), which consists of having a questionnaire programmed in a software system for tablets and administered by interviewers in face-to-face interaction.

DATA COLLECTION PERIOD

Data collection for the ICT Households 2023 took place between March and July 2023 throughout Brazil.

FIELD PROCEDURES AND CONTROLS

Various measures were taken to ensure the greatest possible standardization of data collection.

The selection of households to be approached for interviews was based on the number of private households found at the time of listing. Up to four visits were made on different days and at different times to conduct interviews in households, in case of the following situations:

- no member of the household was found;
- no resident was able to receive the interviewer;
- the selected resident was not able to receive the interviewer;
- the selected resident was not at home;
- denial of access by the gatekeeper or administrator (to a gated community or building);
- denial of access to the household.

It was not possible to complete the interviews in some households even after four visits, as in the situations described in Table 2. In some cases, no interviews were conducted in entire census enumeration areas because of issues relative to violence, blocked access, weather conditions, and absence of households in the area, among other issues.

TABLE 2

FINAL FIELD OCCURRENCES BY NUMBER OF CASES RECORDED

Situations	Number of cases	Rate (%)
Interview completed	23 975	70
Residents were not found or were unable to receive the interviewer	2201	6
The selected respondent or their legal guardian was not at home or was not available	226	1
Refusal by the person selected or the person responsible	1 150	3
The selected respondent was traveling and would be away for longer than the survey period (prolonged absence)	274	1
Household up for rent or sale, or abandoned	1 196	3
Household used for a different purpose (store, school, summer house, etc.)	508	1
Refusal	1 550	5
Denial of access by gatekeeper or another person	325	1
Household not approached because of violence	556	2
Household not approached because of access difficulties, such as blocked access, unfavorable weather, etc.	22	0
Household with people who are unqualified (e.g., under 16 years old) or unable to answer the survey (e.g., due to disability or language)	3	0
Other situations	1 871	5
Non-existent household	568	2

Throughout the data collection period, weekly and biweekly control procedures were carried out. Every week, the number of municipalities visited, the listed census enumeration areas, and the number of interviews completed were recorded, by type of survey in each ICT stratum and census enumeration area. Every two weeks, information about the profile of the households interviewed was verified, such as income and social class; information about the profile of residents, such as sex and age; use of ICT by the selected respondents; the record of situations for households in which interviews were not conducted; and the number of modules answered in each interview.

In general, it was difficult to achieve the desired response rate in some census enumeration areas with specific features, such as areas with a high incidence of violence and those with a large number of gated communities or buildings, where access to the households was more difficult. In these cases, to motivate residents to participate in the survey, letters were sent via the postal service to 540 selected households and one gated community.

VERIFICATION OF INTERVIEWS

To ensure the quality of the data collected, 10,249 interviews from the ICT Households and ICT Kids Online Brazil surveys – which have shared the same field operation since 2015 – were verified. This corresponds to 30% of the total planned sample and 36% of the total effective sample. The verification procedure was carried out by listening to audio recordings of the interviews or, in some cases, through phone calls.

Whenever corrections were needed to the interviews in part or in their entirety, return calls or visits were carried out, depending on the result of the verification.

DATA COLLECTION RESULTS

A total of 23,975 households, in 619 municipalities, were approached, reaching 70% of the planned sample of 34,425 households (Table 3). In 21,271 households, interviews were conducted with individuals who were the target population of the ICT Households survey (individuals 10 years old or older). In the other 2,704 households, interviews were conducted relative to the ICT Kids Online Brazil survey.

TABLE 3
RESPONSE RATE BY FEDERATIVE UNIT

Federative unit	Response rate (%)	Federative unit	Response rate (%)
Acre	76	Paraná	62
Alagoas	73	Pernambuco	73
Amapá	82	Piauí	74
Amazonas	70	Rio de Janeiro	51
Bahia	84	Rio Grande do Norte	76
Ceará	54	Rio Grande do Sul	54
Espírito Santo	69	Rondônia	79
Federal District	65	Roraima	81
Goiás	64	Santa Catarina	69
Maranhão	71	São Paulo	54
Mato Grosso	72	Sergipe	82
Mato Grosso do Sul	78	Tocantins	76
Minas Gerais	70	Total	70
Pará	68		

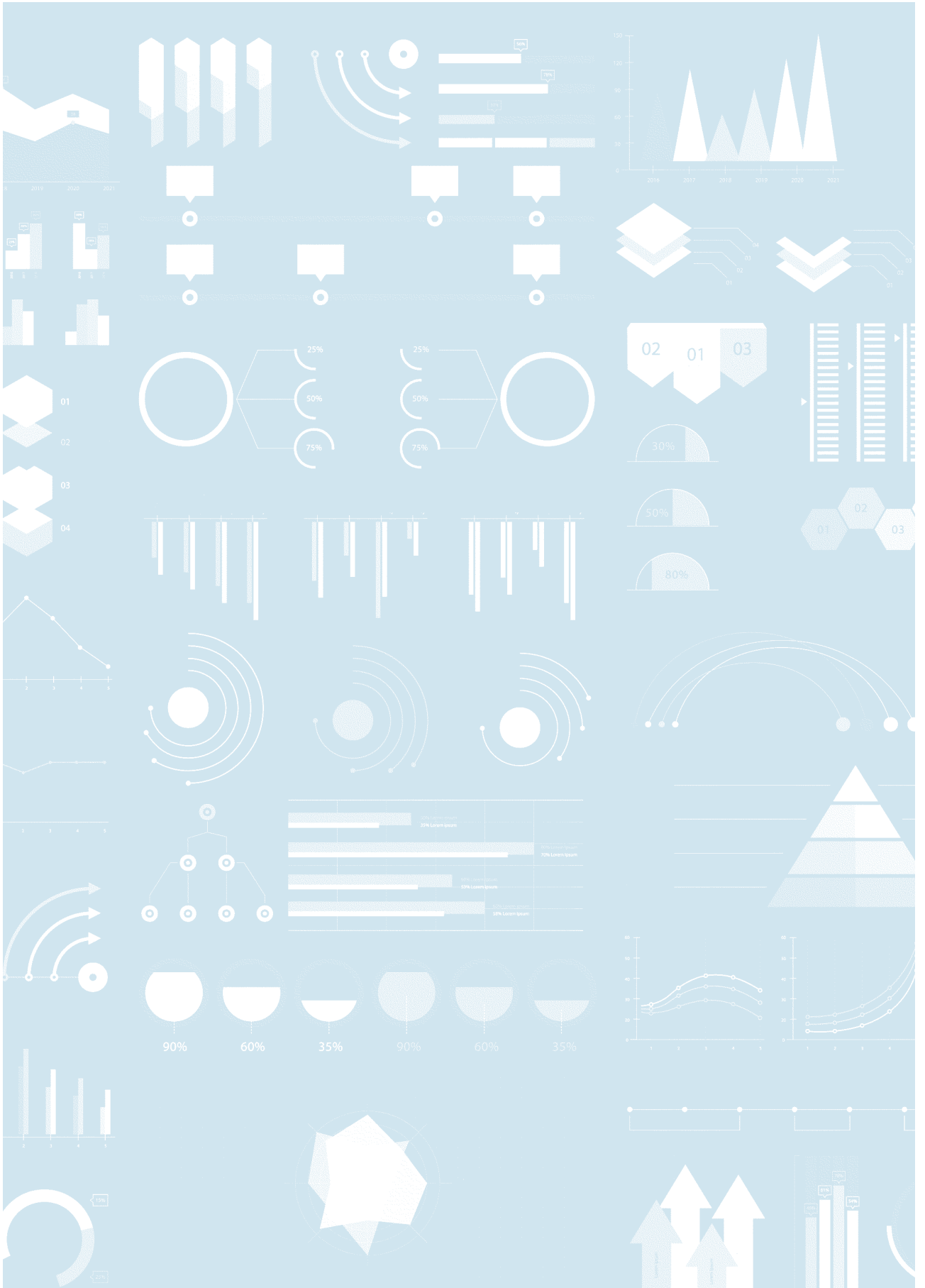
References

International Telecommunication Union.
(2020). *Manual for measuring ICT access
and use by households and individuals, 2020
edition*. [https://www.itu.int/en/ITU-D/
Statistics/Documents/publications/manual/
ITUManualHouseholds2020_E.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/manual/ITUManualHouseholds2020_E.pdf)



ANALYSIS OF RESULTS

ICT HOUSEHOLDS SURVEY 2023



Analysis of Results

ICT Households 2023

In 2024, the Partnership on Measuring ICT for Development celebrates its 20th anniversary. Launched in Brazil in 2004 as a result of the World Summit on the Information Society (WSIS), it is an international, multi-sectoral initiative with the mission of developing statistics about information and communication technologies (ICT) that are internationally comparable, relevant, and reliable for measuring the information society. Among its members are organizations such as the International Telecommunication Union (ITU), the UNESCO Institute for Statistics (UIS), the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), the Statistics Institute of the European Commission (Eurostat), and the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

The ongoing efforts of the Partnership on Measuring ICT for Development, highlighted by the celebration of its 20th anniversary, are also reflected in the ICT Households survey, which, in its 19th edition, continues to adopt internationally agreed guidelines. This has made it possible to uncover the nuances of digital inclusion in the country, as well as enabling comparisons with other countries. The survey also sheds light on the main challenges to expanding access to a connectivity capable of promoting true enjoyment of the opportunities and benefits resulting from Internet use, which has been analyzed worldwide based on the concept of “meaningful connectivity” (Network Information Center [NIC.br], 2024). Based on the data of ICT Households, it is known, for example, that the activities carried out online and the different digital skills developed by individuals are strongly associated with the devices used to access the Internet. Thus, in order to take a substantive look at the population's connectivity conditions, it is necessary to adopt a multidimensional perspective, which considers, in addition to Internet access, the devices used, the quality of the connections, the financial viability of acquiring the necessary resources for proper use, as well as the freedom of use in different environments and with the desired intensity; in other words, the possibility for individuals to access the Internet wherever, whenever and however they want (NIC.br, 2024).

In addition to monitoring access to the Internet and computers in the households, as well as individual use of these technologies, the ICT Households survey continues to investigate mobile phone ownership and use, including activities carried out on the devices. With regard to Internet use, the survey provides important data on Brazilians' digital skills and investigates various activities carried out online.

As far as Internet activities are concerned, in 2023 the survey included the complete module of indicators on e-government, which is administered every two years and is considered essential for assessing the reach of online government activities among Internet users. In addition, ICT Households brings updates to the cultural activities' module, which is also applied every two years. The updated data makes it possible to identify the state of consumption and production of cultural content on the Internet by the Brazilian population.

The results of ICT Households 2023 show that, despite the progress made in universalizing Internet access in Brazil, the challenges of ensuring that connectivity is meaningful for all remain.

This analysis is divided into the following sections:

- ICT access in households;
- Internet use;
- Computer use;
- Mobile phone use;
- Digital skills;
- Activities carried out;
- Cultural activities.

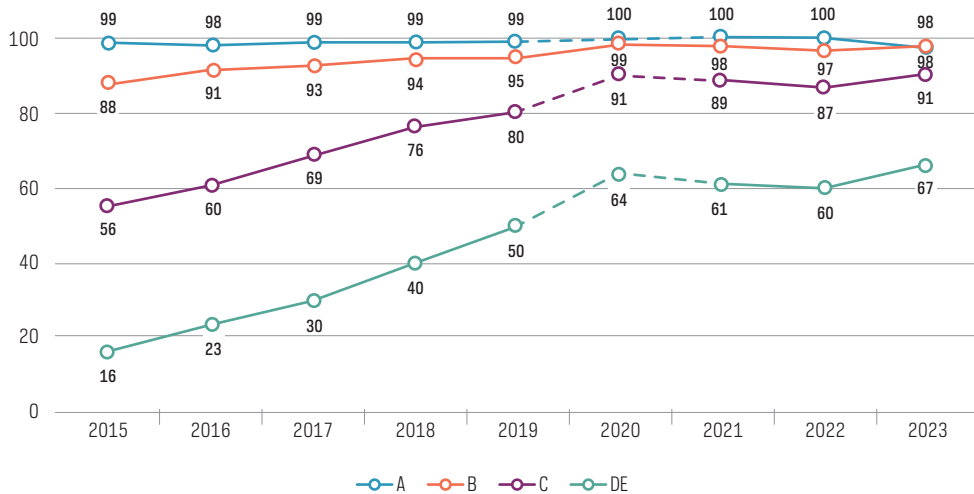
ICT access in households

INTERNET ACCESS IN HOUSEHOLDS

According to the ICT Households 2023 survey, 84% of Brazilian households had Internet access, a proportion that represents about 64 million households.¹ The percentage of connected households increased in comparison to 2022 (80%), after two years of stability. This growth in relation to the previous edition occurred mainly among households in urban areas (82% to 86%), in the South (81% to 89%) and Center-West (83% to 87%) regions, and those in classes C and DE (Chart 1).

¹The ICT Households survey collects this indicator according to the international concept through the following question: "Does this household have access to the Internet?" The handbook for household ICT surveys of the International Telecommunication Union (ITU, 2020) defines "access" in the home as something that is available to all its residents, regardless of the connection technology. This can include connections via mobile networks shared through mobile phones, for example.

CHART 1

HOUSEHOLDS WITH INTERNET ACCESS, BY CLASS (2015-2023)*Total number of households (%)*

Despite the progress among classes C and DE, the survey showed that the households in these groups were still connected at lower proportions than households in classes A and B, in which access was already practically universal. Furthermore, the proportion of households with Internet access in rural areas (74%) has remained stable since 2021 (71%) and at a lower percentage than those in urban areas (86%). Still regarding territorial inequalities, the North (79%) and Northeast (80%) were still the regions with the lowest proportion of connected households, a situation that has been observed since the beginning of the survey's historical series.

The survey also resumed its investigation into the reasons for the lack of connections among households without Internet (approximately 12 million). Among them, the most prevalent were cost (55%), residents' lack of Internet skills (50%), and lack of interest (49%), stable in relation to the 2022 edition results. When asked which of the reasons mentioned was the main one, cost (25%) was the most common, at the same level as residents' lack of Internet skills (23%). According to the survey, another 15% of households mentioned residents' lack of interest as the main reason. There were also differences depending on socioeconomic reality: 27% of households in classes DE mentioned as the main reason the fact that the residents thought it was too expensive, compared with 17% of residents in class B. The fact that the residents did not know how to use the Internet was indicated as the main reason by 27% of those in classes DE, compared to 8% in class B. Although Internet access was present in most Brazilian households, the cost of connection was still a relevant barrier to the universalization of connectivity in Brazilian households.

SPEED, COST, AND TYPE OF INTERNET CONNECTION

Beyond the universalization of connectivity, it has become increasingly important to promote the quality and conditions of this connection. This affects the experience and participation of Internet users in the digital environment and their appropriation of opportunities provided by the Internet, which are key aspects of a “meaningful connectivity” (NIC.br, 2024).

To assess this aspect of connectivity, the survey presents indicators about the type, speed, and price of connection in households with Internet access. Regarding the type of connection, the survey showed that 73% of Brazilian households with Internet access had fixed broadband in 2023, a proportion that has remained stable since 2021 (71%). The most common type of fixed broadband connection was via TV cable or fiber optics, which reached the highest proportion in the historical series in 2023 (66%), despite remaining stable in comparison to 2022 (62%). The advancement of TV cable and fiber optic connections in Brazilian households is aligned with the greater supply of this technology by access providers, given that, as shown in the ICT Providers 2022 survey, 95% of Internet providers in Brazil offered access via fiber optics (Brazilian Internet Steering Committee [CGI.br], 2023). In addition, Internet access via TV cable or fiber optics was more common, above all, in households in the South (73%), Southeast (70%), and North (66%), while in the Center-West (55%) and Northeast (57%), the proportion of households with this type of connection was lower, even if they were the majority.

Regarding mobile connection, this is the main form of connection in 15% of Brazilian households with Internet access, with a greater prevalence in households in urban areas (16%) than in rural areas (11%). This type of connection was mentioned as being the main form of connection by 7% of households in class A and 21% of households in classes DE. These also were the group with the greatest proportion of non-response: 19% of households in classes DE did not know the type of connection in the household, compared to 1% of households in class A. This data points to a type of household access in lower income classes in which there is not necessarily a subscription to a household Internet plan, but rather a connected mobile phone available to residents.²

Regarding connection speed, the ICT Households 2023 survey revealed that 29% of connected households in Brazil had connection speeds greater than 50 megabits per second (Mbps), a proportion that increased from 1% in 2015 and has presented an upward trend since then, although it has remained stable in relation to 2022 (28%). On the other hand, the proportion of households that had connection speeds up to 10 Mbps represented, in 2015, 47% of households with Internet, in comparison with 18% in 2023.

² To assess the comprehension and meet the current ITU concept of a household with Internet (i.e., a household where there is one connection available to all residents), we carried out cognitive interviews across Brazil, which showed us that individuals tend to understand Internet access as an attribute of the household's infrastructure, similar to energy, running water, or sewer services.

Regarding the cost of the connection, among households with Internet access, there was a predominance of households that spent BRL 51 to BRL 100 for Internet access (55%), followed by BRL 101 to BRL 150 (23%), while 11% paid up to BRL 50, and 4% more than BRL 150. The higher monthly cost of connection, greater than BRL 150, was more common especially among households in class A (25%), while in the other classes it did not surpass 5%.

In 2018, the Broadband Commission for Sustainable Development, a public-private partnership created in 2010 by the ITU and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) to promote Internet access, set a target that, by 2025, basic broadband services should be affordable in developing countries and cost up to 2% of the gross national income per capita. However, income disparities may make it so that the target can be reached on average, without the cost of connection becoming affordable to lower income households.

The indicators for the price paid for the household connection and family income in the ICT Households survey allow us to examine the financial accessibility of Internet connection in Brazil at the household and individual levels. Among households with Internet that did not have an income or whose family income was up to three minimum wages, 87% committed more than 2%³ of the family income to connection, a proportion that was 41% among those with a family income between three and five minimum wages and close to 0% among those with a family income higher than five minimum wages.⁴ The proportion of households that committed more than 2% of family income to Internet connection was also higher in the North (73%) and Northeast (73%) in comparison with the South (57%).

WI-FI ACCESS AND INTERNET SHARING

In 2023, 90% of households with Internet in Brazil had Wi-Fi, a percentage that remained stable compared to 2022 (89%) and showed some growth in relation to 2021 (86%), confirming the stability of the indicators at a higher level compared to the period prior to the COVID-19 pandemic, when about one-fifth of connected households had this technology, a situation that continued from 2015 (79%) to 2019 (78%). According to the ICT Households 2023 survey, although the proportion is high in total, the presence of Wi-Fi in Brazilian households with Internet stood out among those in classes A (100%) and B (98%) compared to those in classes DE (80%). This type of technology was less common in households in the North (84%) region, with a percentage closer to the national average in the other regions.

³ To calculate this proportion, we considered the mean points of the amount paid for the main connection and the family income declared by the respondent.

⁴ The question about the price paid for the connection was, "Considering only Internet connection, even if the household contracted a package or combo that includes other services, what is the approximate price paid for the Internet contracted in this household?" It was administered only to respondents who said they had Internet in the household and did not take into account the total family expenses for Internet connection, including mobile phone plans, for example.

Another characteristic of household Internet connection in Brazil identified by the ICT Households survey since 2014 is the sharing of connection with neighbors. In 2023, the survey showed that 16% of households with Internet access adopted this practice, the same percentage as that observed in 2021. As investigated in previous editions of the survey, sharing connection with neighboring households was more common in rural areas (27%), in the Northeast region (24%), and among households in classes DE (25%), compared to urban areas (15%), classes A (1%), B (9%), and C (15%), and the other regions of the country, especially the South (10%). The results show, as in previous editions, the greater presence of connection sharing among the strata where there was a greater incidence of other markers of precarious connection.

PRESENCE OF COMPUTERS IN HOUSEHOLDS

The presence of computers in households was one of the indicators selected by the sectorial survey carried out by Cetic.br|NIC.br to estimate the level of meaningful connectivity of the Brazilian population (NIC.br, 2024), as it is associated with greater Internet access via these devices. Among Internet users who lived in households with computers, 73% went online on these devices, compared with 9% of those who lived in households without computers. Data from the ICT Households survey has been showing that Internet access via computers is associated with greater levels of digital skills and carrying out a broader set of activities online.

In 2023, two out of five Brazilian households had computers⁵ (41%), a proportion that has remained stable since 2018 (42%), and 40% had both computers and the Internet. Less than half of Brazilian households had the Internet but not computers (44%), a proportion that has remained stable since 2021. The survey has also indicated that the presence of computers and the Internet in households was the most common characteristic among higher social classes and in urban areas. Regarding households in classes DE, the proportion of those who had both technologies was 10%, while in class A it reached 97%. More than half of households in classes DE had only the Internet (56%), a situation that occurred in only 1% of households in class A. Similarly, while in urban areas, 43% of households had both technologies, this was true of one-fifth (21%) of households in rural areas, among which it was more common to have only Internet presence (53%).

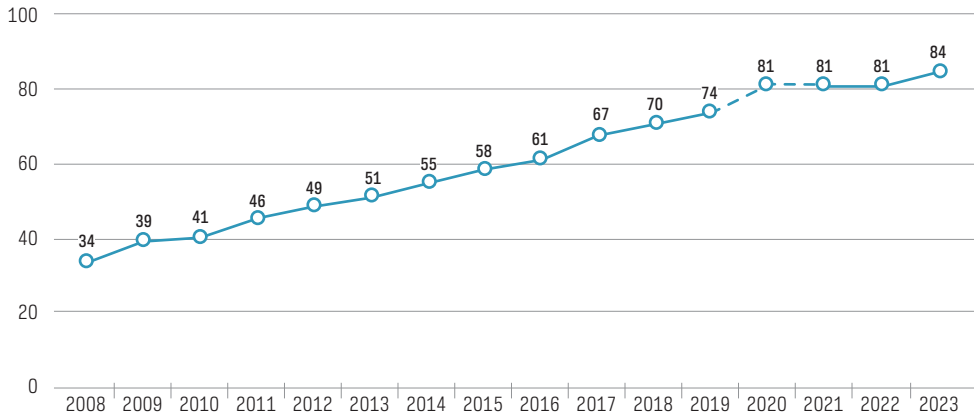
Internet use

The survey results revealed that 84% of Brazilians 10 years old or older were Internet users⁶ in 2023, which equals approximately 156 million people. After stability between 2020 and 2022, the survey verified an increase in the proportion of users in 2023 (Chart 2), which was boosted by the growth among women (81% in 2022 to 85% in 2023) and among individuals with a family income between three and five minimum wages (from 91% to 95%).

⁵ Following international criteria (ITU, 2020), the ICT Households survey considers the following devices computers: desktop computers, laptops, and tablets.

⁶ Following international criteria (ITU, 2020), in the ICT Households survey, Internet users are considered to be those who used the Internet in the three months prior to the survey.

CHART 2

INTERNET USERS (2008-2023)*Total population (%)*

The proportion of Internet users was greater among classes A (97%) and B (95%), among individuals with a family income between more than five minimum wages and up to ten minimum wages (97%), and more than three minimum wages up to five minimum wages (95%), those 16 to 24 years old (95%) and 25 to 34 years old (94%), those with a Tertiary Education (97%) and Secondary Education (93%), and those who resided in the South (88%) and Southeast (87%), as well as in urban areas (85%). Despite the advance in the total proportion of Internet users, socioeconomic and regional inequalities persist as a striking characteristic of Internet use in Brazil: The portion of the population who were Internet users presented lower percentages in classes DE (69%), among those with up to one minimum wage (74%), those 60 years old or older (51%), those who had an Elementary Education level (75%), and last, those who resided in the North region (78%) and in rural areas (78%).

In addition, about one out of ten Brazilians 10 years old or older had never accessed the Internet (11%), which represents approximately 21 million individuals of that age. In this group, emphasis goes to individuals 60 years old or older (42%), those in classes DE (22%), and those with up to an Elementary Education (18%). Among the reasons for never having accessed the Internet, lack of computer skills (67%) and lack of interest (65%) were the most mentioned, while about two out of five mention lack of need (44%), concerns about security and privacy (40%), and avoiding contact with dangerous content (40%). Furthermore, at least one-third of individuals who had never used the Internet mentioned as a reason the high cost of the service (38%) or not having somewhere to use it (33%). Regarding the main reason for not using the Internet, lack of interest (31%) and lack of computer skills (26%) were the most mentioned by Brazilians who had never accessed this technology.

DEVICES USED

Regarding devices used, the results of the ICT Households 2023 survey revealed that the use of mobile phones to access the Internet remained practically universal among users. Of these, 99% mentioned having used these devices to go online in the three months previous to the survey, a percentage that has remained stable since 2019 (99%).

Meanwhile, televisions were used to access the Internet by 58% of users 10 years old or older, a proportion that, although it varied within the margin of error in relation to 2022 (55%), maintained an upward trend observed since 2014, when 7% of users used these devices to access the Internet. It is important to emphasize that the use of televisions to access the Internet was more frequent among users in class B (70%) and those with a family income greater than five minimum wages up to 10 minimum wages (77%), while it was less common among users in classes DE (44%) and those with a family income of up to one minimum wage (44%).

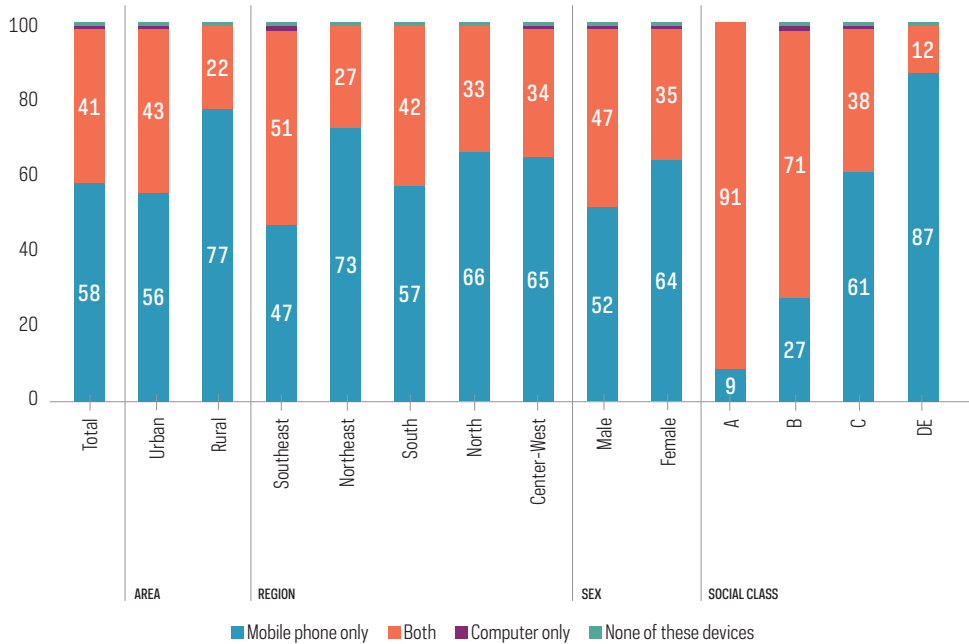
Approximately four out of ten users 10 years old or older used computers to access the Internet in the three months prior to the survey (42%), a proportion that remained stable compared with 2022 (38%). The use of these devices to access the Internet was more expressive among those in class A (91%), those with a Tertiary Education (80%), and those with a family income greater than five minimum wages to ten minimum wages (80%). Moreover, in classes DE (12%), among users who had up to an Elementary Education (20%), and those who had a family income of up to one minimum wage (18%), using computers to access the Internet presented significantly lower percentages.

The results of ICT Households 2023 show that, despite Internet access reaching most of the population in all the strata analyzed by the survey, the greatest diversity of devices used for this access is still concentrated among individuals with better socioeconomic conditions: In classes DE, 87% of Internet users reported having used only mobile phones and not computers to go online in the three months prior to the survey.

When comparing only mobile phones and computers as devices used to access the Internet, mobile phones were the devices used exclusively by more than half of Internet users 10 years old or older (58%), a proportion that was greater among individuals in rural areas (77%), those with an Elementary Education (80%), those with a family income with up to one minimum wage (81%), and those in classes DE (87%).

On the other hand, 41% of Internet users 10 years old or older accessed the Internet on both mobile phones and computers, a rate that increased with education level and income: The proportion was 80% among those with a Tertiary Education, 76% among those with a family income greater than 10 minimum wages, and 91% among those in class A.

CHART 3

INTERNET USERS BY INTERNET ACCESS ON COMPUTERS VS. MOBILE PHONES (2023)*Total number of Internet users (%)*

In 2023, the ICT Households survey also began using a new indicator about the exclusive or simultaneous use of devices to access the Internet, considering also other types of devices besides computers and mobile phones. According to the survey, 3% of Internet users used only mobile phones for access (50% in classes DE), 28% used mobile phones and televisions, while 29% used mobile phones, televisions and computers (57% in class A).

LOCATION AND FREQUENCY OF USE

Almost all Internet users (99%) had accessed the Internet at home in the three months previous to the survey. Two-thirds mentioned that they used the Internet in someone else's house (62%), or while on the move (60%). Internet use in someone else's house, such as friends, neighbors, or relatives, was more common among younger users, reaching 79% of individuals 10 to 15 years old, compared with 24% of those 60 years old or older. Furthermore, Internet use while on the move, which for the most part requires connection via mobile networks, presented a greater percentage among those in higher social classes (94% in class A, against 37% in classes DE).

Another frequent location of access for Internet users was the workplace. According to the ICT Households 2023 survey, almost half of Internet users (45%) went online in this location in the three months prior to the survey, a proportion that remained

stable in relation to 2022 (44%). Also in this respect, differences by class, family income, sex, and age group stood out: This percentage reached 77% among those in class A, 71% among those with a family income of three minimum wages up to five minimum wages, 71% among those with a Tertiary Education, 61% among those between 25 and 34 years old, and 54% among male users. As expected, Internet use at school (23%) was more common among school-aged individuals, such as those 10 to 15 years old (56%) and 16 to 24 years old (43%). Last, the main location of Internet access for 85% of Internet users was the home, with emphasis on those in classes DE (89%).

The survey also investigated, among users 10 years old or older, their frequency of Internet use. The results indicated that 95% used the Internet every day or almost every day, a proportion that represents approximately 148 million Brazilians and remained stable in relation to 2022 (96%). Although daily access to the Internet was a rule among all strata analyzed by the survey, this proportion was lower among Internet users in classes DE (90%, against 100% in class A) and individuals 60 years old or older (85%, against 98% among users 16 to 24 years old).

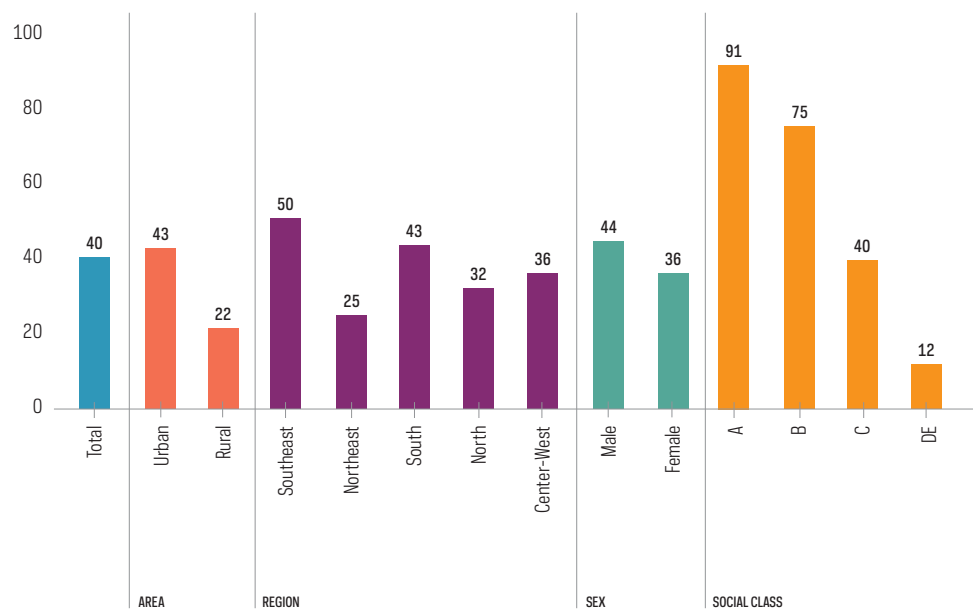
Among Internet users with a higher education level and those that resided in higher income households, greater frequency of Internet access was more common, via multiple devices and in more locations. In contrast, users with lower socioeconomic levels tended to access the Internet exclusively via mobile phones, with less frequency, and with a lower variety of locations. These users had fewer possibilities to fully enjoy the Internet, a fact that represents one of the main challenges to democratizing Internet use in the country.

Computer use

In 2023, 62% of individuals 10 years old or older had used desktop computers, laptops, or tablets, a proportion that has remained stable since 2013 (61%). It was also identified that 40% were computer users – considering that they used desktops, laptops, or tablets in the three months prior to the survey – a proportion that remained stable in relation to 2022 (38%), after having presented a continuous reduction between 2013 (51%) and 2019 (37%).

Computer use was strongly associated with socioeconomic condition and the location of the individual's household. As in other survey indicators, the proportion of computer users varied significantly among socioeconomic classes, reaching 91% of the population in class A in comparison with 12% of individuals in classes DE. Among residents in urban areas (43%), the percentages were also higher than in rural areas (22%). Furthermore, there was a higher proportion of computer users among people who self-reported as White (49%) in relation to those who self-reported as Black (34%) or Brown (37%). In demographic terms, emphasis also goes to the lower proportion of computer users among those 45 to 59 years old (29%), and 60 years old or older (15%) in relation to the other age groups, among which percentages varied from 45% of individuals 10 to 15 years old up to 55% of users 25 to 34 years old. Another highlight was the difference in the proportion of computer users among men (44%) and women (36%).

CHART 4

COMPUTER USERS (2023)*Total population (%)*

Mobile phone use

According to the ICT Households 2023 survey, 93% of the Brazilian population 10 years old or older used mobile phones in the three months prior to the interview, which equals more than 172 million users of these devices in Brazil. The proportion of mobile phone users remained stable in relation to 2022 (92%) and was greater than 90% in almost all social and demographic profiles, with lower percentages among individuals in classes DE (86%) and individuals 60 years old or older (78%). Similarly, the proportion of individuals that had mobile phones (88%, same percentage as in 2022) also presented few variations among the segments analyzed by the survey, with lower percentages among individuals in classes DE (78%), those 10 to 15 years old (73%), and those 60 years old and older (76%). The number of phone lines also remained stable: 73% of the population had only one mobile phone line (70% in 2022), while 14% had two lines (17% in 2022), and only 1% had three or more telephone lines.

MOBILE PHONE OWNERSHIP AND PLANS

The ownership and type of mobile phone plan are also relevant indicators for meaningful connectivity (NIC.br, 2024). In 2023, owning devices to access the Internet was associated with greater frequency of use (96% of Internet users who owned mobile phones accessed the Internet every day or almost every day, against 75% of those who did not own them) in comparison with access via shared devices. This factor was also

associated, in greater proportions, with carrying out some online activities, such as using social networks, considering that 81% of Internet users with mobile phones used social networks, in contrast with 60% who did not own them.

Additionally, the type of mobile phone plan is relevant in the discussion about meaningful connectivity, particularly in Brazil,⁷ as it is related to possible limitations on the amount of data consumed by Internet use on these devices when connected to mobile networks. Similarly, the cost of data used in mobile connections and the practice of zero-rating shape how the Internet is used by individuals (Simão et al., 2020).

In 2023, the most common type of payment plan among individuals who owned mobile phones was prepaid plans (60%), while postpaid plans were used by 36%; both percentages are considered stable in comparison to 2022. As in previous editions of the survey, it is worth noting that there were inequalities in the type of payment plan among socioeconomic and demographic profiles. Most of the individuals in classes DE who owned mobile plans had prepaid plans (75%), while individuals in class A used mostly postpaid plans (68%).

There were also discrepancies in relation to color or race: 50% of White individuals who owned mobile phones used prepaid plans and 46% used postpaid plans. In turn, among Black individuals, 70% used prepaid plans, while 28% used postpaid plans. Last, there were also differences among regions of the country. In the Southeast, 52% of individuals with mobile phones used prepaid plans, and 45% used postpaid. In the Northeast, in turn, the difference between the two kinds of plans was greater, with 72% of users who had mobile phones using prepaid plans and 21% using postpaid, as in the North region, where 71% used prepaid plans and 25% used postpaid.

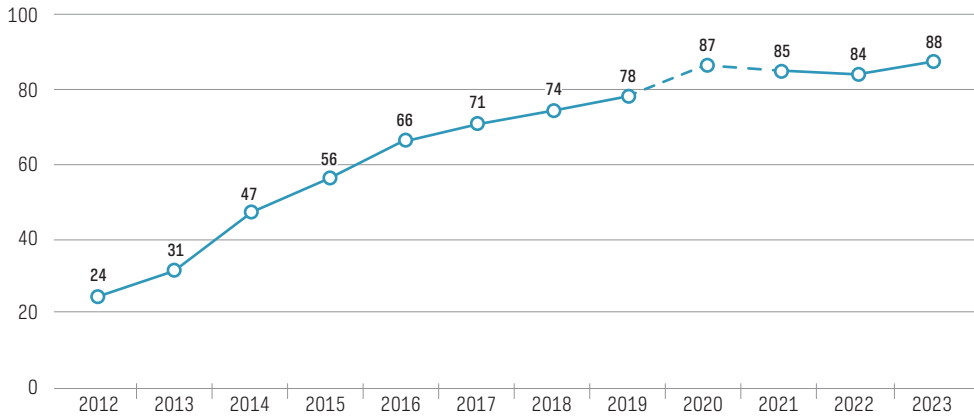
The differences found point to unequal connectivity conditions among Internet users caused by access to different types of plans. According to a survey conducted by the Brazilian Consumer Defense Institute (Idec) and the Locomotiva Institute, among Internet users in classes C and DE, data packages of prepaid plan users were available for 21 days per month, compared to 26 days among those who had postpaid plans (Idec & Instituto Locomotiva, 2021). Also, according to this study, the remaining days of the month, Internet access via mobile networks was limited to the plan's zero-rated apps or was blocked until credit was added to the plan or a new data franchise was released.

INTERNET USE VIA MOBILE PHONES

In the three months prior to the survey, 88% of the Brazilian population 10 years old or older accessed the Internet via mobile phones, a percentage that increased in relation to 2022 (84%) (Chart 5). This proportion equals about 163 million Brazilians.

⁷ Different regulatory environments and commercial policies adopted in other countries may make the issue of the type of mobile phone plan more or less relevant.

CHART 5

INDIVIDUALS BY INTERNET USE VIA MOBILE PHONES IN THE LAST THREE MONTHS (2012-2023)*Total population (%)*

This increase was boosted especially by the behavior of individuals 60 years old or older (from 48% to 58%), those who resided in the South (81% to 90%), and those who lived in rural areas (76% to 83%). It is worth emphasizing that, similar to the indicators for Internet use in general, access via mobile phones presented differences among the social and demographic profiles analyzed in the survey, with lower proportions of access via mobile phones among individuals in classes DE (75%) and among Internet users 60 years old or older.

Among Internet users via mobile phones, 93% connected via Wi-Fi and 78% via mobile networks. Wi-Fi connection has remained the most common type of connection since 2015, when 87% of users connected via this network. The results of the ICT Households 2023 survey also showed that 71% of Internet users via mobile phones went online both via mobile phones and Wi-Fi, a proportion that remained stable in comparison with 2022 (73%). However, while nearly all Internet users via mobile phones in class A (97%) used both connections to access the Internet, this was a reality for only a little over a half of users in classes DE (53%).

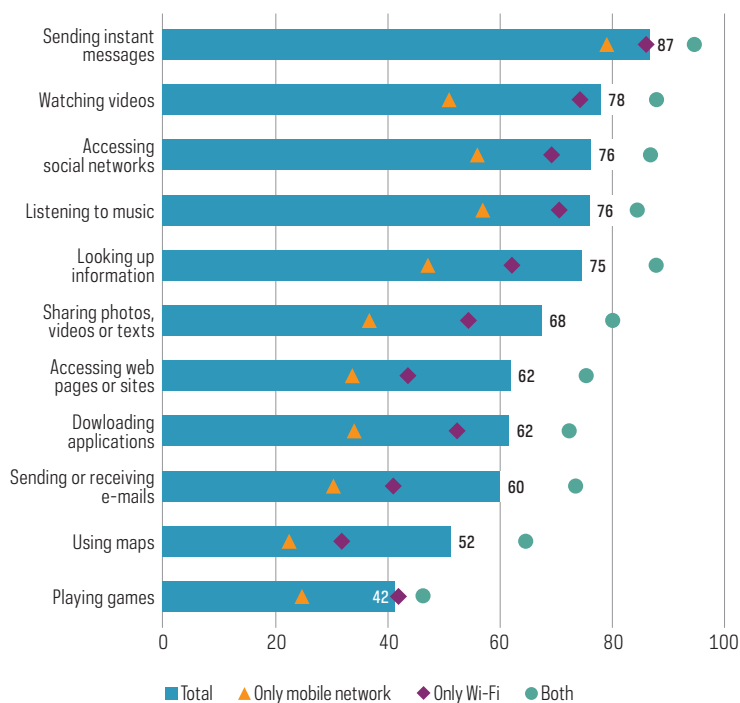
On the other hand, 22% of Internet users via mobile phones used Wi-Fi exclusively, while 6% connected exclusively via mobile networks. In both cases, the exclusive use of one of the two types of connection was higher among users in lower classes: The exclusive use of Wi-Fi, for example, was the case for 36% of Internet users via mobile phones in classes DE, in comparison with only 2% of users in class A. The exclusive use of Wi-Fi was also greater among those who self-reported as Black (26%) in comparison with those who self-reported as White (19%).

The ICT Households 2023 survey also explored the activities carried out on mobile phones. Making or receiving calls (92%) was the activity most cited by mobile phone users, followed by sending instant messages (87%). Meanwhile, the use of social networks was mentioned by 76% of them. Instant messages and social networks

are two categories commonly included among zero-rated sponsored apps in mobile phone plans. On the other hand, sending text messages or SMS (47%), and playing games (42%) remained the least carried out among all those investigated. It is worth emphasizing that the use of mobile phones to play games was almost universal among individuals 10 to 15 years old (94%). All of the investigated activities remained stable in comparison with 2022 (Chart 6).

CHART 6
MOBILE PHONE USERS BY ACTIVITIES CARRIED OUT ON MOBILE PHONES AND TYPE OF CONNECTION USED (2023)

Mobile phone users (%)



NOTE: THE FIGURES NEXT TO THE BARS REFER TO THE "TOTAL" CATEGORY.

Digital skills

The ICT Households 2023 survey also investigated the types of digital skills developed by Brazilian Internet users 10 years old and older. The items explored are based on the ITU framework (2020), and the question considers activities related to information and data literacy, communication and collaboration, creation of digital content, security, and problem-solving carried out in the three months prior to the survey. Since the 2022 edition, the wording of the questions was changed to include activities carried out not only on computers, but on any devices accessed by users, and the question was administered to all Internet users.

In general, the results did not show significant variation in comparison with those collected in 2022. The most mentioned skills were checking whether information found on the Internet is accurate (51%), adopting security measures to protect online devices or accounts (50%), and using copy-and-paste tools to duplicate or move content (48%). The least cited activity was still creating computer programs or apps using programming languages (5%).

The type of devices used to access the Internet was related with the users' digital skills: Those who went online only via mobile phones mentioned these skills at lower proportions than those who also went online via computers (Table 1), which points to the importance of using multiple devices for the development of broader digital skills.

TABLE 1

INTERNET USERS BY TYPE OF DIGITAL SKILL AND DEVICES USED TO ACCESS THE INTERNET (2023)

Total number of Internet users (%)

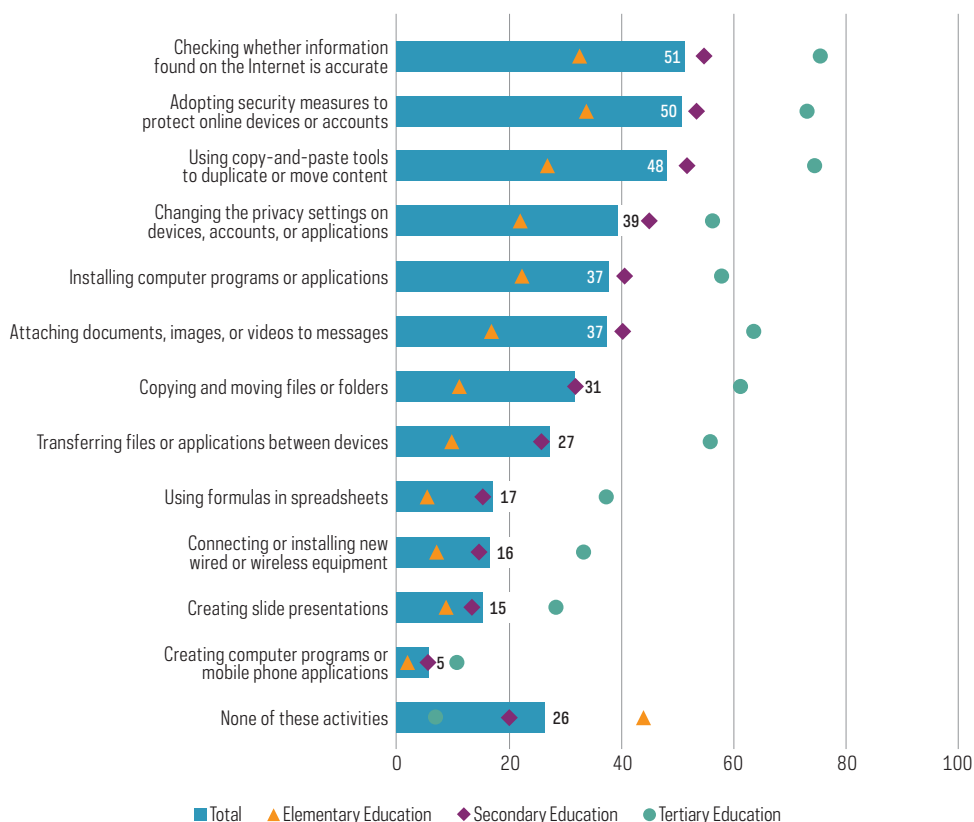
Skill	Total	Devices used to access the Internet	
		Computers and mobile phones	Only mobile phones
Checking whether information found on the Internet is accurate	51	71	37
Adopting security measures to protect online devices or accounts	50	74	35
Duplicating or moving content (e.g., in documents or messages)	48	70	32
Changing the privacy settings to limit sharing of personal information	39	57	27
Installing computer programs or applications	37	59	23
Placing attachments/media on instant messages, e-mails, or SMS	37	57	24
Copying or moving files or folders, including in the cloud	31	58	13
Transferring files or applications among devices, including via the cloud	27	49	12
Using formulas in spreadsheets	17	33	6
Connecting or installing new wired or wireless equipment	16	30	7
Creating slide presentations	15	29	6
Creating computer programs using programming languages	5	10	2
None of these activities	26	6	39

Differences in carrying out those activities were observed by sex, with a greater proportion of Internet users who were men reporting having installed computer programs or applications (44%) or transferring files or apps among devices – including via the cloud – (33%), than women (32% and 21%, respectively). Users who were women also reported using spreadsheets (12%) – a skill related to research or more digitized work – ten percentage points below the proportion mentioned by users who were men (22%).

Regarding age, it is worth emphasizing the higher proportions verified in individuals 16 to 24 years old and 25 to 34 years old when mentioning some of these skills, while other age groups presented lower percentages. Adopting security measures and changing privacy settings, for example, were cited, respectively, by 68% and 54% of users between 16 and 24 years old and by 65% and 53% of users between 25 and 34 years old. On the other hand, those skills were less mentioned among those 60 years old or older (24% and 13%, respectively, which may indicate greater vulnerability in relation to digital risks).

The survey also showed differences in digital skills depending on education level. Among users with a Tertiary Education, the proportions of all the skills were at a significantly higher level than among those with an Elementary Education, including checking whether information found on the Internet is accurate (75% vs. 32%), adopting security measures to protect online devices or accounts (73% vs. 34%), and changing privacy settings (56% vs. 22%), while the opposite was true among those who mentioned carrying out none of these activities (7% vs. 44%) (Chart 7).

CHART 7

INTERNET USERS BY TYPE OF DIGITAL SKILL AND LEVEL OF EDUCATION (2023)*Total number of Internet users (%)*

NOTE: THE FIGURES NEXT TO THE BARS REFER TO THE "TOTAL" CATEGORY.

Measuring digital skills reveals an additional layer of inequality among Internet users, affecting their capacity to obtain tangible benefits via Internet use. In light of the digital transformation, this also implies consequences for the labor market and the economy as a whole (International Labour Organization [ILO], 2021). Furthermore, the lack of or a low level of digital skills is also reflected in exposure to digital risks and the capacity to mitigate them, which, in turn, can affect the motivation and engagement of users with the Internet.

Activities carried out on the Internet

With the goal of investigating in more detail the types of use of the Internet carried out by individuals 10 years old or older, the ICT Households survey has explored, since its first edition, the activities carried out in the online environment in the three months prior to the survey. Following the pattern of previous editions, the survey

investigated activities related to communication, looking for information, multimedia, education, work, content creation and sharing, in addition to an indicator about electronic commerce. This edition of the survey also presents a greater breadth of indicators about electronic government, the result of the application of the entire module about the topic, administered every two years. The analysis of the results for each type of activity is presented below.

COMMUNICATION

Communication activities remained the most carried out by Brazilians 10 years old or older who used the Internet, according to the results of the ICT Households 2023 survey. Using instant messaging (via platforms such as WhatsApp, Skype and Facebook Messenger) was carried out by about nine out of ten Internet users 10 years old or older in the last three months before the survey (92%), standing out as the most mentioned by this population, with approximately 144 million users. Strengthened by zero-rating policies, sending instant messages was also the most conducted activity among Internet users via mobile phones that connected exclusively via mobile networks (79%), at a higher level than all the other activities related to communication, looking for information, or multimedia content.

Furthermore, emphasis also went to activities such as making voice or video calls, for example, in applications such as Skype and WhatsApp (81%), and the use of social networks, such as Facebook, Instagram, and TikTok (80%), mentioned by at least eight out of ten users 10 years old or older. Even though these activities presented similar percentages for the total population, voice or video calls demonstrated the greatest differences between age groups, being more reported by adults, such as those between 35 and 44 years old (86%), and less mentioned among children 10 to 15 years old (70%). Emphasis also goes to those with higher levels of education, such as those with a Tertiary Education (86%), in comparison to those with an Elementary Education (74%).

The use of social networks was higher among younger individuals (91% among 16- to 24-year-olds and 92% among 25- to 34-year-olds) and was less expressive among older individuals, such as those 60 years old or older (47%). Also, there were striking differences according to socioeconomic class and level of education: 89% among those in class A and 88% among those with a Secondary Education used social networks, compared with 71% of those in classes DE and 69% of those with an Elementary Education.

Sending or receiving e-mails was another communication activity relevant for users 10 years old or older, carried out by 60% in the three months prior to the survey, especially among users with a Tertiary Education (89%). About one-tenth of users 10 years old or older mentioned participating in discussion lists or forums (13%) and using microblogs such as X (formerly Twitter) (8%). All the communication activities explored by the survey remained stable in relation to 2022.

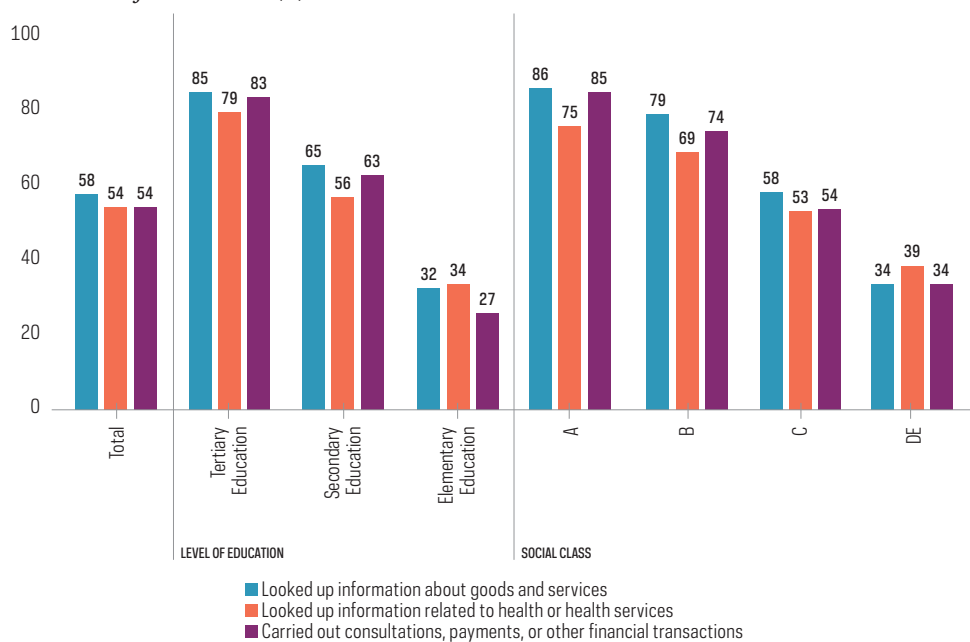
LOOKING UP INFORMATION AND SERVICES

Among the activities related to looking up information investigated by the survey, more than half of users 10 years old or older mentioned looking up information about goods or services (58%), information related to health or health services (54%), or having carried out consultations, payments or other financial transactions (54%). Mentions of these activities were most common among individuals with higher education levels and those in higher socioeconomic classes (Chart 8).

CHART 8

INTERNET USERS BY SEARCHING FOR INFORMATION AND SERVICES ONLINE, BY LEVEL OF EDUCATION AND SOCIAL CLASS (2023)

Total number of Internet users (%)



Looking for information related to health or health services remained at a similar level to that observed in the first year of the pandemic (53% in 2020), after an increase in relation to the pre-pandemic period (47% in 2019). Carrying out financial transactions online maintained the growth trend observed since before the pandemic (from 33% in 2019 to 46% in 2021 and to 54% in 2023), boosted initially by the online access to emergency aid provided by the government and subsequently, by the introduction of Pix, a Brazilian digital payment system.

Among users 10 years old or older, almost one-third looked up information on virtual encyclopedia websites such as Wikipedia (29%) and information about travel and accommodation (28%). Furthermore, 20% mentioned job searches or sending resumes on the Internet in the three months prior to the survey, the least mentioned activity among those investigated.

EDUCATION AND WORK

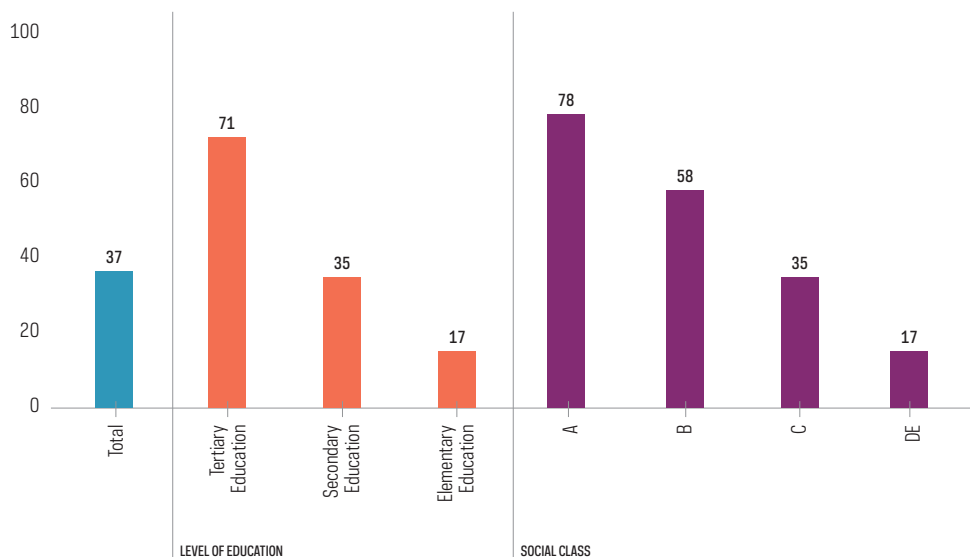
The ICT Households 2023 survey asked Internet users 10 years old or older whether they carried out activities related to education or work in the three months prior to the interview. The results showed that 43% of users carried out schoolwork or research, an activity much more relevant among children 10 to 15 years old (80%), i.e., school-aged individuals.

Studying on one's own was carried out by 41% of Internet users 10 years old or older in the three months prior to the survey. According to the results of the ICT Households 2023 survey, this activity presented a higher percentage among those with better socioeconomic conditions, those with a Tertiary Education (72%), and those in class A (7%), compared to those with an Elementary Education (26%) and those in classes DE (24%).

Other activities related to education, such as looking up information on undergraduate, graduate, or extension courses (26%), as well as participating in online courses via the Internet (19%), were mentioned by less than one-third of users 10 years old or older and did not present significant differences in relation to the 2022 edition of the survey.

About four out of ten Internet users 10 years old or older mentioned using the Internet for work activities (37%) in the three months prior to the survey, a result that remained stable in relation to 2022 (36%). Carrying out this activity was more common among users who had higher socioeconomic conditions and those with a higher level of education (Chart 9). It is also worth emphasizing that in the Southeast (41%), North (40%), and South (38%) regions, higher proportions of users carried out this activity in comparison with those who resided in the Northeast (28%). Furthermore, the use of the Internet to carry out work activities was more common among men (44%, vs. 31% between women) and young adults (52% among users 25 to 34 years old), while it was also most frequent among Internet users who were in the workforce (51%) than those who were not in the workforce (13%).

CHART 9

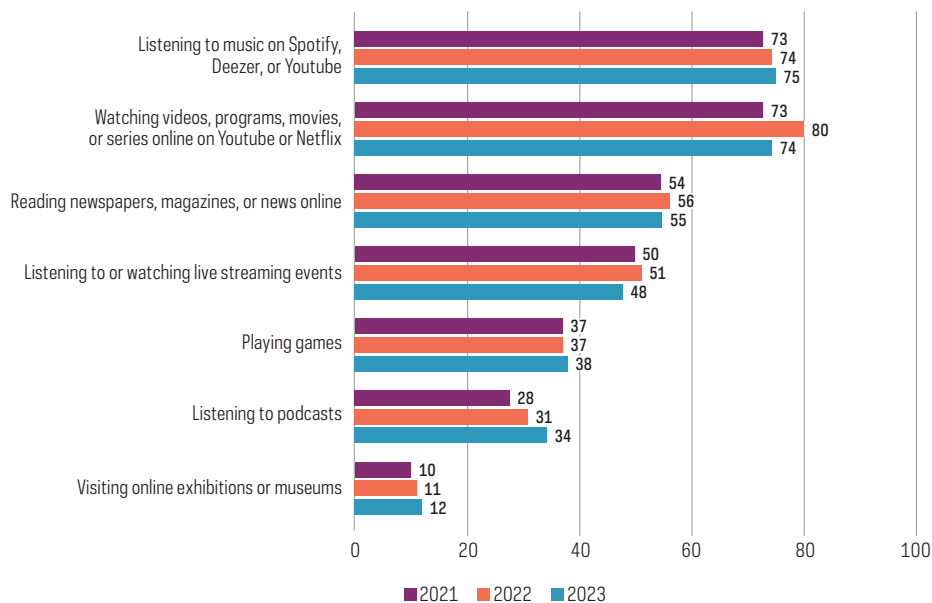
INTERNET USERS BY WORK ACTIVITIES CARRIED OUT ONLINE, BY LEVEL OF EDUCATION AND CLASS (2023)*Total number of Internet users (%)*

The use of online storage services such as Dropbox, Google Drive, and OneDrive in the three months prior to the survey was mentioned by 31% of users 10 years old or older, a proportion that remained stable in comparison with 2022.

MULTIMEDIA

Activities involving audiovisual consumption online, such as listening to music (75%) and watching videos, programs, movies, or series online (74%), were mentioned by three-fourths of users 10 years old or older, which characterizes them as the two most common activities carried out by Brazilians online (Chart 10). Although it remained at a high level, watching videos presented a reduction in relation to 2022, when 80% of users mentioned having carried out this activity, although it has presented stability in relation to 2021 (73%) and 2019 (74%).

CHART 10

INTERNET USERS BY MULTIMEDIA ACTIVITIES CARRIED OUT ONLINE (2021-2023)*Total number of Internet users (%)*

Listening to music online was an activity most prevalent among young individuals, such as Internet users 16 to 24 years old (91%) and 25 to 34 years old (85%), and less common among older individuals, such as those 60 years old or older (45%). Similar to other actions, the greater the education level, the greater the proportion carrying out this activity, varying from 69% of those with an Elementary Education to 84% of those with a Tertiary Education 84%. In addition, the activity was more common among Internet users in the Southeast (80%) in comparison with those in the Center-West (68%).

A similar pattern occurred among those who watched videos, programs, movies, or series online, with emphasis on those in class A (81%), users with a Secondary Education (83%), individuals 16 to 24 years old (89%), and residents of the Southeast region (80%), in comparison with those in classes DE (59%), those with an Elementary Education (66%), those 60 years old or older (43%), and those who resided in the Center-West region (67%).

About four out of ten Internet users 10 years old or older played games online (38%), an activity that was more common among children, especially those between 10 and 15 years old (89%), and much less common among Internet users 60 years old or older (9%). About one-third mentioned listening to podcasts (34%), an activity that also presented differences among socioeconomic classes, reaching 67% among users in class A, compared with 17% among those in classes DE.

DOWNLOADS AND CONTENT CREATION AND SHARING

In general, the activities investigated related to downloading remained at similar levels to those observed in 2022. Most maintained the stability trend observed in 2015, with the exception of downloading music (36%), which has presented stability since 2021 (35%), but has decreased in relation to the level observed in 2015 (48%). The other activities related to downloading investigated by the ICT Households 2023 survey were carried out by at least a third of Internet users, varying between 26% who downloaded games and 15% who downloaded digital books. Therefore, in relation to downloading online content, the results for 2023 reinforced what had already been observed in the previous editions of the survey: greater online enjoyment of audiovisual content, especially via streaming, than downloading this type of material.

Regarding the sharing of online content, more than two-thirds of users 10 years old or older mentioned sharing content on the Internet, such as texts, images, or videos (67%), a proportion that remained stable in relation to 2022. Mentions of this activity were higher among users with better socioeconomic conditions and young adults, such as those in class A (83%), as well as those with a Tertiary Education (80%) and those 25 to 34 years old (76%), in comparison to those in classes DE (51%), with an Elementary Education (54%) and those 60 years old or older (50%).

Still regarding the sharing of content in the three months prior to the survey, posting texts, images, or videos created by respondents (35%) presented a reduction in relation to 2022, when 43% of users had carried out this activity. This decrease was boosted especially by users in the Center-West (from 44% to 27%), by those with a family income of three to five minimum wages (49% to 33%), and by individuals 16 to 24 years old (53% to 38%). Furthermore, creating or updating blogs, web pages, or websites were activities carried out by 19% of users.

Electronic commerce

Due to the rotativity of the electronic commerce (e-commerce) module, which was applied in full in the 2022 survey, in 2023 the ICT Households survey provides updated results only about the indicator for purchasing goods and services online. The results showed that there was no significant variation in the proportion of users who purchased goods or services on the Internet in the 12 months prior to the survey: 50% in 2023 (45% in 2022), which represents approximately 77.6 million Internet users (Chart 11). Although there was no significant variation compared to the previous year, the proportion was higher than that verified before the COVID-19 pandemic: In the period between 2015 (39%) and 2019 (39%), this proportion remained below 40%. This reinforces the idea that, with the pandemic, part of the Internet users incorporated this activity as a permanent practice.

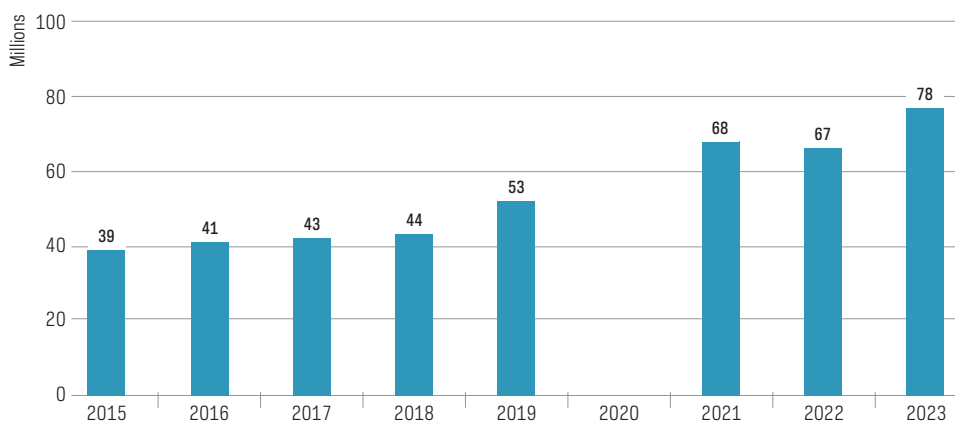
However, disparities remained in the proportion of users who practiced this activity based on socioeconomic and demographic factors, which characterizes carrying out purchases on the Internet as one of the online activities that most show social inequalities. The proportion was greater among users who lived in urban areas (52%) in relation to those who live in rural areas (34%). Emphasis also goes to the differences between regions of the country, with 59% of Internet users in the Southeast carrying

out this activity, in comparison with 34% in the Northeast. Last, the majority of users in class A mentioned having purchased goods or services on the Internet (86%), in comparison with about one-fourth of users in classes DE (22%).

CHART 11

INTERNET USERS WHO RESEARCHED PRICES OR PURCHASED GOODS OR SERVICES IN THE LAST 12 MONTHS (2015-2023)

Total Internet users (%)



PUBLIC SERVICES

The ICT Households 2023 survey investigated the search for and use of online public services, in addition to interactions of citizens with public authorities. It is worth mentioning that the data collection period of the survey was between March and July 2023, encompassing the period of filing income tax returns with the Revenue Service, enrollment into the National Secondary Education Exam (Enem), and consultation regarding amounts forgotten in banks or financial institutions,⁸ a service offered seasonally by the Brazilian Central Bank (BCB) so that users can recover personal amounts, those of deceased individuals, or those of enterprises.

In this scenario, the results of the ICT Households 2023 survey point to an increase in the use of online public services in comparison with 2022.⁹ The proportion of Internet users 16 years old or older who used e-government services in the 12 months prior to the administration of the survey went from 65% in 2022 to 73% in 2023. This increase was mainly among users in rural areas (49% to 64%) but was also notable in urban areas (67% to 74%). Furthermore, there was an increase in the use of e-government among White users (66% to 77%), Brown users (64% to 73%), and

⁸ See <https://www.bcb.gov.br/meubc/valores-a-receber>

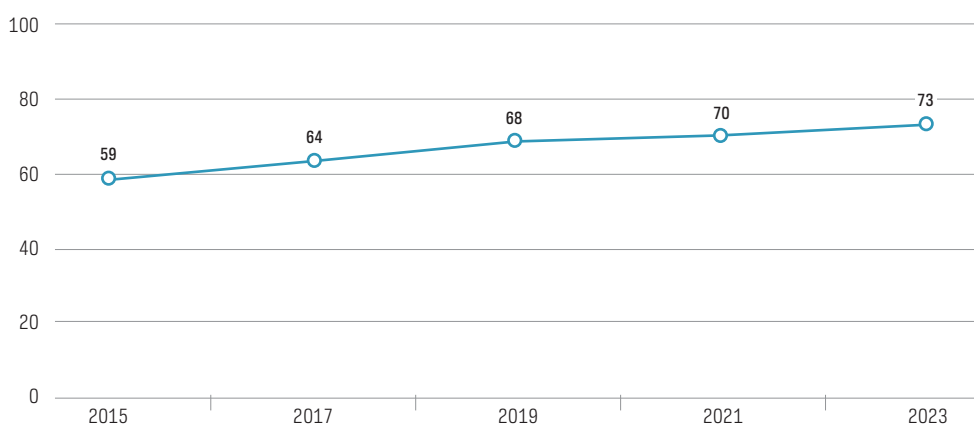
⁹ In 2022, only one question of the e-government module was administered, which identified the types of public services searched for or carried out on the Internet by users in the last 12 months before the survey.

residents of the Southeast (65% to 77%). This percentage also grew among Internet users with an Elementary Education (46% to 56%) and a Secondary Education (65% to 77%), those with up to one minimum wage (49% to 61%) and 1 to 2 minimum wages (58% to 70%), and those in classes B (77% to 88%) and DE (47% to 56%). Last, there was also an increase in the use of e-government services among Internet users 35 to 44 years old (67% to 80%), and among those who were in the workforce (69% to 80%). Despite the increase among these user profiles, e-government services continued to be used the most by users in class A and those with a family income higher than 10 minimum wages (92% in both cases).

CHART 12

INTERNET USERS BY USE OF ELECTRONIC GOVERNMENT IN THE LAST 12 MONTHS (2015-2023)

Total number of Internet users 16 years old or older (%)



Despite this increase among users of different strata, it is important to point out that there are still significant inequalities in the use of e-government among the different profiles of Internet users 16 years old or older. This use is according to increased level of education, surpassing 56% among users who had an Elementary Education and reaching 87% among those with a Tertiary Education. In relation to class, 56% of users in classes DE used e-government, a proportion that reached 92% among the population in class A.

As highlighted in previous editions of the ICT Households survey, the use of e-government is consolidated as one of the types of online activities carried out by a significant portion of Internet users 16 years old or older. From the point of view of the offer of online public services, the ICT Electronic Government 2021 survey showed that 76% of federal and state government organizations made the public service most used by citizens available online, with a 15-percentage point increase in relation to 2019 (61%) (CGI.br, 2022). At the federal level, the gov.br Portal, launched in mid-2019, gathers in one place the digital services of all the Federal Government

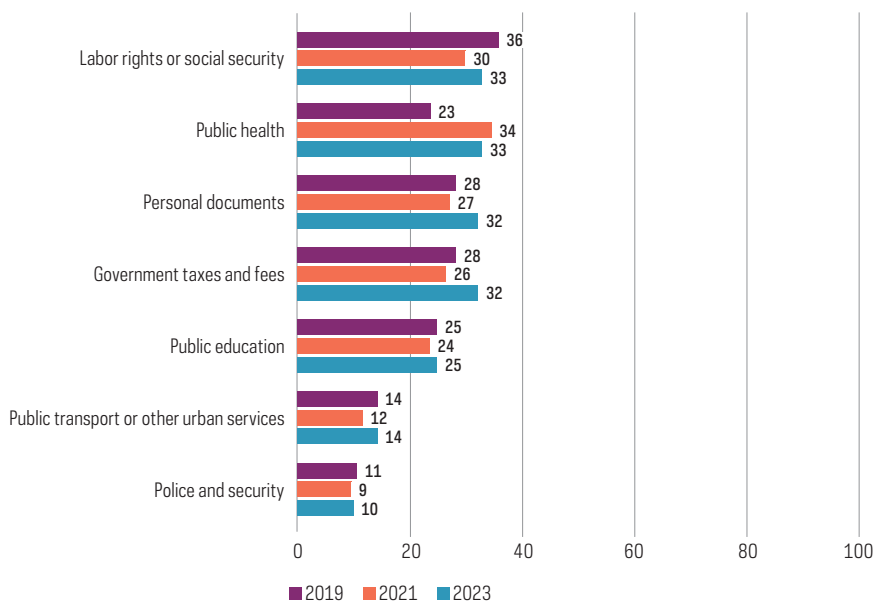
areas. In 2023, the system offered 90% of the digitized services¹⁰ and had more than 150 million registered users¹¹ (in 2019, this figure was 1.8 million users).¹²

Regarding the type of service sought out, the ICT Households survey revealed that there were no significant variations in comparison with previous years of the survey. The proportion of users who carried out searches or sought information about public health services and labor rights was 33% in both cases, remaining the most carried out types of service (Chart 13). Services related to labor rights were used by 43% of users 35 to 44 years old, while among users 16 to 24 years old, services related to public education (42%) and regarding personal documents (41%) were the most sought out.

CHART 13

INTERNET USERS BY TYPE OF INFORMATION SOUGHT OR PUBLIC SERVICES CARRIED OUT ONLINE IN THE LAST 12 MONTHS (2019-2023)

Total number of Internet users 16 years old or older (%)



In 2023, the proportion of individuals who did not have to leave their house to pay government taxes and fees, carrying out the entire process online, increased to 18%. In 2021, the last edition when this indicator was collected, this proportion was 12%. The other activities did not vary and remained at 5% for topics related to police and security and 11% for personal documents and labor rights.

¹⁰ See <https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/noticias/2023/maio/gov-br-alcanca-90-dos-servicos-publicos-digitalizados>

¹¹ See <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/noticias/150-milhoes-de-brasileiros-ja-usam-o-gov.br>

¹² See <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2022/06/gov-br-atinge-130-milhoes-de-usuarios>

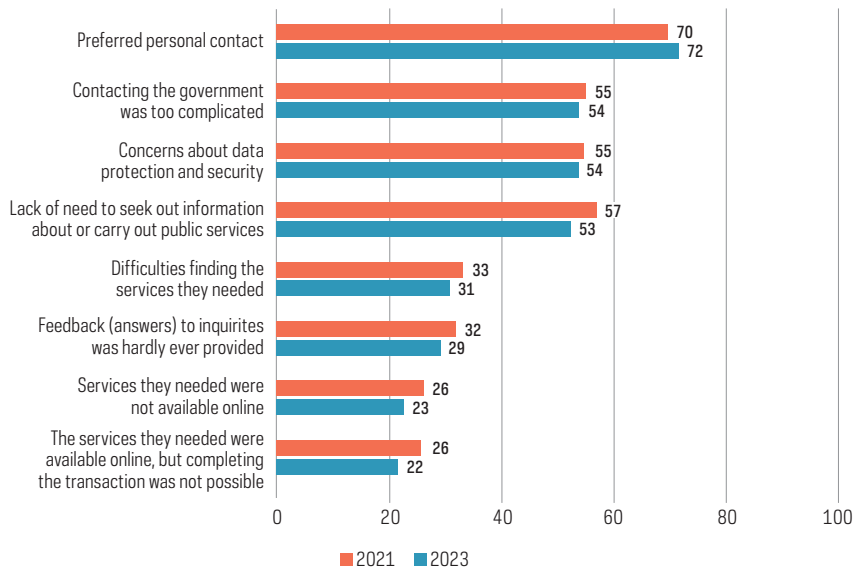
Among Internet users 16 years old or older that did not use e-government services in the 12 months prior to the survey, the reasons for not doing so did not present variations in relation to 2021, the edition in which this indicator was last investigated. The most mentioned reason was still preferring personal contact (71% in comparison with 70% in 2021). It is worth emphasizing that the proportion of those who mentioned this reason was greater among those with an Elementary Education (82%) than those with a Tertiary Education (47%), those 60 years old or older (82%) in relation to those 16 to 24 years old (48%).

In addition, it is important to emphasize that 53% did not use these services because they considered them too complicated or had concerns about data protection and security. Still, the proportion of users who did not carry out services because they were not able to complete transactions digitally, even though the service was available, was also relevant (21%), which reinforces the diagnosis that, even with a wide offer of electronic government in Brazil, there is still a way to go to ensure the effectiveness of online public services.

CHART 14

INTERNET USERS WHO DID NOT USE ELECTRONIC GOVERNMENT SERVICES IN THE LAST 12 MONTHS BY REASON FOR NOT USING THEM (2021-2023)

Total number of Internet users 16 years old or older who did not use electronic government services in the last 12 months (%)



Last, the ICT Households 2023 survey explored forms of contact with the government on the Internet among users 16 years old or older. According to the survey, 8% of Internet users in this age group participated in polls and voting on government websites in the 12 months prior to the survey, 7% contacted public institutions via electronic forms or chat, 6% contacted these institutions via e-mail, 6% did so via profiles on social networks, and 4% submitted suggestions or opinions to discussion forums or public consultations on government websites. In all cases, the proportions remained stable in comparison with 2021.

This stability contrasts with what the ICT Electronic Government survey has been showing in its previous editions, given the increase in the forms of contact provided to citizens by municipal, state and federal governments, including the growth in social media profiles – such as Instagram or TikTok – and on instant messaging platforms such as WhatsApp and Telegram (CGI.br, 2022), a factor that possibly points to the presence of other barriers to Internet users contacting the government via these digital channels.

Cultural activities

The Internet has impacted the way people access and enjoy audiovisual content and other forms of cultural expression. With the COVID-19 pandemic and social distancing measures, more Internet users have started to engage in cultural activities, such as listening to music and watching videos online, increasing the purchase of streaming services for films and series (CGI.br, 2021). To understand this context of transformation, since 2017, the ICT Households survey has investigated issues related to cultural activities carried out online, via a module administered every two years.

In 2023, the ICT Households survey included new additional questions about podcasts, such as their origin and frequency of enjoyment, and also questions regarding the platform used to listen to music. In general, the results showed some variations in comparison with the 2021 and 2019 editions. In this way, it is important to indicate the impact of greater availability of online cultural activities during the pandemic on the increase in the proportion of activities carried out between 2019 and 2021, which was followed by a less expressive variation between 2021 and 2023, when some of these behaviors already presented more stable patterns. In this module, following the practice of previous editions, the percentages are presented in relation to the Brazilian population 10 years old or older, making it easier to compare with other surveys on this topic.¹³

¹³ Via the microdata available on the Cetic.br|NIC.br website (<https://www.cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/microdados/>), it is possible to generate the proportions in relation to the total number of Internet users, as in the other indicators for individuals.

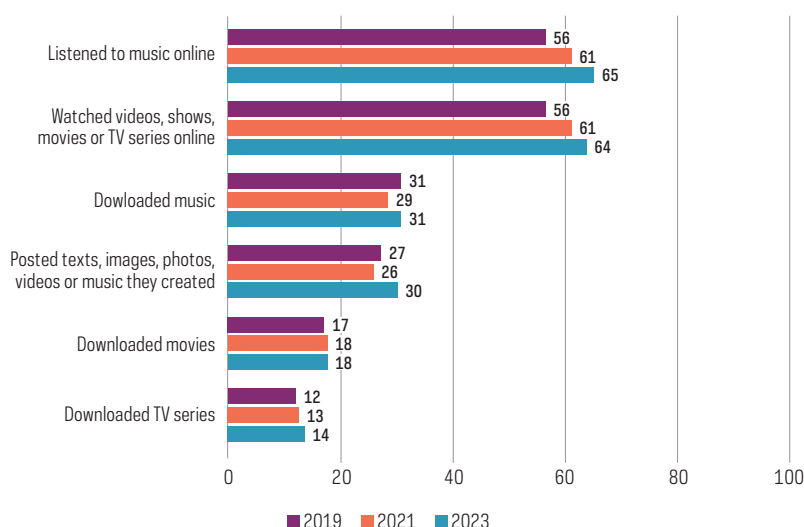
ACCESS TO AUDIOVISUAL CONTENT

The ICT Households 2023 survey showed an increase of nine percentage points in the proportion of individuals who listened to music (56% in 2019 to 65% in 2023), and eight percentage points in those who watched videos, shows, movies or TV series online (56% to 64%) in comparison with 2019 (Chart 15). Both activities were carried out by two-thirds of the Brazilian population 10 years old or older. On the other hand, actions such as downloading and posting have not undergone changes since 2019. In relation to 2021, no significant variations were observed in the proportions of the cultural activities carried out and investigated by the survey, either.

CHART 15

INDIVIDUALS BY CULTURAL ACTIVITIES CARRIED OUT ONLINE (2019-2023)

Total population (%)



The frequency with which these activities are carried out also has not changed compared to 2021. According to the ICT Households 2023 survey, in the three months prior to the survey, 40% of Brazilians 10 years old or older listened to music online every day and 21% did so at least once a week; 22% of the population watched movies every day; and 23% watched series every day and 17%, at least once a week.

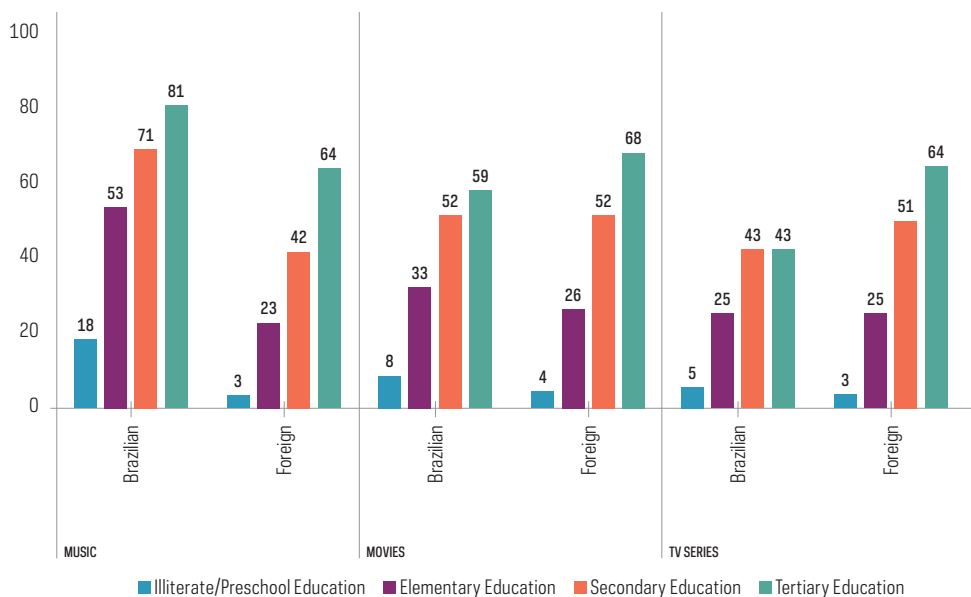
Furthermore, the ICT Households 2023 survey resumed its investigation of the origin of the online audiovisual content accessed by the population in the three months prior to the administration of the survey. Regarding music, 64% listened to Brazilian music, an increase in relation to 2021, when this proportion was 59%. This increase in the proportion of listeners of Brazilian music online was observed among individuals who live in the Southeast (57% to 69%), white individuals (55% to 65%), and women (56% to 63%). For those who listened to foreign music, the proportion remained stable at 37%.

The origin of the movies watched online followed the same pattern, indicating an increase in the enjoyment of Brazilian movies, a proportion that went from 39%, in 2021, to 44%, in 2023, with emphasis on individuals in urban areas (40% to 45%), and those who lived in the Southeast (36% to 48%). Foreign movies were watched online by 43% of the population, a proportion stable in comparison with 2021.

In relation to TV series, there was an increase in the proportion of people who watched Brazilian series online (29% in 2021 to 34% in 2023). This increase occurred above all among residents in the Southeast region (27% to 38%), the population that lives in urban areas (30% to 36%), those with a Secondary Education (34% to 43%) and those 45 to 59 years old (15% to 26%). There was also an increase in the proportion of those who watched foreign series online, which went from 34% in 2021 to 41% in 2023, again with emphasis on the Southeast region, where this proportion increased from 35% to 50%.

CHART 16
INDIVIDUALS BY ORIGIN OF MUSIC, MOVIES, AND TV SERIES ACCESSED ONLINE, BY LEVEL OF EDUCATION (2023)

Total population (%)



Also noteworthy is the relationship between performing these activities and the quality of individuals' connectivity. Among those who had TV cable or fiber optic connection, 76% listened to music and 77% watched movies or TV series online. Among those who had another type of connection or did not have connection at home, these proportions were 49% and 45%, respectively.

The ICT Households 2023 survey also investigated what types of videos the population most watched online. There was an increase in the consumption of series (41% in 2021 to 48% in 2023), and TV programs (28% in 2021 to 35% in 2023), while the consumption of movies (54%) and other types of videos (60%) remained stable in comparison with the 2021 edition of the survey. It is possible to note that the growth in the percentage of people who watched series occurred primarily among the population in the Southeast (41% to 55%), those in class B (59% to 72%), and those who self-reported as Black (41% to 52%).

Regarding the types of videos watched on the Internet, considering the three months prior to the survey, music concerts or videos (50%) were the most commonly accessed by the population, with a stable proportion in regard to 2021 (46%). Furthermore, about half of Brazilians watched news videos (48%), an increase in relation to 2021 (42%). There was also an increase in this period in the proportion of individuals who watched videos by digital influencers (33% to 38%), sports videos (38% to 35%), and religious events or programs (37% to 34%), accessed via the Internet by more than one-third of the population. Last, comedy shows (41%), animation or cartoons (41%), tutorials or video classes (33%), and videos with people playing video games (18%) did not present variations in comparison with 2021.

With regard to the type of platform most used to watch videos, movies, programs or series online, 54% reported that they accessed this type of content via video sharing websites or applications, 51% via social networks, 48% via messaging applications, 10% through video purchase or rental services, and another 10% through content download platforms, all stable in relation to 2021. Access to audiovisual genres via online via subscription services presented a seven-percentage point growth, from 38% in 2021 to 45% in 2023, especially among the population in the Southeast (39% to 53%) and the Black population (36% to 50%).

In 2023, 29% of the Brazilian population said that they listened to podcasts online and, for the first time, the ICT Households survey asked about the frequency of this activity and the origin of this type of content. According to the results, 6% listened to podcasts every day in the three months prior to the survey, while 13% listened to them at least once a week, and 8% did so at least once a month. In relation to the origin of this content, 29% said they listened to Brazilian podcasts and 7%, to foreign podcasts, being that among the population with a Tertiary Education, the proportion of individuals who listened to foreign podcasts reached 20%. These results reinforce the idea that the greater availability of national content was an important factor for the growth of this activity.

CONTENT CREATION AND DISSEMINATION ONLINE

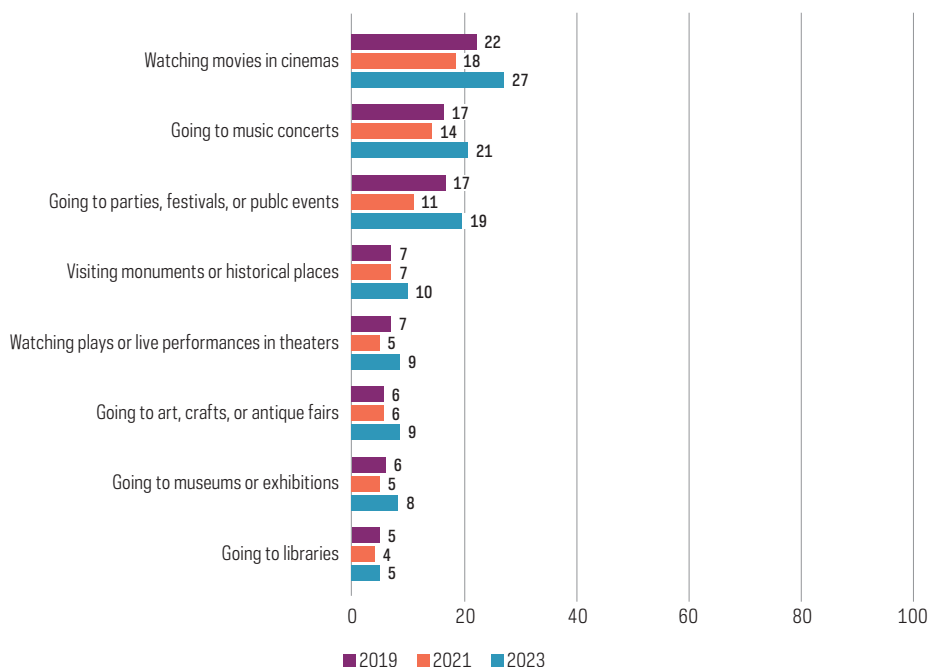
Still regarding cultural activities, the ICT Households 2023 survey investigated the use of the Internet to post content produced by users. Considering the three months prior to the survey, 27% of users posted images online, 19% posted videos, 14% posted texts, and 4% posted music. None of these activities presented significant variation in comparison to 2021. The data about the purpose of the posts also remained stable when compared with the last administration of the cultural activities' module, and the main reason mentioned was still to publicize daily facts or situations (19%), while

the purpose of selling products or services (9%) was the least mentioned purpose among those investigated by the survey. Despite the possibility of using the Internet for publicizing and for personal gain, only 3% of the population said they received some type of remuneration for posting their own content online, against 27% of those who were not remunerated for their posts and 70% who did not post their own content.

INTERNET USE TO CARRY OUT IN-PERSON CULTURAL ACTIVITIES

Last, in addition to accessing online cultural activities and content, the survey also investigated the use of the Internet to seek out in-person cultural activities. This indicator presented some variations in comparison with 2021, which can be explained by the end of social isolation due to the COVID-19 pandemic and the subsequent return to in-person activities. According to the ICT Households 2023 survey, there was an increase in the use of the Internet to look for information about movies in cinemas (27%), music concerts (21%), parties, festivals, or public events (19%), and to a lesser extent, to look up information about watching plays or live performances in theaters (9%) and going to museums or exhibitions (8%). In regard to visiting monuments or historical places (10%), art, crafts or antique fairs (9%) and libraries (5%), no significant variation was observed in comparison with 2021 (Chart 17).

CHART 17
INDIVIDUALS WHO LOOKED UP INFORMATION ONLINE TO CARRY OUT IN-PERSON CULTURAL ACTIVITIES (2019-2023)
Total population (%)



Final considerations and agenda for public policies

The ICT Households 2023 survey offers an in-depth and up-to-date analysis of Internet connectivity in households, and explores how Brazilians are using digital technologies. In this way, the survey not only maps the expansion of Internet access in different regions of Brazil, but also analyzes the profile of users and identifies practices in the digital environment. Data analysis fosters critical discussions about digital inclusion and the public policies needed to tackle inequalities and promote meaningful connectivity (NIC.br, 2024). By exploring issues such as quality of connection, use of devices, access to services, individual skills, and activities carried out online, the survey offers a diagnosis about the appropriation of online resources by individuals. And given that the Internet is an essential tool for accessing information and promoting opportunities, this understanding is essential to identify the barriers that hinder significant access for the entire Brazilian population.

In 2023, the survey observed an increase in the presence of the Internet in households, reaching approximately 64 million connected households in 2023. However, the proportion of households with both computers and Internet access did not change and continued to be associated with socioeconomic and demographic conditions. Added to this is the fact that households without a connection mentioned mostly the high cost of this service as the reason, highlighting the effect of socioeconomic inequalities in the level of connectivity. At the individual level, although Internet use is widespread in the country, it is still possible to observe substantial differences between the profile of the population with exclusive mobile phone access – especially among users in classes DE – and individuals in higher classes who access the Internet via multiple devices. Furthermore, the impact of the socioeconomic and demographic characteristics on the behavior of Internet users was also observed among the skills and activities carried out, results which presented important associations with regards to class, age, and region, for example.

Although the survey showed that many disparities observed in Internet access go hand-in-hand with the already well-known inequalities of the Brazilian population, it is important to emphasize that some social strata helped boost significant trends that were observed in regard to the last edition of the survey. An example is the increase in the use of mobile phones by older people, especially those 60 years or older, as well as the growth of use of e-government by the population that lives in rural areas. These results are evidence, not only of the expansion of Internet access, but also of the efforts to implement public policies, which can be corroborated by the expansion in the use of digital public services.

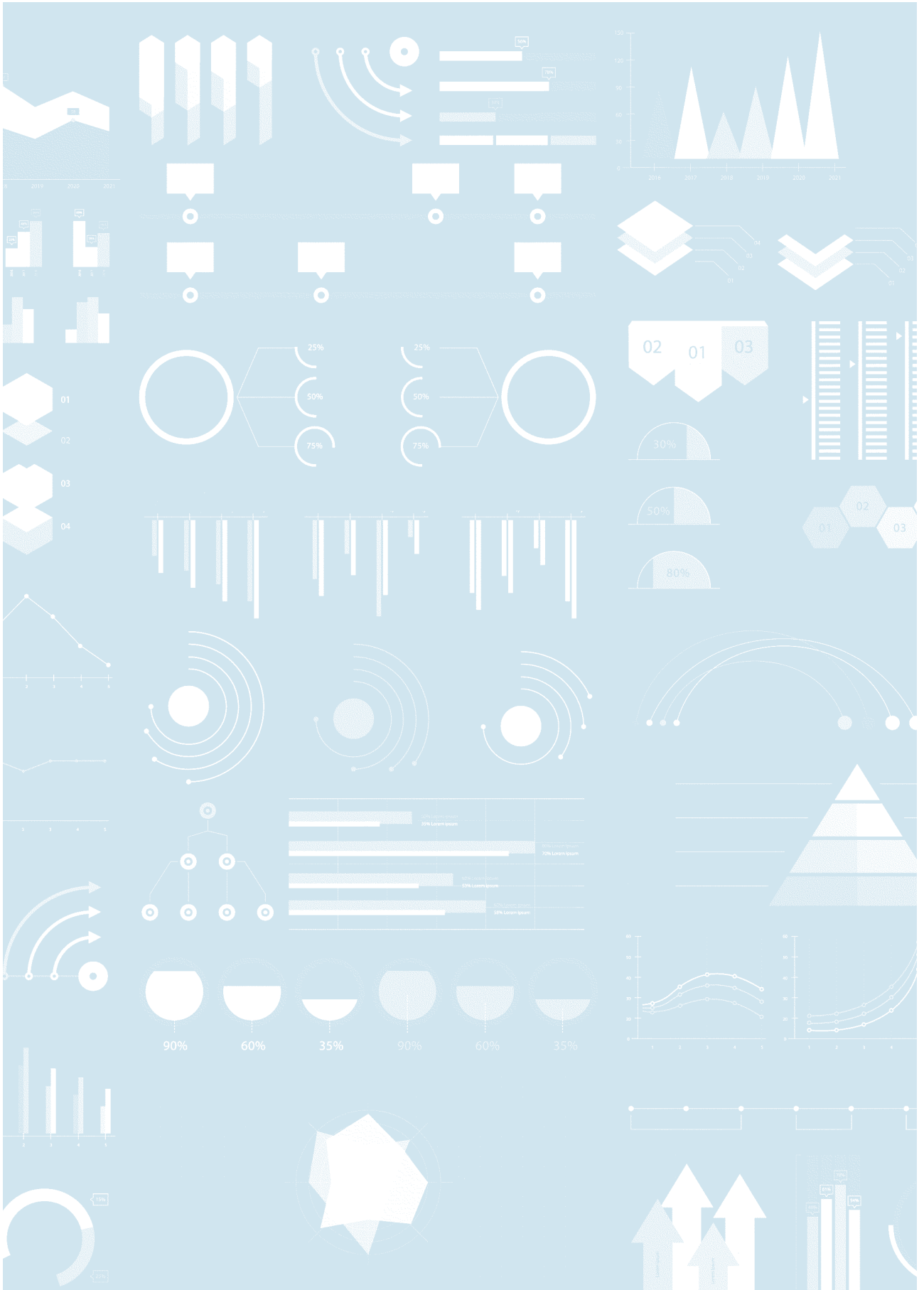
In general, the results indicated that, regarding universality, Internet access in Brazil continues to advance, even though almost 30 million Brazilians are not users, especially among the most vulnerable portions of the population. However, the survey also showed that, even among those who are already connected, the quality of this access is still very unequal, which impacts the activities carried out online and, consequently, the access to benefits that are a consequence of a meaningful Internet use. Thus, equality in the quality of access must be accompanied by the promotion of integrated media education policies that aim to enhance the digital skills of Brazilians, which are ever more essential in a society increasingly mediated by technology.

References

- Beyer, S., & Bowden, E. (1997). Gender differences in self-perceptions: Convergent evidence from three measures of accuracy and bias. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23(2), 157-172. <https://doi.org/10.1177/0146167297232005>
-
- Brazilian Institute of Consumer Protection & Instituto Locomotiva. (2021). *Barreiras e limitações no acesso à internet e hábitos de uso e navegação na rede nas classes C, D e E*. https://idec.org.br/arquivos/pesquisas-acesso-internet/idec_pesquisa_internet-movel-pelas-classes-cde.pdf
-
- Brazilian Internet Steering Committee. (2021). *Web survey on the use of Internet in Brazil during the new coronavirus pandemic: ICT Panel COVID-19*. <https://cetic.br/en/publicacao/painel-tic-covid-19/>
-
- Brazilian Internet Steering Committee. (2022). *Survey on the Use of Information and Communication Technologies in the Brazilian Public Sector - ICT Electronic Government 2021*. <https://www.cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-no-setor-publico-brasileiro-tic-governo-eletronico-2021/>
-
- Brazilian Internet Steering Committee. (2023). *Survey on the Internet Service Provider Sector in Brazil: ICT Providers 2022*. <https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-setor-de-provimento-de-servicos-de-internet-no-brasil-tic-provedores-2022/>
-
- Brazilian Network Information Center. (2024). *Meaningful Connectivity: Measurement proposals and the portrait of the population in Brazil*. <https://cetic.br/pt/publicacao/meaningful-connectivity-measurement-proposals-and-the-portrait-of-the-population-in-brazil/>
-
- International Labour Organization. (2021). *Changing demand for skills in digital economies and societies: Literature review and case studies from low- and middle-income countries*. <https://www.ilo.org/publications/changing-demand-skills-digital-economies-and-societies-literature-review>
-
- International Telecommunication Union. (2020). *Manual for measuring ICT access and use by households and individuals*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/manual/ITUManualHouseholds2020_E.pdf
-
- Simão, B., Moyses, D., Oms, J., & Torres, L. P. (2020). Mobile Internet access: Data caps and access blocking. In Brazilian Internet Steering Committee, *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2019* (pp. 281-290). <https://www.cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2019/>
-



ARTICLES



Incorporating the digital dimension into Inaf: Premises, challenges and proposals for implementation

Ana Lúcia D'Império Lima¹, Heloísa Trenche Belusci², and Jacqueline Peixoto Barbosa³

The Functional Literacy Indicator (Inaf) measures the literacy levels of the Brazilian population 15 to 64 years old. It was created in 2001 by Ação Educativa and the Paulo Montenegro Institute, and has been managed by Ação Educativa⁴ in partnership with Conhecimento Social⁵ since 2021.

Since its creation, Inaf has sought to act on the agenda for the educational and social rights of the Brazilian population. The research puts into perspective the discussion about the concept of literacy, overcoming the simplistic and binary view of mastery or lack of mastery of reading and writing by individuals and deepening the reflection on the different skills that contribute to the participation of subjects in a literate society. The Inaf methodology, therefore, is based on the assumption that the phenomenon of literacy is complex and involves functional reading, writing, and math skills developed by individuals in various contexts of personal life, work, study, citizenship, etc.

¹ Economist, started her career in the field of research in Italy, continuing in Brazil, more specifically at the Brazilian Institute of Public Opinion and Statistics (Ibope), where she was CEO until 2005, when she became general director of the Paulo Montenegro Institute (IPM), a nonprofit organization supported by the Ibope group enterprises. In partnership with the NGO Ação Educativa, she was responsible for the development of the Inaf. With the closure of IPM's activities, she continued to manage Inaf through the Conhecimento Social consultancy.

² Bachelor's degree in pedagogy from the Pontifical Catholic University of São Paulo (PUC-SP) and in languages from the University of São Paulo (USP). Master's degree in education from the State University of Campinas (Unicamp). She works in the field of education, especially in the Youth and Adult Education (EJA) agenda. She has experience in implementing, monitoring, and evaluating social projects, research, and publishing teaching materials. She is currently an advisor on education projects at Ação Educativa and a researcher at Inaf.

³ Master's degree and PhD in linguistics applied to language teaching from PUC-SP. Professor in the Department of Applied Linguistics at Unicamp and coordinator of the Research Center on Technologies, Literacies, and Teaching (TECLE) (Institute of Language Studies (IEL)/Unicamp).

⁴ Ação Educativa is a nonprofit civil association that operates in the fields of education, culture, and youth, from the perspective of human rights. For more than 25 years, it has developed research and intervention projects in the field of literacy and the EJA.

⁵ Created in 2016 by Ana Lúcia Lima, it is a consultancy specializing in the production of knowledge in the social field, with a special focus on education.

From this perspective, over the course of its ten editions, Inaf has evaluated two domains: Literacy, which refers to reading and writing skills; and numeracy, which refers to mathematical skills.

The Inaf methodology has been updated throughout its 20 years of existence. In 2001, 2003, and 2005, the tests measured reading and writing skills, and in 2002 and 2004, math skills. As of 2007, with the introduction of item response theory (IRT), it was possible to parameterize the items and measure proficiency by combining literacy and numeracy. After that, the applications began to evaluate both domains simultaneously as an expression of literacy skills.

In the various editions of Inaf, the results obtained were as follows:

TABLE 1
LITERACY LEVELS IN BRAZIL ACCORDING TO INAF (2001-2018)
Total population (%)

Level	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2007	2009	2011	2015	2018
Sample	4 000	4 000	4 001	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002
Illiterate	12%	13%	12%	11%	9%	7%	6%	4%	8%
Rudimentary	27%	26%	26%	26%	25%	20%	21%	23%	22%
Elementary	28%	29%	30%	31%	32%	35%	37%	42%	34%
Intermediate	20%	21%	21%	21%	21%	27%	25%	23%	25%
Proficient	12%	12%	12%	12%	13%	11%	11%	8%	12%
Total*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Functionally illiterate**	39%	39%	37%	37%	34%	27%	27%	27%	29%
Functionally literate***	61%	61%	63%	63%	66%	73%	73%	73%	71%

SOURCE: INAF RESULTS FROM 2001 TO 2018 (LIMA & CATELLI JR., 2018).

* THE CRITERION FOR ROUNDING FRACTIONS OF RESULTS ALLOWS FOR TOTAL PERCENTAGES THAT DIFFER FROM THE SUM OF THE ROUNDED NUMBERS.

** SUM OF "ILLITERATE" AND "RUDIMENTARY" LEVELS.

*** SUM OF "ELEMENTARY," "INTERMEDIATE," AND "PROFICIENT" LEVELS.

The Inaf results, based on an analysis of the situation, make it possible to follow the evolution of literacy levels and, at the same time, to encourage debate in the area. Its data shows that, between 2001 and 2009, there was a reduction from 39% to 29% in the proportion of those who are functionally illiterate in the adult Brazilian population. On the other hand, there was little or no progress in the proportion of those considered proficient, which had hovered at 12%. A more detailed analysis of this group will show that individuals with higher incomes and from more educated families

predominate. The most recent data adds a further warning: The downward trend in the proportion of those who are functionally illiterate is no longer showing progress. It can be inferred that the expansion of access to education and average schooling in recent decades has allowed a large contingent of Brazilians to be incorporated into the literate world but without ensuring that they have a level of literacy that guarantee the conditions for full inclusion in the different spheres of citizen life.

In order to achieve these results and measure the effective degree of mastery of the skills mobilized by the individuals, Inaf uses instruments made up of a set of items that reproduce everyday activities in different spheres of life in society – in the family and community spheres, consumption, education, and work; in short, in different spaces where written language and problem-solving are present. Ribeiro and Fonseca (2010), who participated in the creation of the indicator, have pointed out that the instruments applied by Inaf work through different media, formats, and textual genres.

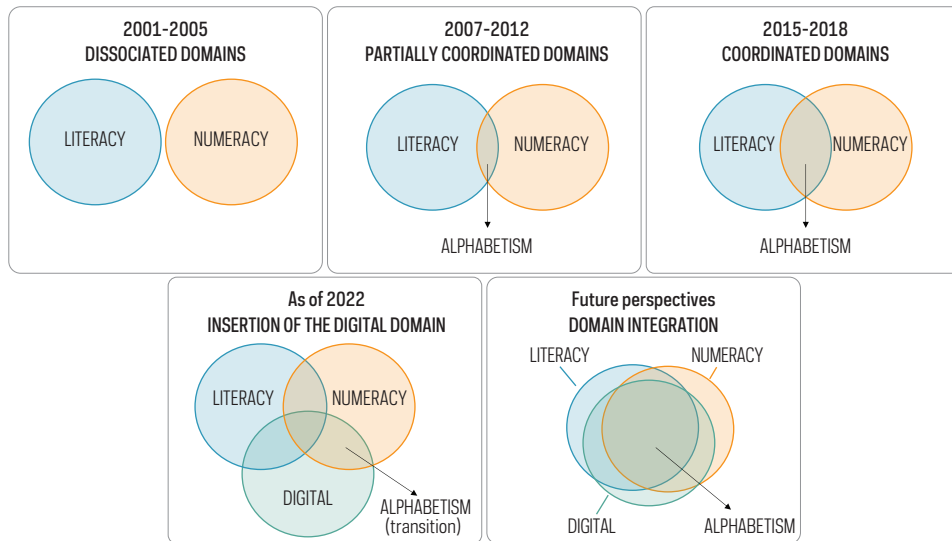
For each type of text, purpose, and context in which written information is used, various skills are required and the Inaf instruments seek to cover, within their operational limits, the diversity of materials, purposes, and contexts that make up literacy practices in Brazilian society. The ability to understand, use, and reflect on written information is seen as a continuum that ranges from rudimentary knowledge of written language elements to cognitive operations involving the integration of complex textual information, and its relation to the knowledge and worldview provided by the reader. (Ribeiro & Fonseca, 2010, p. 151)

With this conception in mind, the coordinators and researchers involved in the study, accompanied by a group of specialists from different areas,⁶ have been reflecting on how to incorporate the increasingly routine presence of digital resources into Inaf, which requires the mobilization of new, often more complex skills. Anchored in reflections related to language practices and the mathematical knowledge that arises from new technologies – while at the same time comparing them with the objectives of the study, the richness of its historical series, and the conditions for operationalization – the group decided there was a need to incorporate a third domain into Inaf: the digital domain.

Figure 1 illustrates the integration of these domains. At the beginning of its construction, the indicator only included the literacy domain. The numeracy domain was then created, and, for a while, they were evaluated separately. However, they became increasingly connected, and today the survey is going through a transition process, indicating a possible future integration of the three domains.

⁶ Study coordinators: Ana Lúcia Lima (Conhecimento Social) and Roberto Catelli Jr. (Ação Educativa). Researchers and Inaf team: Heloisa Trenche (Ação Educativa), Fernanda Cury, and Dianne Melo (Conhecimento Social), Rosi Rosendo, and Guilherme Militão (Intelligence in Research and Strategic Consultancy [Ipec]). Experts: Andréia Lunkes Conrado ("Júlio de Mesquita Filho" São Paulo State University [Unesp-Rio Claro]), Jacqueline Barbosa, Márcia Mendonça, and Daniel dos Santos (IEL/Unicamp).

FIGURE 1
INAF DOMAINS



SOURCE: ADAPTED FROM BARBOSA ET AL. (2023).

Some challenges guided the group's decisions. It was necessary to ensure that Inaf continued to serve the purpose that guided its creation: To portray the literacy levels of the Brazilian adult population to support public education and culture policies, as well as to inform and mobilize multiple stakeholders (employers, civil society organizations, opinion formers, and citizens, among others) to implement actions capable of promoting advances in literacy levels in Brazil. In order to do this, it was essential to maintain a connection with the indicator's historical series and to guarantee conditions for the study's operationalization that initially did not exclude territorial contexts with low Internet coverage or individuals with less familiarity with technologies, with less schooling, or of an older age.

Based on these reflections, the group produced a new evaluation matrix that will serve as the basis for a more recent version of the indicator, provisionally called the "New Inaf." The skills matrix and reflections on updating the indicator are discussed in the article "Assumptions for updating the Functional Literacy Indicator" (*Pressupostos para a atualização do Indicador de Alfabetismo Funcional*) (Barbosa et al., 2023). The article presents theoretical frameworks on the new literacies and alphabetisms that have supported the development of new skills related to the digital domain from the

perspective of the New Inaf, as well as the fields of social action⁷ that serve as the basis for the new proposal for the study's evaluation matrix and for the construction of the problem situations that will be explored in the instrument's items.

In this article, we will discuss the solutions proposed by the New Inaf and the challenges to its implementation, exploring the potential gains from the new approach. We will also draw parallels with the surveys produced by the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), the main source of quality information on Internet use in Brazil, pointing to the high degree of complementarity between the two studies.

Inaf update: Assumptions for a new evaluation matrix

The incorporation of the digital dimension into the New Inaf and the updating of its evaluation matrix and methodological procedures required clarifying some definitions. For the New Inaf:

Digital literacy refers to the practices of reading and producing multimodal texts in digital environments and the skills inherent to them, which involve searching, selecting, and critically analyzing content/information, and interacting, collaborating, and participating ethically, responsibly, and safely in these environments. (Barbosa et al., 2023, pp. 6-7)

Therefore, updating the study involved broadening the concept of literacy adopted by the New Inaf to consider transformations, and new practices, activities, and textual genres and carriers present in contemporary life. The aforementioned article presents in greater detail the references that update the concepts already consolidated by Inaf and the references of proposals for international skills matrices in the digital domain, such as DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022) and Transmedia Literacy (Scolari, 2018).

The contextual framework was updated to incorporate textual carriers and genres referring to the digital context. At the same time, activities and actions from the different fields of social action have been listed in relation to the domains of literacy, numeracy, and the digital domain.⁸

⁷ According to Rojo (2014, para. 1), "the spheres or fields of human activity [or social action] or of discourse circulation – since all human activity is interwoven with discourse – are the organizing body for the production, circulation, and reception of texts/enunciations in specific discourse genres in society. Discourse genres are part of social practices and are generated and shaped by them." The concept harks back to Max Weber, who distinguished spheres of activity/action from spheres of values, governed by different ethics. Bakhtin also used the concept to highlight the organic relationship between the use of language and human activity, accentuated in his treatment of discourse genres, which he considered primarily, not in terms of their formal properties, but in terms of the (evaluative) role they play in social interaction. Thus, when the concept appears in a language teaching curriculum, as in the case of the National Common Curricular Base (BNCC), or in the context of defining a skills matrix for assessment purposes, as in the case of Inaf, the intention is to mark the contextualized consideration of the skills or objects considered, insofar as this is possible in an assessment matrix or in the elaboration of items. In principle, the fields of action considered by the New Inaf to frame activities and genres of discourse are personal/everyday life, production and consumption, work, public life, journalism/media, education/scientific dissemination, and arts/literature.

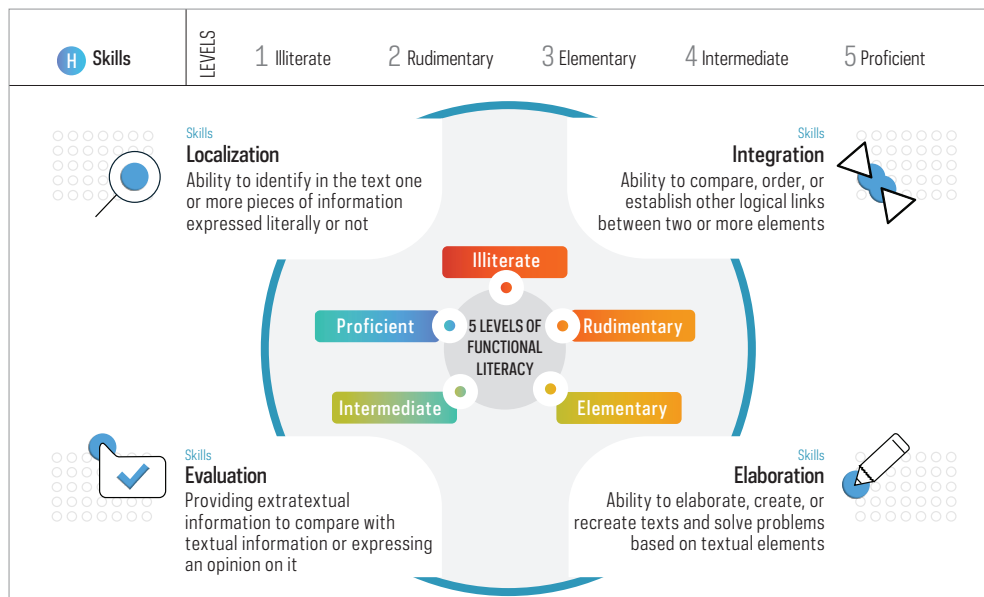
⁸ The complete chart with all the fields of social action that currently make up the research can be found in the aforementioned article, "Assumptions for Updating the Functional Literacy Indicator."

In the field of personal life (everyday life), for instance, activities were listed such as searching for a variety of information (researching prices, entertainment options, etc.), solving problems and/or carrying out everyday tasks (shopping on the Internet, making reservations, etc.), as well as textual genres (and carriers) that are related to the language practices of this field of activity, such as forms, fields in information search engines, advertisements, recipes, menus, lists, and calendars. As can be observed, these are textual genres that comprise all three domains covered by the research and serve as a reference for creating a test that includes a variety of contextual situations.

Similarly, the skills matrix was revised and restructured, starting from the domains and skills that had structured the indicator up to now and incorporating the digital domain into the proposal.

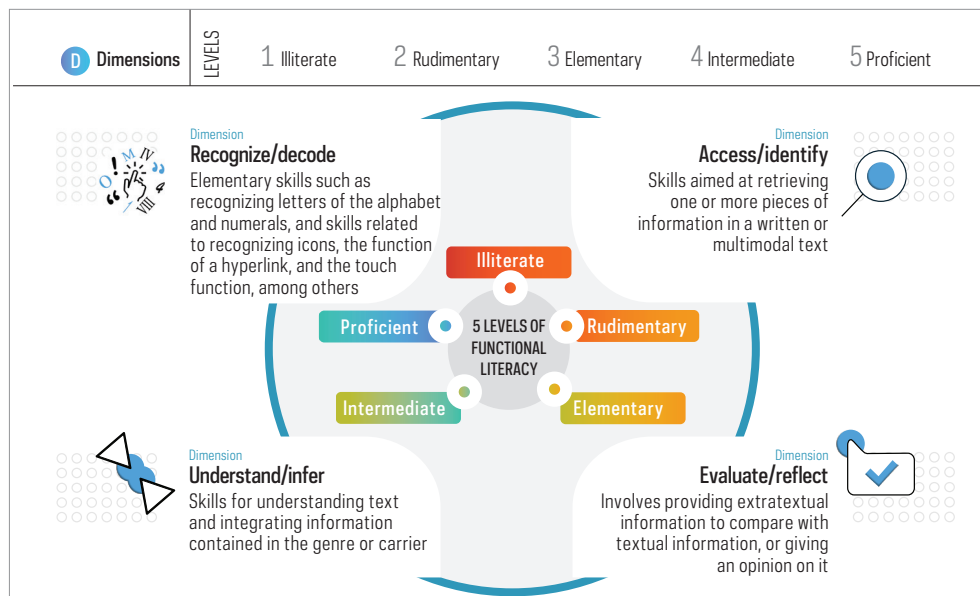
Below are the functional skills of the Inaf: Localization, Integration, Elaboration, and Evaluation (Figure 2), which were revised and now make up the framework of dimensions of the New Inaf (Figure 3).

FIGURE 2
INAF FUNCTIONAL SKILLS (BEFORE THE UPDATE)



SOURCE: INAF WEBSITE (AÇÃO EDUCATIVA & CONHECIMENTO SOCIAL, 2024).

FIGURE 3
LITERACY DIMENSIONS PROPOSED BY THE NEW INAF



SOURCE: ADAPTED FROM INAF WEBSITE (AÇÃO EDUCATIVA & CONHECIMENTO SOCIAL, 2024).

To define the skills specific to the digital world, activities and actions carried out in life situations in different fields were considered. They were organized into four subdomains, which helped to distinguish overlaps and facilitate the proposition of new skills:

- **Use of information and communication technologies (ICT):** Involves the operational skills required to use applications, software, tools, and resources on the Internet.
- **Handling information:** Includes navigation skills – recognizing and handling hypertexts, icons, visual resources, search, curation, and critical analysis of content (reliability, timeliness and trustworthiness, identification of fake news, recognition of sponsored content, bias, etc.).
- **Interaction, communication, and collaboration:** Knowing how to communicate properly in different digital environments, publishing content in different media, collaborating and participating responsibly and ethically in digital networks and environments, recognizing hate speech, and differentiating between freedom of expression and hate speech, bullying and other offensive content, using collaborative work tools properly.
- **Digital security:** Considers skills related to protection, usage controls, configuration and security of personal devices, networks, and data.

As a working method, the matrix was reformulated at the same time as some item proposals were drawn up. It was a two-way street: On the one hand, updating the original Inaf descriptors and, on the other, creating new descriptors related to practices that mobilize skills in the digital context. Meanwhile, a selection of possible skills was defined to be evaluated in the operational conditions of the test, which was carried out through face-to-face household interviews in the most diverse Brazilian contexts and realities, especially with regard to the conditions of Internet access and connectivity.

Digital skills

Restructuring a study of the nature of Inaf goes beyond simply listing new skills in a matrix or thinking of a series of textual genres and everyday situations that could make up the toolkit. The insertion of the digital domain brings with it diverse implications that involve the complexification of procedures and practices, with a view to more effective participation in social life. Therefore, for example, a skill such as locating information or a service on a website can imply not only locating the information itself, but also knowing how to “navigate,” deal with hyperlinks, and recognize the information classification categories that structure and organize a given website. Data from the ICT Households 2023 survey (Brazilian Network Information Center [NIC.br], 2023) shows that, among Internet users who said they had not used e-Government, 31% said they had not done so because the services they needed were difficult to find and 23% said that the services were not available on the Internet, which may be true, but may also point to a user’s difficulty in obtaining the information made available, whether due to issues related to navigation or understanding texts, or both, something that a test measuring subjects’ proficiency can help to identify.

The relationship between the data collected in the Cetic.br|NIC.br surveys, in particular the ICT Households survey – which allow estimation, with a high degree of precision, of the Brazilian population’s access, use, practices, and self-perception of skills in the digital context – and the levels of proficiency measured in the New Inaf through tests that deal with solving problem situations is highly promising. To illustrate this complementarity, two more pieces of data from the ICT Households 2023 survey are worth mentioning: According to the survey, 51% of users checked whether information found on the Internet was true and 50% adopted security measures, such as a strong password or two-factor verification. Complementary data obtained from proficiency tests such as those proposed by the New Inaf can broaden our understanding of these processes by verifying, in everyday situations, which dimensions or skills related to disinformation and data security would be more or less mastered.

In parallel with some indicators from the ICT Households survey (NIC.br, 2023), we would have the following picture:

TABLE 2

ICT HOUSEHOLDS INDICATORS AND INAF SUBDOMAINS

	ICT Households indicators	Inaf subdomains
Internet use	Communication (sent/received e-mails, SMS; chatted by voice or video call; used social networks, participated in a mailing list or forum, used microblogs)	Interaction, communication, and collaboration
	Search for information (used it to search for a variety of information [products and services, health, travel, jobs, information in encyclopedias], made an inquiry, payment, or financial transaction)	Handling information
	Multimedia activities (played games, listened to music and podcasts, watched videos and various programs, visited museums and exhibitions, watched live streams, etc.)	Interaction, communication, and collaboration
	Education and work (carried out school research; took a distance learning course; used a storage service; carried out a work activity, etc.)	Handling information Use of ICT
	Downloads, creation, and sharing of content (downloaded, created, or shared content, posted created content on social networks)	Interaction, communication, and collaboration
Digital skills	Copied, pasted, moved, or attached material, used formulas in spreadsheets, connected equipment wirelessly, installed applications/programs, transferred files, created applications/programs	Use of ICT
	Adopted security measures; changed privacy settings	Digital security
	Checked information	Handling information

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

The complementarity of the data obtained through perception – whether or not the information found online is verified – and through proficiency tests – whether or not explicit data accompanying the content is located, whether or not authorial text is differentiated from commentary and/or content is critically analyzed, among others – allows for the provision of more consistent information in order to better understand the challenges and potential of an increasingly technology-rich environment in the most diverse contexts of everyday life.

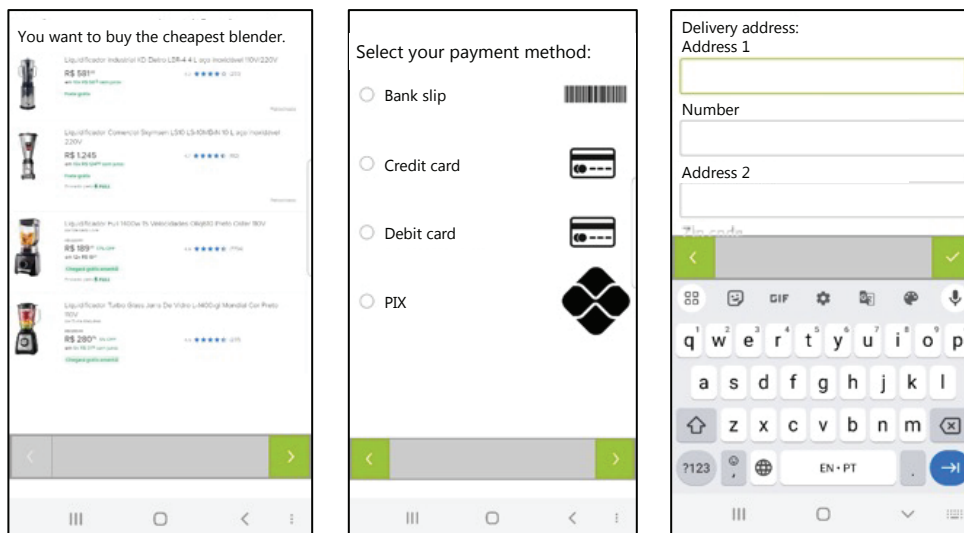
The new instrument: The Inaf update

The surveys conducted by Cetic.br|NIC.br guided a series of decisions on the methodological design of the New Inaf by providing evidence of the great predominance of mobile phones as the main means of accessing the Internet. For Inaf, the test environment must be as neutral as possible for respondents, so as not to add difficulties inherent only to the test situation and not corresponding to real situations of technology use. It was therefore decided that digital skills would be tested on mobile phone handsets provided by the interviewers. According to ICT Households 2023 (NIC.br, 2023), 16% of Brazil's almost 76 million households did not have Internet access and, of those that did, only 73% had a broadband connection. Therefore, counting household access to the Internet when applying the New Inaf would exclude a substantial part of the universe that the indicator is intended to represent. Even the use of a mobile phone carried by the interviewer would be hampered in areas with poor signal coverage. Therefore, considering that the objective of Inaf is to portray the literacy levels of the entire Brazilian population, without excluding those with poor Internet access conditions, we opted for an instrument that could be applied offline, simulating interactions that take place in the online environment.

Still considering data from the Cetic.br|NIC.br survey, 26% of Internet users stated that they had not carried out any of the activities included in the digital skills evaluated in ICT Households, which points to the need to maintain items in the New Inaf that correspond to skills that do not involve the use of technological resources.

Based on the concepts described here and the operationalization guidelines, the design of the New Inaf questionnaire was defined, containing around 30 items, 30% of which are to be applied on paper and selected from among those used in previous editions that had the greatest discriminating power between literacy levels and do not presuppose any familiarity with the digital context. Forty percent are also to be applied on paper and focus on skills traditionally measured in the Inaf (for example, identifying explicit information in a text) but which use elements of the digital context in their construction (for example, a news item on a website, containing hyperlinks and other elements characteristic of this textual genre, or an exchange of messages on WhatsApp). And 30% are to be applied on mobile phones; their solution depends on essentially digital skills. The step-by-step process for a purchase on an e-commerce platform exemplifies the interface of items that will be presented to respondents on the interviewer's mobile phone. The images in Figure 4 illustrate the extent to which the three domains of literacy – literacy, numeracy, and now the digital domain – are integrated in everyday life and need to be mobilized together for full participation in a literate society and in increasingly technology-rich contexts.

FIGURE 4
EXAMPLE ITEMS COVERING THE THREE DOMAINS OF EVERYDAY LITERACY



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

Therefore, it will be possible to calculate “historical” proficiency levels, based on 70% of the items tested plus new information (digital skills) incorporating the remaining 30%. The comparison between these two indicators of each subject’s proficiency could provide great lessons, allowing researchers to see how much the situations provided by the digital world limit or enhance the possibilities for subjects to enter literate contexts and to identify the extent to which socioeconomic variables, as well as conditions at work, in family life, and in society, impact this process.

We have now reached a critical stage in the construction of the New Inaf. The coordinators, experts, and researchers involved want to broaden the discussion to include other stakeholders and gather input on our reflections and decisions before starting to collect data in the field, which we hope to accomplish in the first half of 2024.

References

- Ação Educativa, & Conhecimento Social. (2024). *Indicador de Alfabetismo Funcional*. <https://alfabetismofuncional.org.br/>
- Barbosa, J. P., Conrado, A. L., & Belusci, H. T. (2023). Assumptions for updating the Functional Literacy Indicator. *Estudos em Avaliação Educacional*, 34, e10654. <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/10654>
- Brazilian Network Information Center. (2023). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023* [Tables]. <https://www.cetic.br/en/pesquisa/domicilios/indicadores/>
- Lima, A., & Catelli Jr., R. (Coords.). (2018). *Inaf Brasil 2018: resultados preliminares*. Ação Educativa, & Instituto Paulo Montenegro. https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Inaf2018_Relat%C3%B3rio-Resultados-Preliminares_v08Ago2018.pdf
- Ribeiro, V. M., & Fonseca, M. C. (2010). Matriz de referência para a medição do alfabetismo nos domínios do letramento e do numeramento. *Estudos em Avaliação Educacional*, 21(45), 147-167. <https://alfabetismofuncional.org.br/wp-content/uploads/2020/03/2031-7689-1-PB-1.pdf>
- Rojo, R. H. R. (2014). Esferas ou campos de atividade humana [term]. In I. C. A. S. Frade, M. G. Costa Val & M. G. C. Bregunci (Ed.). *Glossário ceale – termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores*. Ceale/FAE, 2014. <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/esferas-ou-campos-de-atividade-humana>
- Scolari, C. (2018). *Alfabetismo transmedia en la nueva ecología de los medios*. European Commission; Universitat Pompeu Fabra; Transmedia Literacy. <https://transmedialiteracy.org/>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

After Access 2022-2024: Digital inequalities in Africa

Andrew Partridge¹

The United Nations (UN) Sustainable Development Goals (SDGs) recognise the importance of digital technologies for sustainable development. The Global SDG Indicator Framework (UN, 2023) includes seven indicators that directly reference information and communication technologies (ICT). Equitable digitalisation, however, will have significant impacts on progress toward all 17 SDGs (International Telecommunication Union [ITU], 2017).

Despite the rapid rise in digital activity around the world, the African continent lags behind. The most recent indicators estimate that Internet usage in Africa was less than 40% in 2022, whilst the global average stood at 66%. There are also large inequalities between countries, with less than 10% of some African populations able to get online (ITU, 2023). Moreover, for most of Africa, there are no reliable data sources to accurately assess the level of digital technology adoption, meaning that national indicators need to rely on estimates and underlying assumptions that are often an inaccurate representation of the realities on the ground. Where data is available, it is only able to be disaggregated at a very high level, which doesn't allow for the capture of the intersectional nature of digital inequalities (Gillwald & Partridge, 2022).

Whilst supply-side and Big Data sources have provided valuable resources for informing policy, they do not capture individuals with no digital footprint, usually the most marginalised, who should be the main focus of policy interventions. To be able to grasp the major barriers faced by those excluded from the digital world requires data that allows for understanding these individuals, their digital needs, and the constraints preventing them from gaining access.

¹ Senior Economist at Research ICT Africa (RIA), an African think tank that has operated for over a decade to fill a strategic gap in the development of a sustainable information society and digital economy. His current research has been focused on digital inequalities in Africa and the potential role for digital technologies to support socioeconomic development on the continent. He is currently leading the After Access project, which aims to provide an evidence-based to support efforts at promoting greater and more equal access and usability of digital technologies within specific African contexts.

To address the digital data gap in Africa, The Bill and Melinda Gates Foundation, together with the World Bank, commissioned Research ICT Africa (RIA) to undertake a series of surveys on ICT access and use across eight African countries. The purpose of the project is to gain a better understanding of digital inequalities and to identify the optimal intervention points for digital policy to reach more equitable digital outcomes across African countries and for different population segments within countries.

Survey methodology

RIA conducted the first After Access survey (then called the ICT Access Surveys), between 2005 and 2008, covering a total of 17 African countries. Since then, new waves of the surveys have been conducted for 2010 to 2012 and for 2017 to 2018. The countries included in each round of the *After Access* surveys are shown in Table 1. In the 2017-2018 round of the survey, the name was changed to After Access to highlight the realisation of the importance of looking, not just at access alone, but also at how individuals interact with ICT once access has been achieved. The latest round of the survey took place between 2022 and 2023, encompassing eight African countries.

TABLE 1

COUNTRIES INCLUDED IN ROUNDS OF THE AFTER ACCESS SURVEYS

Year	Count	Countries
2005-2008	17	Botswana, Cameroon, Ghana, Kenya, Namibia, Rwanda, South Africa, Uganda, Tanzania, Benin, Burkina Faso, Cote d'Ivoire, Ethiopia, Mozambique, Nigeria, Senegal, and Zambia
2010-2012	13	Botswana, Cameroon, Ethiopia, Ghana, Kenya, Mozambique, Namibia, Nigeria, Rwanda, South Africa, Tanzania, Tunisia, and Uganda
2017-2018	10	Ghana, Kenya, Lesotho, Mozambique, Namibia, Rwanda, Senegal, South Africa, Tanzania, and Uganda
2022-2023	8	Ethiopia, Ghana, Kenya, Nigeria, Senegal, South Africa, Tanzania, and Uganda

SOURCE: RIA (2008, 2012, 2018, 2022A).

The survey provides detailed accounts of how individuals interact with ICT and the barriers holding them back from tapping into the benefits of digitalisation. Since the 2010-2012 round of the survey, for each country, the nationally representative household and individual survey has been accompanied by a microenterprise survey that contains questions about the ways in which they use ICT within their businesses. Data from past After Access surveys is made available for research through Data First's Open Data Portal². Anonymised 2022-2023 survey data will be made publicly available in 2024.

² See <https://www.datafirst.uct.ac.za/>

The ability to effectively conduct surveys in each country hinges on close collaboration with key country partners with whom RIA has developed strong working relationships over time. The country partners facilitate the fieldwork, provide valuable inputs and contextual underpinnings for the survey analysis, and provide important links with national statistics offices. Technical advice in the survey design, methodology, and analysis across all the countries surveyed has been provided by Brazil's Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br).

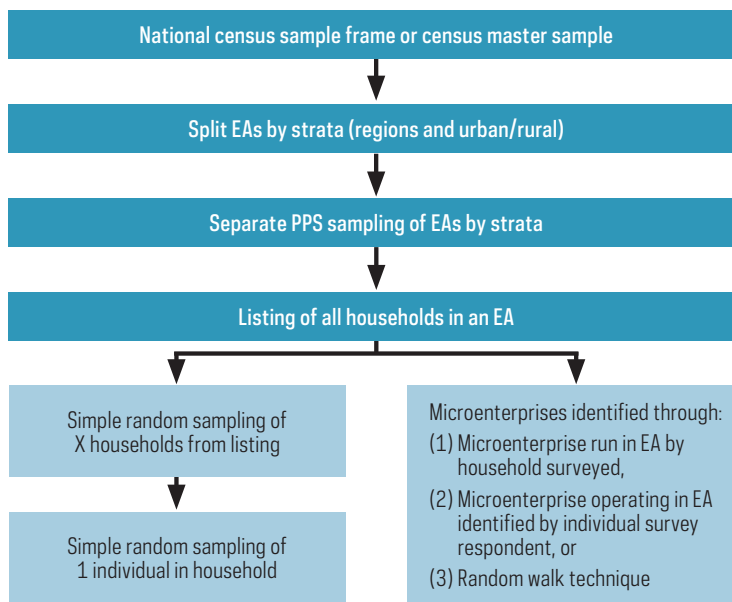
For the 2022 survey, RIA also partnered with iKapadata, a survey research and data science company based in South Africa that focuses on collecting and analysing data for social impact. Harnessing iKapadata's expertise allowed the 2022-2023 After Access surveys to be conducted through a sophisticated survey back-end and to utilise the latest geospatial technology to improve sampling and remote monitoring of data collection.

Fieldwork in each country was conducted over a period of approximately two months, beginning with a week of fieldworker training and pilot data collection. Training was facilitated by the relevant country partner and led by iKapadata with oversight from RIA. Surveys were collected on tablet devices using SurveyCTO technology; surveys could be conducted in English, as well as in official national languages through translated versions.

The desired level of accuracy for the survey was set to a confidence level of 95% and a margin of error of 5%, which yields a minimum sample size per tabulation group of 385.

The random sampling for households, individuals, and businesses was based on the sample frames of each national census. A census divides a country into enumeration areas (EAs) that roughly have a household density of 200. A random sample of EAs stratified by urban/rural was randomly selected, based on a complete list of EAs from national statistical offices. Households in EAs were randomly selected with the help of satellite imagery and remote sensing of rooftops. Software specialised in the detection of roof types from satellite imagery was used to create a list of the locations of all dwellings in a sampled EA. A random sample of dwellings was then drawn from the EA (Figure 1). The target number of households in each EA varied from country to country based on the population size and the number of EAs sampled. Usually, a maximum of 20 households and 10 businesses were selected from each EA.

FIGURE 1
SAMPLING STEPS



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHOR.

Only adults (16 years old or older) were sampled for the individual survey. Microenterprises were defined as businesses that had up to ten employees, excluding businesses that were part of a franchise.

Due to budgetary constraints and the lack of accurate listings of microenterprises in most countries, the process for identifying microenterprises was altered slightly from previous rounds, which relied on business listings. If the household that was sampled for the household and individual survey also ran a microenterprise in the EA where they were enumerated, then that business was sampled. Failing this, the individual was asked to identify three microenterprises in the EA that could be sampled. If the quota of microenterprises was not met through these steps, fieldworkers employed a random walk technique, whereby they explored the area for potential microenterprises to survey. Although this means that the microenterprise survey was not nationally representative, by being done through this process and based on nationally representative EAs, it is at least partly representative of the main microenterprises operating in residential areas.

Three weights were constructed: for households, individuals, and microenterprises. The weights are based on the inverse selection probabilities and gross up the data to the national level when applied.

Between 2022 and 2023, data was successfully collected across seven of the eight African countries. Table 2 provides the latest status and survey counts for each country. Analysis has begun on six of the eight data sets, with Tanzania expected to be ready for analysis by June 2024. The survey in Senegal has experienced delays, which hindered fieldwork before the end of 2023.

TABLE 2
STATUS AND SURVEY COUNT FOR AFTER ACCESS 2022-2023 (MARCH 2024)

Country	Population	Data collection status	Completed surveys	
			Household	Microenterprise
South Africa	59 893 885	Complete	1 933	566
Nigeria	218 541 212	Complete	2 230	718
Uganda	47 249 585	Complete	1 031	520
Ethiopia	123 379 924	Complete	2 095	499
Kenya	54 027 487	Complete	1 703	547
Tanzania	65 497 748	Fieldwork complete, data weighting and cleaning in progress	1 821	510
Ghana	33 475 870	Complete	1 062	544
Senegal	17 316 449	Delayed	-	-

SOURCE: RIA (2022A; 2022B).

NOTE: POPULATION BASED ON WORLD BANK'S WORLD DEVELOPMENT INDICATORS (WORLD BANK, 2023).

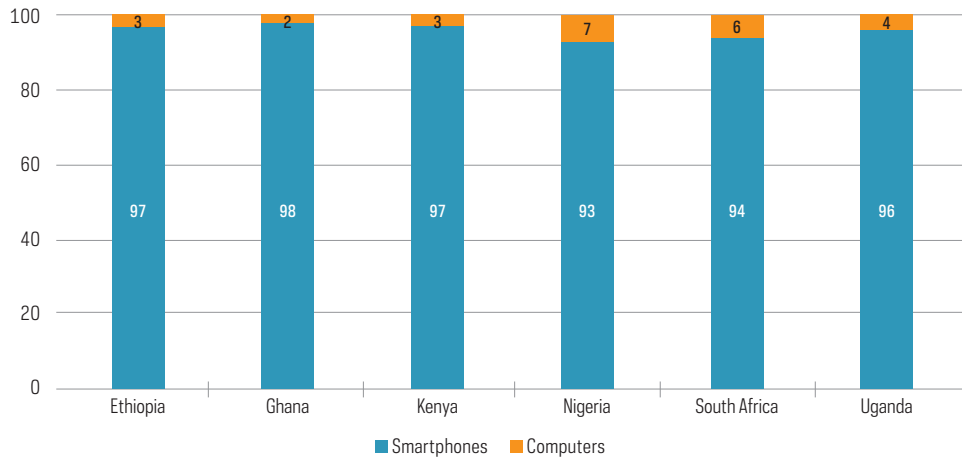
Although the analysis of the data is still a work in progress, some key findings are already beginning to emerge. This can provide invaluable knowledge to inform evidence-based policymaking around issues of digital technology access and use in Africa.

Key findings from the household and individual surveys

DEVICE OWNERSHIP

The main devices used to access the Internet in Africa were mobile phones, specifically smartphones. As Chart 1 shows, between 93% and 97% of Internet users in each country said that they mainly accessed the Internet through smartphones. The use of computers in this regard was relatively minimal, highlighting the affordability constraints in relation to computers as access devices in developing country settings.

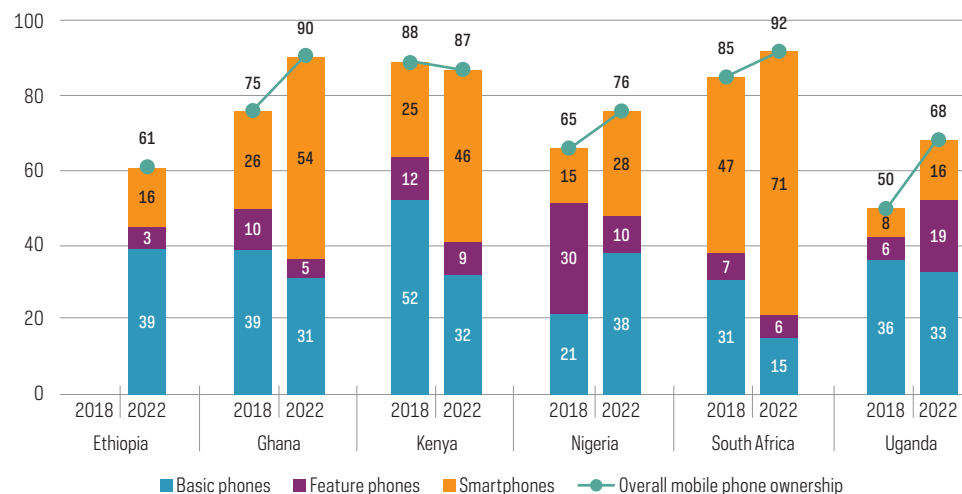
CHART 1

MAIN DEVICES USED TO ACCESS THE INTERNET (2022)*Internet users specifying main access devices (%)*

SOURCE: RIA (2022A).

Growth in mobile phone penetration is continuing across the African continent. Chart 2 shows notable growth in mobile phone ownership in all countries except Kenya, where it was stagnant. Despite the stagnation in overall mobile phone ownership in Kenya, there has been significant growth in ownership of smartphones. In Kenya, Ghana and South Africa, individuals appeared to be moving away from basic phones in favour of smartphones. However, in the other three countries, smartphone ownership remained low despite achieving high levels of mobile phone ownership. In Nigeria, although more than three-quarters of the population had mobile phones, only just over a quarter had smartphones. In Uganda and Ethiopia, only 16% of the adult population owned smartphones.

CHART 2

MOBILE PHONE OWNERSHIP BY TYPE (2018 VS 2022)*Total adult population (%)*

SOURCE: RIA (2018, 2022A).

NOTE: ETHIOPIA WAS NOT INCLUDED IN THE 2018 SURVEY AND HENCE NO DATA IS AVAILABLE FOR THIS ROUND.

In addition to the different outcomes, there were also notable inequalities in mobile phone ownership across population groups. Although the inequalities in overall mobile phone ownership (between males and females, and between urban and rural areas) have become quite small in most countries, large inequalities are still evident in smartphone ownership.

TABLE 3

MOBILE PHONE OWNERSHIP BY GENDER AND GEOGRAPHIC LOCATION, AND RESULTING OWNERSHIP GAPS (2022)

Country	Devices	Male	Female	Gender gap	Urban	Rural	Location gap
Ethiopia	Mobile phones	72%	51%	34%	84%	48%	60%
	Smartphones	20%	13%	41%	33%	7%	159%
Ghana	Mobile phones	94%	87%	8%	93%	87%	7%
	Smartphones	63%	46%	31%	64%	40%	43%
Kenya	Mobile phones	89%	84%	5%	93%	83%	11%
	Smartphones	53%	40%	29%	66%	36%	65%

CONTINUES ►

► CONCLUSION

Country	Devices	Male	Female	Gender gap	Urban	Rural	Location gap
Nigeria	Mobile phones	81%	72%	11%	85%	67%	23%
	Smartphones	35%	22%	45%	37%	18%	66%
South Africa	Mobile phones	92%	92%	0%	92%	90%	3%
	Smartphones	70%	72%	-3%	76%	61%	21%
Uganda	Mobile phones	72%	65%	11%	80%	61%	28%
	Smartphones	20%	14%	33%	28%	9%	115%

SOURCE: RIA (2022A).

NOTE: THE DIGITAL GAPS ON A PARTICULAR OUTCOME MEASURE X (E.G. INTERNET ACCESS RATE), BETWEEN TWO POPULATION GROUPS A AND B (E.G. MALES AND FEMALES) IN POPULATION P, IS CALCULATED AS THE DIFFERENCE BETWEEN THE OUTCOME MEASURE FOR THE TWO POPULATION GROUPS DIVIDED BY THE POPULATION OUTCOME MEASURE, OR MORE FORMALLY: $gap^{ab} = \frac{(x^a - x^b)}{x^p}$. IN THIS WAY, IT IS POSSIBLE FOR A GAP TO EXCEED 100% WHERE THE DIFFERENCES BETWEEN THE TWO GROUPS EXCEEDS THE POPULATION OUTCOME MEASURE.

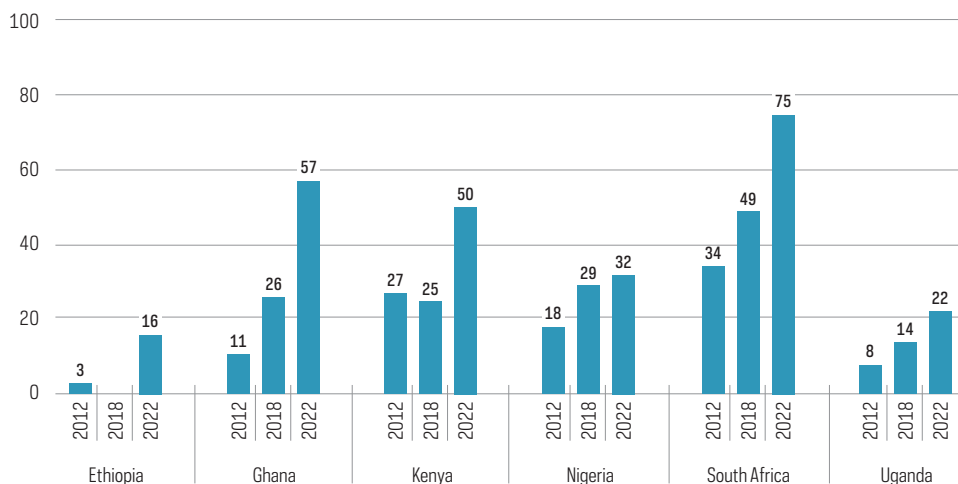
It is clear that there are significant inequalities in terms of device ownership, both between countries and between groups within countries. These gaps are magnified when looking specifically at more advanced devices, which would enable individuals to access products and services through the Internet.

INTERNET ACCESS

The past decade has seen a general increase in access to the Internet³ in Africa. The level of Internet access across all surveyed countries has generally been increasing over time. The only decrease in estimates between two time periods was for Kenya between 2012 and 2018. However, the decline was minimal and was succeeded by a sharp increase in access between 2018 and 2022. However, the base being increased from and the extent of change between time periods differs markedly, highlighting the uniqueness of each country's digitalisation pathway.

³ Internet access is defined as having used the Internet in the past three months.

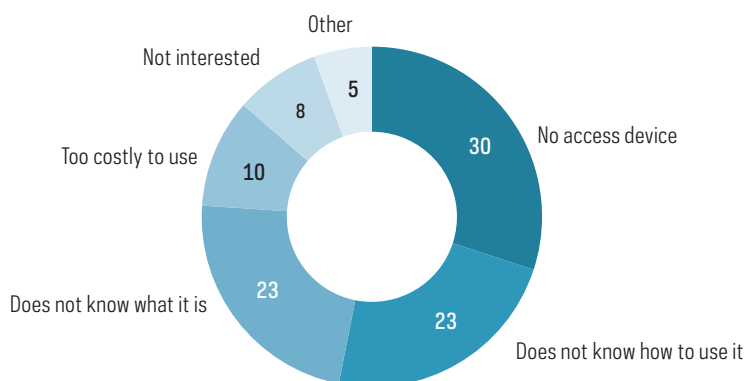
CHART 3

INTERNET ACCESS IN SURVEYED COUNTRIES (2012 AND 2018 VS 2022)*Total adult population (%)*

SOURCE: RIA (2008, 2012, 2018, 2022A).

The main barrier preventing individuals from being able to access the Internet was the lack of devices, cited by 30% of non-users. A further 23% said they did not know how to use the Internet (digital skills), and a further 23% stated they didn't know what the Internet is (awareness).

CHART 4

MAIN BARRIERS PREVENTING INTERNET ACCESS (2022)*Non-Internet users, average across countries (%)*

SOURCE: RIA (2022A).

NOTE: PERCENTAGES DO NOT ADD UP TO 100% DUE TO ROUNDING.

The main access barriers highlight the importance of demand-side constraints. The fact that the top four cited barriers are all related to affordability and education highlights the importance of income and education for access. This echoes findings from previous After Access surveys, where econometric modelling has shown income and education to be the core determinants of access, and inequalities manifesting across segmentations such as gender and location are ultimately reflections of underlying structural inequalities relating to these core determinants (Aguilar *et al.*, 2020; Chair *et al.*, 2016). What is concerning is that with increased prominence of digital activity, if these issues are not addressed, then digital inequalities will not only reflect these underlying structural inequalities but will also reinforce and exacerbate them (LIRNEasia *et al.*, 2023).

Table 4 provides the gender and location access gaps for each country, along with a breakdown of the gaps within income brackets and educational level groupings. Three things stand out. First, large access inequalities are still evident in most countries. Second, access clearly increases with income and education. And third, the access gaps tend to be lower within the income and education groups compared to the overall gaps for the population, particularly for higher levels of income and education, and particularly with regard to the gender gap.

TABLE 4

GENDER AND LOCATION ACCESS GAPS BY INCOME AND EDUCATION LEVEL (2022)

		Total	Income bracket					Educational level			
			None	Low (0-25%)	Lower-middle (25-50%)	Upper-middle (50-75%)	High (75-100%)	None	Primary	Secondary	Tertiary
Ethiopia	Access	16%	15%	7%	10%	16%	33%	3%	20%	39%	68%
	Gender	52%	64%	82%	37%	10%	40%	123%	22%	44%	15%
	Location	167%	190%	112%	189%	125%	92%	44%	67%	60%	65%
Ghana	Access	57%	51%	37%	55%	59%	84%	15%	50%	76%	71%
	Gender	27%	15%	30%	43%	32%	-2%	36%	30%	10%	23%
	Location	42%	54%	44%	14%	32%	22%	40%	36%	18%	24%
Kenya	Access	50%	42%	34%	40%	54%	79%	10%	29%	64%	91%
	Gender	23%	24%	58%	13%	-7%	5%	26%	-11%	18%	7%
	Location	58%	69%	58%	36%	25%	22%	118%	34%	28%	12%

CONTINUES ►

► CONCLUSION

		Total	Income bracket					Educational level			
			None	Low (0-25%)	Lower-middle (25-50%)	Upper-middle (50-75%)	High (75-100%)	None	Primary	Secondary	Tertiary
Nigeria	Access	32%	23%	22%	23%	29%	60%	2%	12%	41%	81%
	Gender	54%	67%	106%	19%	30%	18%	6%	6%	40%	13%
	Location	75%	79%	77%	58%	69%	60%	38%	68%	34%	22%
South Africa	Access	75%	71%	76%	55%	79%	94%	19%	64%	88%	99%
	Gender	2%	1%	8%	-16%	-4%	-8%	-26%	2%	-4%	1%
	Location	23%	23%	15%	8%	26%	8%	92%	14%	6%	3%
Uganda	Access	22%	26%	7%	16%	22%	39%	5%	22%	45%	69%
	Gender	57%	57%	144%	89%	77%	15%	95%	15%	45%	11%
	Location	110%	76%	228%	126%	62%	113%	123%	98%	51%	17%

SOURCE: RIA (2022A).

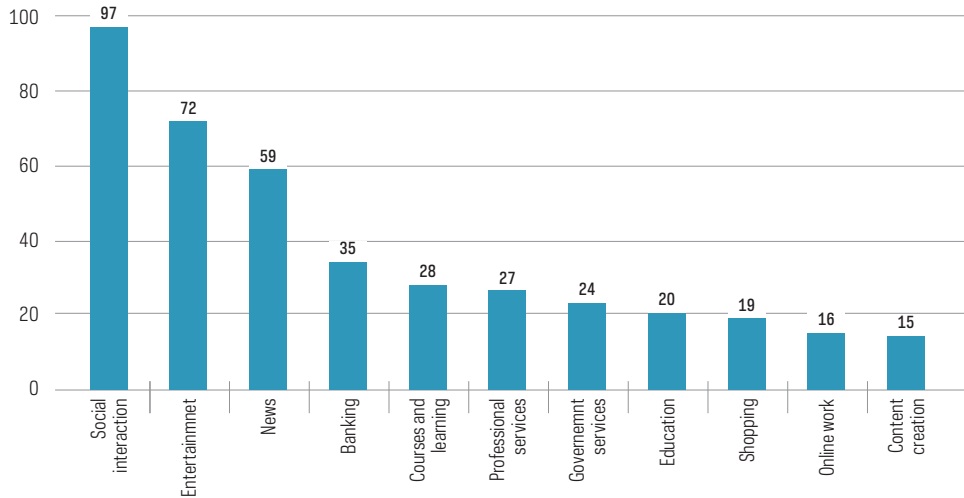
NOTE: THE DIGITAL GAPS ON A PARTICULAR OUTCOME MEASURE X (E.G. INTERNET ACCESS RATE), BETWEEN TWO POPULATION GROUPS A AND B (E.G. MALES AND FEMALES) IN POPULATION P, IS CALCULATED AS THE DIFFERENCE BETWEEN THE OUTCOME MEASURE FOR THE TWO POPULATION GROUPS DIVIDED BY THE POPULATION OUTCOME MEASURE, OR MORE FORMALLY: $gap_x^{ab} = \frac{(x^a - x^b)}{x^p}$. IN THIS WAY, IT IS POSSIBLE FOR A GAP TO EXCEED 100% WHERE THE DIFFERENCES BETWEEN THE TWO GROUPS EXCEEDS THE POPULATION OUTCOME MEASURE.

As some countries are gaining relatively widespread Internet access, it provides an opportunity to drill down further into the ways in which Africans are using the Internet and to ascertain whether, once online, individuals are equally able to derive material benefits from the use of digital technologies.

INTERNET USE

Where access has been achieved, the main use of the Internet is for social interactions and entertainment, with very little harnessing of digital technologies for purposes such as online work and accessing public and private services. Chart 5 shows the proportion of Internet users who utilised specific online services, revealing that, on average, almost all used social media. In contrast, only 35% used online banking, 27% used professional services (e.g., job searches or building professional profiles), 24% accessed online government services, and only 16% used the Internet for work.

CHART 5

USE OF SPECIFIC ONLINE SERVICES ACROSS SURVEYED AFRICAN COUNTRIES (2022)*Total Internet users (%)*

SOURCE: RIA (2022A).

There are also clear use inequalities across various segments of African populations. Table 5 provides the gender and location use gaps, measuring the differences in usage amongst those who had Internet access. For online banking, only in Nigeria, and marginally so in South Africa, was usage higher amongst female Internet users than males. For professional services, this was only the case for Ghana. For government services and online work across all countries, use was higher amongst male Internet users compared to females. This means that even when females are able to overcome access inequalities, they are less able to utilise the Internet to derive economic benefits, adding a further layer to the already concerning digital inequalities. A similar story is also observed when looking at the location gap (urban/rural).

TABLE 5

GENDER AND LOCATION GAPS IN SPECIFIC USES OF THE INTERNET BY INDIVIDUALS WITH ACCESS (2022)

		Social interaction	Entertainment	News	Banking	Courses and learning	Professional services	Government services	Education	Shopping	Online work	Content creation
Ethiopia	Usage	96%	79%	67%	31%	29%	27%	27%	11%	10%	12%	14%
	Gender gap	0%	0%	13%	27%	-23%	38%	38%	-8%	-51%	50%	-7%
	Location gap (urban/rural)	3%	7%	20%	85%	51%	94%	99%	0%	105%	38%	123%
Ghana	Usage	98%	71%	49%	25%	34%	25%	21%	27%	21%	17%	15%
	Gender gap	2%	-12%	13%	7%	-15%	-13%	9%	-11%	-28%	7%	-53%
	Location gap (urban/rural)	4%	27%	61%	103%	59%	75%	70%	90%	111%	99%	88%
Kenya	Usage	98%	85%	68%	36%	33%	35%	41%	22%	25%	19%	26%
	Gender gap	1%	1%	14%	38%	15%	31%	35%	42%	1%	56%	6%
	Location gap (urban/rural)	-1%	6%	8%	64%	21%	46%	27%	39%	110%	49%	-15%
Nigeria	Usage	98%	66%	72%	46%	30%	22%	25%	20%	17%	17%	6%
	Gender gap	1%	0%	7%	-19%	4%	19%	26%	8%	-29%	27%	26%
	Location gap (urban/rural)	0%	-5%	-9%	18%	-8%	72%	23%	22%	84%	73%	29%
South Africa	Usage	98%	59%	42%	55%	18%	38%	22%	14%	24%	18%	13%
	Gender gap	0%	13%	14%	-1%	-14%	12%	18%	4%	8%	15%	27%
	Location gap (urban/rural)	1%	11%	14%	14%	1%	-23%	49%	5%	97%	13%	11%
Uganda	Usage	92%	74%	56%	16%	26%	16%	10%	24%	14%	10%	16%
	Gender gap	-10%	1%	18%	17%	17%	83%	73%	-39%	-7%	8%	22%
	Location gap (urban/rural)	8%	18%	-7%	-77%	7%	-5%	-21%	-10%	2%	47%	16%

SOURCE: RIA (2022A).

NOTE: THE DIGITAL GAPS ON A PARTICULAR OUTCOME MEASURE X (E.G. INTERNET ACCESS RATE), BETWEEN TWO POPULATION GROUPS A AND B (E.G. MALES AND FEMALES) IN POPULATION P, IS CALCULATED AS THE DIFFERENCE BETWEEN THE OUTCOME MEASURE FOR THE TWO POPULATION GROUPS DIVIDED BY THE POPULATION OUTCOME MEASURE, OR MORE FORMALLY: $gap_x^{ab} = \frac{(x^a - x^b)}{x^p}$. IN THIS WAY, IT IS POSSIBLE FOR A GAP TO EXCEED 100% WHERE THE DIFFERENCES BETWEEN THE TWO GROUPS EXCEEDS THE POPULATION OUTCOME MEASURE.

The cost of mobile data was the main limitation preventing individuals from expanding their Internet use, with between 47% and 65% of Internet users in each country citing it as their main limitation. This holds across gender and geographic location (urban/rural), and even in countries where mobile data prices appear low relative to other African countries, based on the Research ICT Africa Mobile Data Pricing (RAMP) database (RIA, 2023).

Conclusions

These findings provide valuable insights into the state of digitalisation and digital inequality in Africa. They show significant digital access inequalities, both between and within countries, and highlights how these inequalities are driven by, and risk reinforcing rather than overcoming, existing structural inequalities in African societies. Moreover, when moving beyond access, not all population groups appear to be equally able to utilise the Internet for services that would result in direct economic benefits to users.

The After Access surveys are a critical resource for evidence-based policymaking in Africa. Collecting data at this level in Africa can be extremely challenging. However, the survey approach that has contributed to the success of the surveys can serve as guidance for similar initiatives. In particular, it is important to carefully craft questionnaires to speak to the core digitalisation issues, to work in close collaboration with prominent local organisations, to ensure the buy-in and participation of national statistics offices, and to make use of modern technologies for conducting the survey whilst also being aware of, and aligning fieldwork processes with, African realities.

The surveys conducted so far can provide a wealth of knowledge, but only a handful of countries are covered, and more efforts are needed to gain this knowledge for all parts of the continent. In the age of rapidly advancing digital technologies, it is important to remember that many still conduct their day-to-day lives without any interaction with modern technology, and the only way we will really understand how policies can better serve them is through getting into the field to find out.

References

- Aguilar, D., Barrantes, R., Agüero, A., Mothobi, O., & Amarasinghe, T. (2020). *Future of work in the Global South: Digital labor, new opportunities and challenges*. Instituto de Estudios Peruanos; LIRNEasia; Research ICT Africa.
-
- Chair, C., Deen-Swarray, M., & Khan, S. (2016). *Taking the microscope to ICT gender gaps in Sub-Saharan Africa*. Research ICT Africa.
-
- Gillwald, A., & Partridge, A. (2022). *Gendered Nature of Digital Inequality: Evidence for policy considerations* [Background paper]. UN Women.
-
- International Telecommunication Union. (2017). *Fast forward progress: Leveraging tech to achieve the global goals*. <https://www.itu.int/en/sustainable-world/Pages/report-hlpf-2017.aspx>
-
- International Telecommunication Union. (2023). *ITU DataHub*. <https://datahub.itu.int/>
-
- LIRNEasia, Instituto de Estudios Peruanos, & Research ICT Africa. (2023, October 2). *Digitalisation for a Just Social Compact: Global South Lessons from the COVID-19 Pandemic*. Research ICT Africa. <https://researchictafrica.net/publication/digitalisation-for-a-just-social-compact-global-south-lessons-from-the-covid-19-pandemic/>
-
- Research ICT Africa. (2008). *After Access Survey 2005-2008: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2005-2008*.
-
- Research ICT Africa. (2012). *After Access Survey 2011-2012: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2011-2012*.
-
- Research ICT Africa. (2018). *After Access Survey 2017-2018: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2017-2018*.
-
- Research ICT Africa. (2022a). *After Access Survey 2022: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Household and Individual Survey 2022*.
-
- Research ICT Africa. (2022b). *After Access Survey 2022: Measuring digital inequality in Africa (Digital data for Africa): Microbusiness Survey 2022*.
-
- Research ICT Africa. (2023). *Research ICT Africa Mobile Pricing (RAMP) [Dataset]*. <https://researchictafrica.net/research-ict-africa-ramp-index-2/>
-
- United Nations. (2023). *Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/71/313)*. https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202023%20refinement_Eng.pdf
-
- World Bank. (2023). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
-

Digital competence in Brazil

Liane Margaret Rockenbach Tarouco¹, Patrícia Fernanda da Silva², and Teresinha Leticia da Silva³

The current context is marked by digitization in society. Digital technologies are essential for entertainment, work, socializing, leisure, shopping, access to banking services, health, economy, and culture.

The labor market demands digital skills, i.e., workers who master, in addition to other languages or their academic specialty, the essential tools to develop fluently in the technological age, such as knowledge about electronic devices, networks, cybersecurity, communication systems, and data analysis. In the professional scope, there is a close relationship between lack of digital competencies and difficulties in finding employment: Digitization enhances personal and professional capacities. This provides more opportunities for getting a job or changing to a better one.

¹ Undergraduate degree in physics from the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). Master's degree in computer science from UFRGS and PhD in electrical engineering/digital systems from the University of São Paulo (USP). Professor at UFRGS. Works with the graduate program in informatics in education, where she was the coordinator between 2017 and 2020. Develops research in immersive virtual worlds, experiential learning, and active and mobile learning. In 2021, she received the Internet Hall of Fame award from the Internet Society. Has authored more than 300 articles published in national and international journals and events.

² Undergraduate degree in exact sciences with integrated qualification in mathematics, physics, and chemistry. Master's degree in exact science education and PhD and postdoc in informatics in education from UFRGS. Adjunct professor at the Department of Specialized Studies in the School of Education (Faced) and permanent professor in the graduate program in informatics in education (PPGIE) at UFRGS. Develops research about the effectiveness of the use of virtual environments and real and virtual labs to help in the construction of knowledge in the disciplines of science and mathematics in Basic Education.

³ Undergraduate degree in informatics from the Regional Integrated University (URI). Expert in computer sciences from the Federal University of Santa Catarina (UFSC) and master's degree in computer sciences from the same institution. PhD in informatics in education from UFRGS. Professor at the Federal University of Santa Maria (UFSM), Frederico Westphalen campus. Develops the following lines of research: algorithms and programming education, development of Web and mobile systems, informatics in education, virtual and augmented reality, and information recovery.

A survey conducted by Amazon Web Services (AWS) and Gallup (2022) shows that a workforce able to use technology is more productive, generating benefits for itself, enterprises, and the country. The survey was carried out with 30,000 workers and 9,300 recruiters in 19 countries, including Brazil, and analyzed data on thousands of advertised positions. According to the survey, it was estimated that each year, advanced digital skills increased Brazil's GDP by about BRL 325 billion by leveraging the income and productivity of the workforce. Workers also benefited: According to the survey, Brazilian professionals with advanced digital skills earn, on average, 59% more than professionals in similar positions who do not have the same skills.

Given the importance of digital competence for the country and its inhabitants, the promotion of this competence for work and life is at the top of the European Political Agenda (Council of Europe, 2018a). The *Reference Framework of Competences for Democratic Culture* (RFCDC) (Council of Europe, 2018b) adopted a comprehensive set of values, skills, and attitudes for adequate participation in democratic societies that contains recommendations for:

- increasing and improving the level of digital skills at all stages of education and training, in all segments of the population; and
- promoting a variety of learning approaches and environments, including the appropriate use of digital technologies in education, training, and learning contexts.

In Brazil, Decree No. 9.319/2018 instituted the National System for Digital Transformation (SinDigital), composed of the Brazilian Digital Transformation Strategy (E-Digital) (Ministry of Science, Technology, Innovation and Communication [MCTIC], 2018). E-Digital has enabling and digital transformation thematic axes, the first being education and professional training that aims to promote the formation of society for the digital world, with new knowledge and advanced technologies, and prepare it for the work of the future.

These movements, at the international and national level, highlight the importance of digital competence for the well-being of people, enterprises, and the development of the country. This article presents an analysis of the components of digital competence – a mapping of the situation in Brazil and other countries, indicating some necessary actions to improve the population's level of digital competence.

Digital competence

Digital competence has been considered essential for improving access to lifelong learning (Vuorikari et al., 2022). It encompasses the critical and responsible use of digital technologies to learn and work in society. Individuals must be capable of using digital technologies to support the exercise of active citizenship and social inclusion, collaboration with others, and creativity to pursue personal, social, and commercial objectives. These skills include the capacity of using, accessing, filtering, assessing, creating, programming, and sharing digital content. They must also be better able to manage and protect information, content, data, and digital identities,

in addition to recognizing and interacting effectively with software, devices, Artificial Intelligence (AI), and robots.

Frameworks such as the *European Digital Competence Framework for Citizens* (DigComp) create a vision of what is necessary, in terms of competencies, to overcome the challenges that emerge with digitization in almost all aspects of modern life (Vuorikari et al., 2022). The goal is to create a common understanding that can be applied consistently to varied tasks, from policymaking and goal setting to educational planning and its evaluation and monitoring. DigComp proposes a structure with five areas of competencies, and for each area, a set of digital competencies, as shown in Table 1.

TABLE 1

EUROPEAN DIGITAL COMPETENCE FRAMEWORK FOR CITIZENS - DIGCOMP

Areas of competence	Competences
1. Information and data literacy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Browsing, searching and filtering data, information, and digital content ▪ Evaluating data, information, and digital content ▪ Managing data, information, and digital content
2. Communication and collaboration	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interacting through digital technologies ▪ Sharing through digital technologies ▪ Engaging in citizenship through digital technologies ▪ Collaborating through digital technologies ▪ Netiquette ▪ Managing digital identity
3. Digital content creation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Developing digital content ▪ Integrating and re-elaborating digital content ▪ Copyright and licenses ▪ Programming
4. Safety	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protecting devices ▪ Protecting personal data and privacy ▪ Protecting health and well-being ▪ Protecting the environment
5. Problem solving	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solving technical problems ▪ Identifying needs and technological responses ▪ Creatively using digital technologies ▪ Identifying digital competence gaps

SOURCE: VUORIKARI ET AL. (2022).

DigComp provides a description of competencies in general terms, i.e., it does not present specifications about software or digital devices that should be used. For each competence, eight levels of proficiency are defined that translate into learning outcomes: two basic levels; two intermediate levels; two advanced levels; and two highly specialized levels. Each level of proficiency represents growth in the competence of citizens in their cognitive domain, in the complexity of tasks they are capable of dealing with, and in their autonomy in concluding these tasks (Carretero Gomez et al., 2017). Within the scope of this work, DigCompSat was developed; it is a self-test for people to diagnose their level of proficiency independently (Clifford et al., 2020). The DigCompSat tool aims to empirically test the set of DigComp 2.1 skills corresponding to levels 1 to 6 (basic, intermediate, and advanced) and was used in the present study, with a sample of participants, to provide an estimate of the situation in Brazil.

Digital competencies in Brazil and the world

This assessment of the digital competencies of the Brazilian population relied on data from international and national reports, in addition to a survey conducted using DigCompSat.

The *Global Skills Report* developed by Coursera (2022) assessed technology-related skills as those that involve computer science and applied mathematics, and reported the results of a survey that involved several countries in which courses are offered by this organization, which has more than 100 million registered participants. Based on the skills shown by the participants of the courses offered, a global ranking was created in which the first positions were occupied by countries in Europe, such as Switzerland, Denmark, the Netherlands, and Sweden, with some countries in Asia, such as Japan and Singapore. This report ranked Brazil in 63rd place (4th place in Latin America), a rise of 17 positions between 2012 and 2022.

Another survey that investigates information on the situation of digital skills in Brazil is the ICT Households survey, conducted by the Brazilian Internet Steering Committee (CGL.br). Table 2 presents the results of the 2023 edition of the survey and associates the skills investigated by the survey with the equivalent DigComp competencies.

TABLE 2

INTERNET USERS, BY TYPE OF DIGITAL SKILL*Total number of Internet users (%)*

Skill	Proportion (%)	Equivalent DigComp competence
Verifying the reliability of information found online	51	Information and data literacy
Adopting security measures, such as strong passwords or two-factor authentication, to protect devices and online accounts	50	Safety
Using copy and paste tools to duplicate or move content, for example, in documents or messages	48	Information and data literacy
Changing privacy settings on your devices, accounts, or apps to limit the sharing of personal data, such as your name, contact information, or photos	39	Safety
Installing computer software or mobile applications	37	Problem solving
Attaching a document, image, or video to instant messages, e-mails, or SMS	37	Communication and collaboration
Copying and moving a file or folder, for example, on a computer or on the cloud	31	Information and data literacy
Transferring files or applications between devices, including via the cloud	27	Communication and collaboration
Using formulas in a spreadsheet	17	Information and data literacy
Connecting or installing new wired or wireless devices, such as modems, printers, cameras, or microphones	16	Problem solving
Creating slide presentations	15	Digital content creation
Creating computer software or mobile phone applications using programming languages	5	Digital content creation
None of these activities	26	

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS BASED ON DATA FROM THE BRAZILIAN NETWORK OF INFORMATION CENTER (NIC.BR, 2023).

This survey provided a more in-depth view of the skills of Brazilian Internet users. Basic skills, such as copying and moving files, and security skills were found to be the most dominant, while only a small proportion reported having the ability to perform more complex tasks such as creating digital content or solving problems.

Many users claimed to have checked the reliability of information on the Internet or taken safety measures; however, it is crucial to contextualize these results. With regard to the verification of the reliability of information found online, users' behavior may be more reflective of integrity challenges in the digital informational environment than of the actual ability to discern disinformation. The proliferation of fake news and misleading content makes identifying reliable information a constant challenge.

Similarly, in the case of the adoption of safety measures, it is important to consider that many of them may be the result of policies and impositions of the digital platforms themselves, rather than a conscious choice of users. The implementation of safety measures by platforms can significantly influence user behavior, highlighting the need for more critical analysis when assessing the actual effectiveness of these practices. In general, the digital competence of this portion of the Brazilian population can be classified as basic to intermediate.

In addition, a survey was conducted that combined questions about age, academic background, and how knowledge inherent to digital training is acquired, using a self-test based on the DigCompoSat digital skills assessment tool. This self-test tool reports the level of the participants for each of the digital competencies in the categories of the DigComp framework. The results obtained for the 103 survey participants are presented in Table 3.

TABLE 3

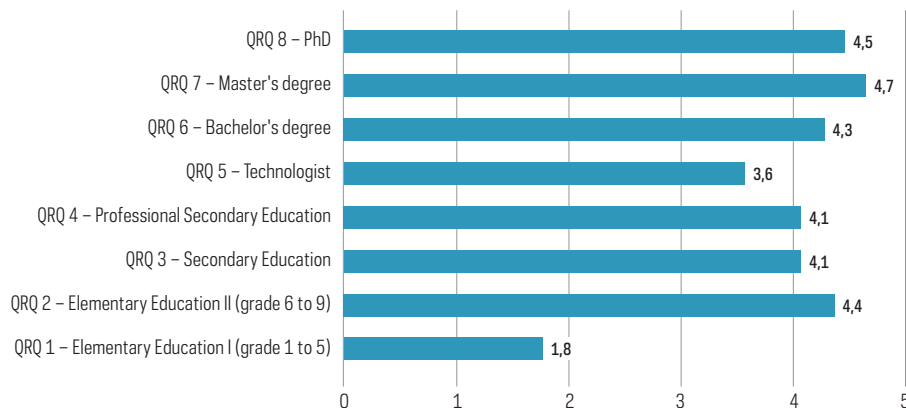
FREQUENCY OF RESULTS OF PROFICIENCY LEVELS IN THE FIVE CATEGORIES*Absolute number of survey participants*

Level of proficiency/ autonomy		Information and data literacy	Communication and collaboration	Digital content creation	Safety	Problem solving	
Basic	1	With guidance	5	4	5	9	4
	2	Autonomy and guidance where needed	3	7	9	11	6
Intermediate	3	Alone	14	17	23	13	19
	4	Independent and according to my needs	16	22	23	26	12
Advanced	5	Guiding others	22	23	21	23	28
	6	Able to adapt in a complex context	43	30	22	21	34

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

The analysis of the answers obtained allowed us to verify that the predominant average digital competence level in the investigated sample was intermediate. There was a positive correlation (0.22) between educational achievement and the reported average competence level derived from the DigCompSat test. Chart 1 shows the variation in the average level of digital competence depending on the level of education.

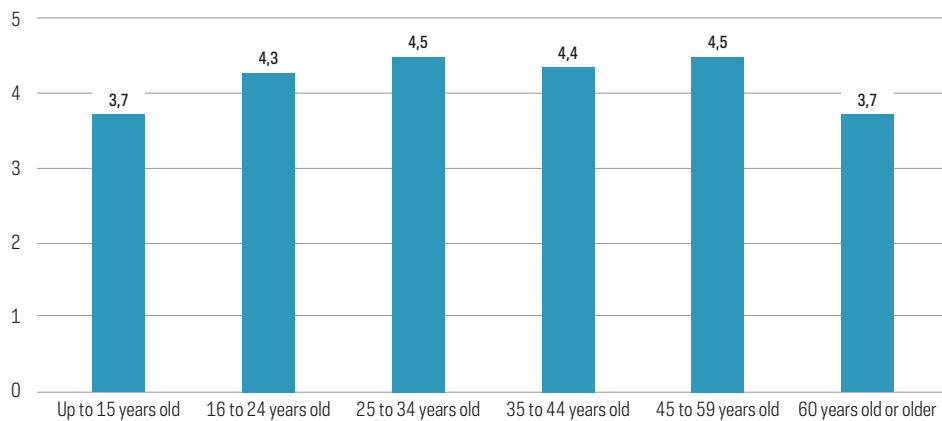
CHART 1

AVERAGE COMPETENCE LEVEL BY LEVEL OF EDUCATION

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

Regarding the relationship between the average level of competence and age, the result was a low negative correlation (-0.02), which indicates no significant variation in the average level of digital competence as a function of age. Chart 2 shows that the younger groups have a lower average level of digital competence, which is explained by the incipient level of education and experience. At the other end of the chart, participants 60 years old or older also showed a lower average level of digital competence.

CHART 2

AVERAGE COMPETENCE LEVEL BY AGE GROUP

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

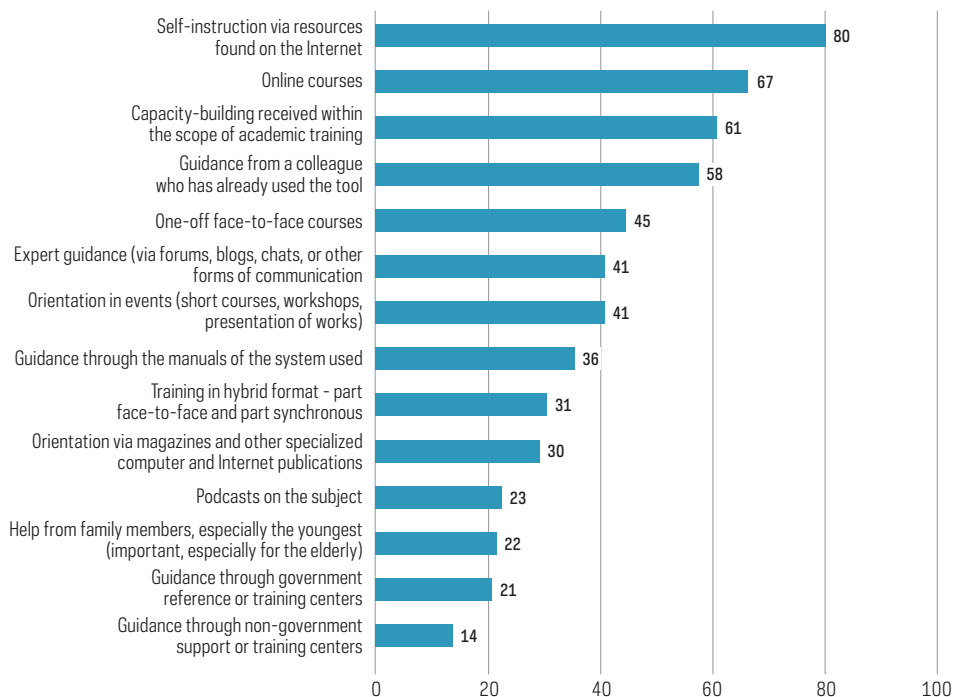
Other international reports give us an idea of the degree of digital competence of the Brazilian population compared to other countries. The *International Digital Economy and Society Index (DESI)* (European Commission, 2018) analyzed 45 countries, including 14 non-European ones, between 2013 and 2016. The aggregate performance scores normalized in each of the years of that period were compared, and the countries with the highest ranking on the index were Denmark, the Netherlands, Finland, Iceland, and Norway. Among non-European countries, at the top of the ranking were South Korea, Australia, Japan, the United States, and New Zealand. Brazil reached 45th place in this ranking, considering the 2016 results. It should be noted that Brazil experienced a 17.65% improvement in its performance between 2013 and 2016, while the average improvement on the index of European countries was 15.68%.

Acquiring digital skills

The way digital skills are acquired can be diverse, including participation in face-to-face or online courses, reading books and articles on the subject, autonomously using digital technologies, practicing digital activities in work environments or personal projects, and exchanging knowledge with others. Formal education is a relevant way to develop digital skills. Regardless of the form chosen, it is important to encourage individuals to be willing to learn about and experiment with new technologies and to constantly develop their digital skills.

The participants in the survey conducted within the scope of this study were asked about the main ways of acquiring the knowledge inherent to digital training. Chart 3 shows that the most cited ways were self-instruction through resources found on the Internet and online courses. This result shows the great importance of the Internet as a way of searching for knowledge and formation.

CHART 3

FORMS OF ACQUIRING KNOWLEDGE INHERENT TO DIGITAL CAPACITY-BUILDING*Percentage of total survey responses*

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

An analysis of how knowledge is acquired and the level of digital competence in the survey identified that the main strategies used by participants with the highest level of digital competence were self-instruction via the Internet (80.9%), online courses (70.6%), and capacity-building received in the context of academic training (64.7%). Furthermore, the participants with the lowest level of digital competence said that the main form of knowledge acquisition was instruction via the Internet (62.5%), online courses (47.5%), peer guidance (40%), and help from family members (30%). These data point to the need for a greater supply of online courses and academic training aimed at promoting the acquisition of knowledge inherent to digital capacity-building.

Brazilian Decree No. 9.319/2018 addresses thematic axis 4 (Education and professional training) of the E-digital strategy, whose objectives include incorporating digital technologies in school practices, with the development of computational thinking among student skills and promotion of the improvement of initial and continuing education of teachers about the use of technology in classrooms. These strategies can be an efficient way to provide opportunities for academic training that provide a multiplier effect capable of promoting greater digital competence of the population, initially reaching students in training.

Conclusion

There is a shared notion among analysts and technology experts that the low income of the population and deficient digital infrastructure are the greatest obstacles to Brazilians taking advantage of the available technological resources. However, a study by Martins et al. (2019) showed that the other extremely relevant barrier to technological inclusion was the lack of digital skills of Brazilians.

The present study showed that there is a concern on the part of several countries to carry out plans with political strategies for the development of digital skills. These involve digital literacy at various levels of proficiency so that digital technologies can be adopted in different sectors, driving usage and innovation. The European Union, in partnership with Japan, South Korea, and Singapore, is committed to making Europe a digitally connected continent by 2030 (European Commission, 2023). Policy guidance and momentum will be provided for the areas of security in 5G technology and ethical AI applications, in addition to the enhancement of the four pillars of the European digitization goal (EU Digital Compass strategy): skills, infrastructure, transformation of businesses, and public services, so that they can promote a fair, inclusive and equitable digital environment for all.

Brazil is intensifying support for the dissemination of digital technologies in the economy through investments in the area of industrial learning, as it is understood that technological skills are essential to adapt to the economic market, as well as policies aimed at promoting access, use, trust, and innovation (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020). Programs such as Brasil Mais and the National Industrial Learning Service (Senai) are being offered to promote productivity in enterprises through digital technology. Training and consulting actions for Industry 4.0 are aimed at introducing incentives for enterprises, increased competition in the delivery market, e-commerce business development, formal recognition of competencies acquired in online courses for professional training through professional education institutions, and an increase in scholarships for students in the areas of science, mathematics, and technology.

According to the *Going Digital in Brazil* report (OECD, 2020), carrying out some recommendations is essential for Brazil to digitize, such as: expanding broadband and increasing the quality of communication; taking the Internet to remote and isolated areas; raising awareness about its use; developing applications for people with low digital competence; offering online courses across the country, adapting textbooks and providing training for teachers; prioritizing the development of digital skills for the public sector; developing a digital government; strengthening training and education programs in digital security; developing new market models with the use of digital solutions; and fostering digital competencies.

As shown by DigComp (Vuorikari et al., 2022), the Global Skills Report (Coursera, 2022), the ICT Households survey (CGI.br, 2023), and the present survey conducted to learn about the relationship of the Brazilian population with the use of computers, a large part of the population just has basic skills. Only a small portion managed to use digital technologies for more complex tasks, such as the creation of digital content or problem-solving.

According to the results presented in the survey using DigCompSat, the level of digital competence of the Brazilian population is intermediate. There is a great need to raise awareness about the benefits of digital technologies in different sectors, as they can help citizens in the search for better jobs and wages, in addition to being able to solve everyday problems more easily.

Likewise, it is noteworthy that digital skills play a key role in mitigating risks in the digital environment, covering areas such as cybersecurity, finance, and privacy. Individuals with such skills can contribute to the identification and understanding of threats, implement effective security measures, ensure secure financial transactions, protect personal data through appropriate privacy settings, and respond quickly to security incidents. There is a growing need to build the capacities of citizens regarding digital security because the ability to navigate the digital landscape with proficiency is crucial to addressing the constant challenges and promoting a safer online environment.

Digital technologies should be employed innovatively, promoting the ability to learn continuously and, consequently, supporting the development of digital skills. The promotion of critical, responsible, and safe use should be fostered in formal and informal educational settings through interaction and communication with various digital technologies, information sharing, and the use of appropriate learning environments. In addition, it is essential to encourage familiarity with and use of both public and private digital services, seeking opportunities for self-learning. The use of digital tools for collaboration, construction, and co-creation of resources and knowledge is essential to empower citizens, providing them with autonomy and the necessary knowledge to seek out self-instruction.

References

- Amazon Web Services & Gallup. (2022). *AWS global digital skills study: The economic benefits of a tech-savvy workforce*. Amazon Web Services. <https://assets.aboutamazon.com/dd/e4/12d668964f58a1f83efb7ead4794/aws-gallup-global-digital-skills-study-report.pdf>
- Brazilian Internet Steering Committee. (2023). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2022*. <https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2022/>
- Brazilian Ministry of Science, Technology, Innovation and Communication. (2018). *Estratégia Brasileira para a Transformação Digital*. <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/estrategiadigital.pdf>
- Brazilian Network Information Center. (2023). I1A – Internet users, by type of digital skill. *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023* [Table]. <https://www.cetic.br/pt/tics/domicilios/2023/individuos/I1A/>
- Carretero Gomez, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Clifford, I., Kluzer, S., Troia, S., Jakobsone, M., & Zandbergs, U. (2020). DigCompSat. In R. Vuorikari, Y. Punie, J. Castaño Muñoz, I. C. Centeno Mediavilla, W. O’Keeffe, & M. Cabrera Giraldez (Eds.), *JCR Publications Repository*. Publications Office of the European Union. <http://doi.org/10.2760/77437ht>
- Council of Europe. (2018a). Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) (2018/C 189/01). *Official Journal of the European Union*, 4, 2018. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- Council of Europe. (2018b). *Reference Framework of Competences for Democratic Culture: Vol. 1. Context, concepts and model*. <https://rm.coe.int/prems-008318-gbr-2508-reference-framework-of-competences-vol-1-8573-co/16807bc66c>
- Coursera. (2022). *Global skills report*. <https://www.coursera.org/skills-reports/global/get-report>
- Decree No. 9.319, of March 21, 2018. (2018). Institutes the National System for Digital Transformation and establishes the governance structure for the implementation of the Brazilian Digital Transformation Strategy. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9319.htm
- European Commission. (2018). *International Digital Economy and Society Index 2018*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/international-digital-economy-and-society-index-2018>
- European Commission. (2023). *Digital Partnerships*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/partnerships>
- Martins, H., Broide, J., Castilho, P., & Dias, Y. (2019). *Habilidades Digitais no Brasil – 2019*. McKinsey & Company. [https://www.mckinsey.com.br/~media/mckinsey/locations/south%20america/brazil/our%20insights/habilidades%20digitais%20no%20brasil/mck_a4_onepager_design_skill_parte_1_mkt_v16.pdf](https://www.mckinsey.com.br/~/media/mckinsey/locations/south%20america/brazil/our%20insights/habilidades%20digitais%20no%20brasil/mck_a4_onepager_design_skill_parte_1_mkt_v16.pdf)

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Going Digital in Brazil: OECD Reviews of Digital Transformation*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e9bf7f8a-en>

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/490274>

Artificial Intelligence in the public interest: Identifying Internet access technology

Solimary García Hernández^{1,2}, Paulo Kuester Neto³, Gabriela Lima Marin⁴, and Cristiane Millan¹

Over the last eight years, there has been an increase in the proportion of Brazilian households that say they have Internet access, with this proportion reaching 84% by 2023 (Brazilian Network Information Center [NIC.br], 2023). However, having the Internet does not necessarily mean that connections are high quality or that access is evenly distributed across the country. In fact, the ICT Households 2023 survey shows that there is inequality in the distribution of Internet access and that connections do not always use technologies that increase their quality. The concept of “meaningful connectivity”, proposed by the Alliance for Affordable Internet (A4AI) in 2022, is intended to guide the public and decision-makers, as it indicates that, in order to consider an Internet connection as meaningful, access must occur through an appropriate device, there must be enough data for users to carry out their frequent activities, and, above all, the connection must be of a quality suitable for use (high speed and low latency and packet loss). Although the quality of the connection required varies depending on individuals’ use of the Internet (Bettega et al., 2020), the choice of access technology is a factor to be considered, as it can contribute to improving the quality of the Internet that reaches households.

¹ Doctor of Science from the University of São Paulo (USP). She is currently a data science project analyst at the Brazilian Network Information Center (NIC.br).

² The authors of this article work on quantitative data analysis projects and carry out studies for the development of public policies at the national level that involve the use of Artificial Intelligence (AI).

³ Master in intelligence technologies and digital design from the Pontifical Catholic University of São Paulo (PUC-SP) and an MBA in business analysis and Big Data from the Getúlio Vargas Foundation (FGV) in São Paulo. He is currently supervisor of data science projects at NIC.br.

⁴ Master of Science from USP. She is currently a data science project analyst at NIC.br.

The distribution of access technologies that enable better Internet quality is not homogeneous across the country (NIC.br, 2023), which results in significant disparities. In order to reduce the inequality of access between the different segments of Brazilian society and encourage the use of technologies that provide meaningful connectivity, it is essential to support public policymakers and society in general in drawing up a broad and accurate diagnosis of the distribution of the different types of Internet access technology throughout the country. In order to increase the effectiveness of the use of public resources, it is essential to distinguish between intra-municipal locations that require massive investment in backhauls⁵ and areas that need policies aimed at reducing the cost of Internet access.

The publicly available data on fixed broadband access technology (National Telecommunications Agency [Anatel], 2022) is micro-data at the municipal level provided by Multimedia Communication Service (SCM) providers. Given that this reported data does not have granularity capable of dealing with intra-municipal heterogeneity, and that knowledge on an intra-municipal scale can also bring to light inequalities within municipalities—consequently increasing efficiency in the use of public resources—, the biggest methodological challenge is to collect evidence that makes it possible to determine the type of access technology available in the smallest possible territorial unit. In forums of the United Nations (UN, 2022) and multilateral agencies such as the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 2022) and the International Telecommunication Union (ITU, 2022), there has been much discussion about the role of emerging technologies in solving issues related to the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda (UN, 2022), including universal access to the Internet (SDG 9C). In this context, AI techniques such as machine learning models, which aim to produce accurate predictions, can support the resolution of these challenges.

Supervised machine learning models need to be trained with databases containing elements with attributes or characteristics capable of defining the category to which they belong (Tarca et al., 2007). Since access technologies could be classified according to download and upload speeds, latency time, and packet loss, it is essential to have a complete database of Internet quality metrics at the level of census enumeration areas. The data on Internet quality metrics collected in Brazil by Internet Traffic Measurement System (SIMET) tools—developed by the measurement team at the Center of Study and Research in Network Technology and Operations (Ceptro.br), a department of NIC.br—meet these requirements. Throughout 2022, Internet users carried out voluntary quality measurements of their connections in 95% of Brazilian municipalities, distributed across 218,000 census enumeration areas, which corresponds to 48% of all census enumeration areas in Brazil. In addition, the connected education Internet measurement system⁶ monitors the Internet quality of approximately 50,000 Brazilian public schools on a frequent and automated basis. These measurements, which are grouped by school, offer the possibility of extracting

⁵ Backhaul is the distal part of a telecommunication network and is responsible for connecting the core of the network, or backbone, to the peripheral networks.

⁶ To find out more about the project, visit the website: <https://conectividadenaeducacao.nic.br/>

estimates of the contracted plan and Internet quality more accurately than if it were a single measurement. By considering both sets of data, we can ensure that the connection quality information collected by SIMET is ideal for implementing the machine learning model and contributing to the identification of access technology in both schools and census enumeration areas in Brazil.

The main objective of this study is to implement a supervised machine learning model that can classify measurements according to the type of access technology, using a set of attributes or characteristics linked to each measurement. Provided with this information, we will be able to understand the spatial distribution - in the intra-municipal context - of the various Internet access technologies, with a focus on technologies that offer the highest quality (FTTH⁷ fiber and HFC coaxial cable⁸).

Analysis

The process of creating and selecting the appropriate model was carried out using the R programming language. In particular, we used the tidyverse collection of tidymodel libraries (Wickham et al., 2019), which has tools focused on the process of preparing, creating, and verifying the accuracy of predictive machine learning models. We followed the methodology proposed by Kuhn and Silge (2022), which will be described below.

CREATION OF A LABELED DATABASE

For the purpose of training and testing the model, we used data collected via the connected education Internet measurement system to create a database with a known access technology classification (labeled database), made up of measurements classified according to the type of access technology. We chose to use this data to create the training and test base due to the wide geographical coverage of the meters installed in the schools and the availability of a historical data series that allowed us to extract accurate information about the plans contracted by the schools, which in turn is relevant information for assigning the access technology contracted by each school. To label the database, we used the following process:

1. We obtained the identity of the autonomous systems (AS) (in this case, Internet service providers [ISPs]) and their respective areas of operation by cross-referencing the Anatel database (2022) with Registro.br⁹ and SIMET data.
2. For each school, we identified the ISP and, based on the SIMET measurement data, estimated the contracted Internet plan.

⁷ Fiber to the home.

⁸ HFC, or hybrid fiber coax, is a type of hybrid connection that uses fiber optic cables and coaxial cables.

⁹ Available at: <ftp://ftp.registro.br/pub/numeracao/origin/nicbr-asn-blk-latest.txt>

3. When the school's connection speed and ISP matched exclusively with the information in the ISP database, we assigned the school the technology reported by the ISP.
4. When an ISP offered the same plan using two different technologies, we assigned the school the technology with the highest number of reported connections in the municipality, according to Anatel's database.
5. A third support database was used to reinforce the labeled data, the public database of Anatel's National Broadband in Schools Program (PBLE), which already identifies the schools and their technology. This labeled data was only used when the Internet plan, ISP, and school matched the data from the connected education Internet measurement system, in order to minimize potential classification errors.

Once we had identified the type of technology used in the school (hereafter referred to as the “response variable”), we added the attributes for each school (hereafter referred to as the “predictor variables”) that we considered to be relevant indicators of the presence/absence of the various types of access technologies (Table 1). This complete database underwent a feature engineering process, in which we eliminated schools with missing data for any of the variables, determined the correct type of predictor variables (i.e., categorical, numerical, etc.), normalized the numerical variables¹⁰, checked for multicollinearity between the numerical predictor variables, and kept only the classes of Means and Access Technology that are of interest to the model. As a result, we obtained a labeled data set of approximately 22,000 schools. This labeled database was randomly divided into two parts: 70% would be used to train, and 30% to test the model.

TABLE 1

VARIABLES SELECTED FOR BUILDING THE LABELED DATABASE USED TO TRAIN AND TEST THE MODELS

Database (source)	Variables that characterized the measurements (types of variables; names of variables in Figure 2)
Connectivity in Education project measurements (Medições.br/ NIC.br)	95% percentile of the upload speed values recorded for each school (numerical; upload_percentile95)
	95% percentile of the download speed values recorded for each school (numerical; download_percentile95)
	5% percentile of the latency values recorded for the school (numerical; rtt_percentile5)
	5% percentile of packet loss values recorded for the school (numerical; loss_quartile1)
	Upload and download speed ratio (numerical; fraction_up_down_percentile95)

CONTINUES ►

¹⁰ To normalize, we have applied the following formula to the values of the numerical variables: (observation value - mean value) / standard deviation. In this way, all numerical variables ranged from 0 to 1.

► CONCLUSION

Database (source)	Variables that characterized the measurements (types of variables; names of variables in Figure 2)
2022 School Census base (National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira" [Inep]) ¹¹	Identity of the census enumeration area where the school is located (numerical; census_sector_id)
Open data on Anatel's website ¹²	Quantity of autonomous system numbers (ASN) ¹³ by municipality (numerical; num_asn) Density of broadband connections per 100,000 inhabitants per municipality (numerical; prop_densidade)
Data on Brazil's population and territories (Brazilian Institute of Geography and Statistics [IBGE]) ¹⁴	Region (categorical; gis_region) Type of census enumeration area location (categorical; tipo_localizacao_setor) Type of location of the municipality to which the census enumeration area belongs (categorical; tipo_localizacao_municip) Total population of the municipality to which the census enumeration area belongs (numerical; pop_total_unid_pop) Population in the dense area of the municipality to which the census enumeration area belongs (numerical; pop_area_densa) Population in the non-dense area of the municipality to which the census enumeration area belongs (numerical; pop_area_ao_densa) Degree of urbanization of the municipality to which the census enumeration area belongs (numerical; gr_urb)

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

MODEL TRAINING AND ASSESSMENT

Training was carried out by fitting three machine learning models: decision tree, random forest, and boosting tree (Kuhn & Silge, 2022). In order to establish that the models are multi-class classification models, we specified the set mode of all the models as classification. The analysis toolkit for the decision tree model was *rpart*, for the random forest model it was *ranger*, and for the boosted tree model it was *xgboost*. We tested the accuracy of the three machine learning models using the ROC (receiver operating characteristic) method, which is a graphical approach to evaluating the performance of a classifier model (Swets et al., 2000). The random forest model was

¹¹ Available at: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>

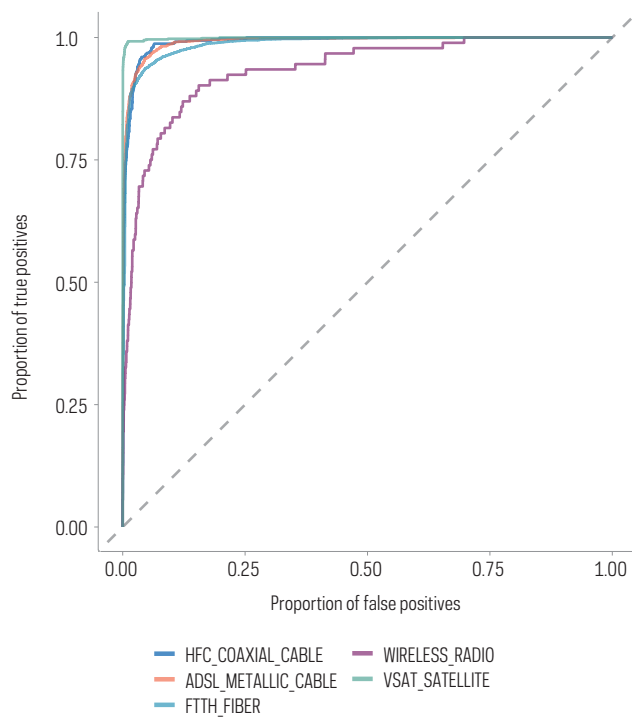
¹² Available at: <https://www.anatel.gov.br/paineis/acessos/banda-larga-fixa>

¹³ An autonomous system (AS) is defined as "a set of routers under a single technical administration, using an interior gateway protocol and common metrics to route packets within [itself]" (Hawkinson & Bates, 1996). Each AS is identified by a unique autonomous system number (ASN). The ASN acts as a kind of identifier assigned to an organization, allowing it to distinguish its network or subnet from others.

¹⁴ Available at: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100664>

selected due to its high accuracy in assigning the correct class of access technology to the data in the test base (Figure 1). Considering the random forest model, we identified the most important predictor variables using the *explain_tidymodels* function of the *DALEXtra* package (Biecek, 2018; Figure 2). We found that the three most important variables corresponded to Internet connection quality data: download speed, upload speed, and connection latency.

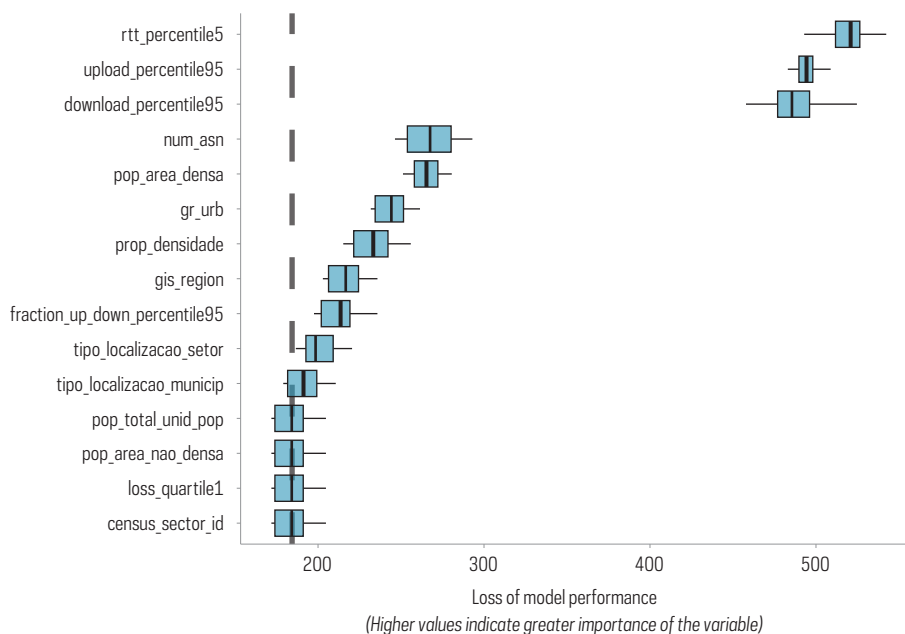
FIGURE 1
RESULTS OF THE ROC CURVES FOR THE RANDOM FOREST MODEL



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

NOTE: EACH ROC CURVE PLOTS THE "PROPORTION OF TRUE POSITIVES" VS. THE "PROPORTION OF FALSE POSITIVES" AT DIFFERENT CLASSIFICATION THRESHOLDS. THE AUC VALUE (AREA UNDER THE ROC CURVE) SUMMARIZES THE ROC CURVE INTO A SINGLE VALUE BY CALCULATING THE AREA UNDER THE CURVE. THE HIGHER THE AUC, THE BETTER.

FIGURE 2

IMPORTANCE OF RANDOM FOREST MODEL VARIABLES

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

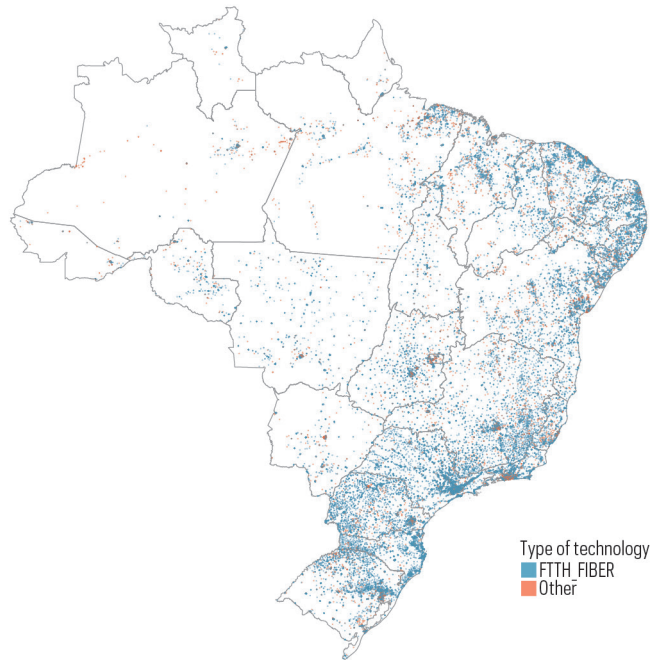
NOTE: IN ORDER TO IDENTIFY WHICH VARIABLES ARE MOST IMPORTANT IN INFLUENCING THE MODEL PREDICTION, THE VALUES OF THE VARIABLES ARE PERMUTED (ONE VARIABLE AT A TIME), THEN THE MODEL IS USED TO PREDICT AND THE LOSS IN MODEL PERFORMANCE IS CALCULATED. IF THE PERMUTATION OF A VARIABLE CAUSES A LARGE DEGRADATION IN THE PERFORMANCE OF A MODEL, THAT VARIABLE IS IMPORTANT.

MODEL PREDICTIONS

Initially, we used the inferential model already trained to identify the access technology of 56,394 public schools in Brazil, from which the connected education Internet measurement system received Internet connection quality data (Figure 3). This data is currently publicly available on Anatel's school connectivity information panel.¹⁵

¹⁵ More information from Anatel's data panel on connectivity in schools: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>

FIGURE 3
OVERVIEW OF FTTH FIBER COVERAGE FOR PUBLIC SCHOOLS IN BRAZIL



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

Subsequently, and based on the random forest model selected, we made access technology predictions for all the measurements received by SIMET for which we knew the census enumeration area where the measurement was made. To make this prediction, we used voluntary Internet quality measurements from the NIC.br Web meter and combined them with the variables of interest from the IBGE and Anatel databases in the same way as we did for schools (see Table 1). Thus, we obtained estimates of the number of access technologies available (we focused on the classes “FTTH fiber,” “HFC coaxial cable,” and “other technologies”) in the area studied. Although not all census enumeration areas have quality measurements available, this methodology allowed us to visualize the general overview of coverage, for example, of FTTH fiber throughout the country.

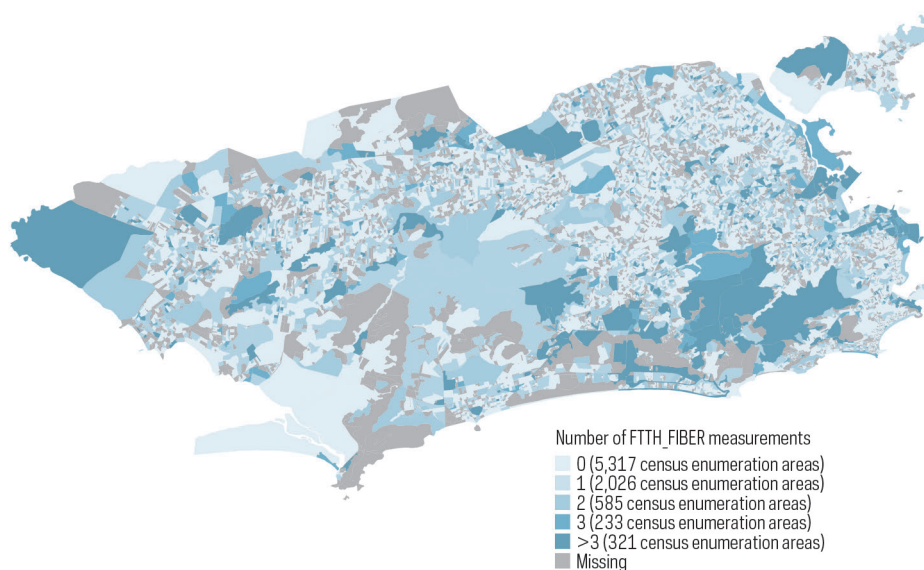
An example of the result obtained using the model can be seen in Figure 4, which shows the FTTH fiber distribution map for the municipality of Rio de Janeiro. In this analysis, we classified the type of Internet access for the 8,482 census enumeration areas where quality measurements have been carried out. The color pattern shows that the distribution of FTTH fiber is not homogeneous in this municipality. In the image, the color variation describes the number of times the model classified the measurements from a given SIMET meter as FTTH fiber. In census enumeration

areas where we received more than three measurements classified as FTTH fiber, the color is darker. In 3,165 census enumeration areas, there is evidence of Internet access via FTTH fiber. In this scenario where meaningful Internet quality is available, it is important to improve strategies that allow users to recognize the advantages of this technology and keep the cost affordable (ITU, 2022).

The areas with the lightest colors - which correspond to 63% (5,317 of 8,482) of the census enumeration areas studied - have a low chance of having FTTH fiber and, consequently, the availability of access to meaningful quality Internet is reduced. In this scenario, public policies must encourage massive investment in fiber expansion in these regions. Finally, it is important to note that other technologies and territories can be mapped using the methodology described here.

FIGURE 4

OVERVIEW OF FTTH FIBER COVERAGE IN THE MUNICIPALITY OF RIO DE JANEIRO



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

Conclusion

The machine learning model used in this study made it possible to identify locations (municipalities or census enumeration areas) with an absence or low frequency of good quality access technologies, in particular optical fiber (FTTH fiber), which is essential for high-speed, low-latency connections, important requirements for a meaningful connectivity in households and schools.

This study highlights the importance of applying AI to complex analyses, which can support the public sector and guide public investments in areas with less structured Internet access. In addition, it demonstrates the importance of using publicly available data to create solutions to relevant social problems, such as guaranteeing universal and meaningful connectivity.

We hope that this study will continue to contribute to the planning of public policies and investments in the telecommunications sector, with a view to reducing regional inequalities and promoting digital inclusion throughout the country. Furthermore, as the potential of AI to support public sector decisions is important, we suggest that future studies can further improve the methodology and expand its application to other areas of social interest.

References

- Alliance for Affordable Internet. (2022). *Meaningful connectivity: A new target to raise the bar for Internet access*. <https://globaldigitalinclusion.org/wp-content/uploads/2022/12/Meaningful-Connectivity.pdf>
- Bettega, E., Marin, G., & Kuester, P. (2020). Broadband limits: The role of connectivity in the use of ICT for the development of digital skills in Brazilian public schools. In Brazilian Internet Steering Committee. *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2019* (pp. 301-313). <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2019/>
- Biecek, P. (2018). DALEX: Explainers for complex predictive models in R. *The Journal of Machine Learning Research*, 19(1), 3245-3249. <https://www.jmlr.org/papers/volume19/18-416/18-416.pdf>
- Brazilian Network Information Center. (2023). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023* [Tables]. <https://www.cetic.br/pt/tics/domicilios/2023/domicilios/>
- Hawkinson, J., & Bates, T. (1996). *RFC 1930: Guidelines for creation, selection, and registration of an Autonomous System (AS)*. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1930>
- International Telecommunication Union. (2022). *ICTs for well-being, inclusion and resilience: WSIS cooperation for accelerating progress on the SDGs* (WSIS Forum 2022 Outcome Document, draft zero). <https://www.itu.int/net4/wsis/forum/2022/Home/Outcomes>
- Kuhn, M., & Silge, J. (2022). *Tidy modeling with R: A framework for modeling in the tidyverse*. O'Reilly.
- National Telecommunications Agency. (2022). *Acessos - Banda Larga Fixa*. <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/banda-larga-fixa>
- Swets, J., Dawes, R., & Monahan, J. (2000). Better decisions through science. *Scientific American*, 283(4), 82-87. <http://doi.org/10.1038/scientificamerican1000-82>
- Tarca, A. L., Carey, V. J., Chen, X. W., Romero, R., & Drăghici, S. (2007). Machine learning and its applications to biology. *PLoS Computational Biology*, 3(6), e116. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.0030116>
- United Nations. (2022). *Multi-stakeholder forum on science, technology and innovation for the SDGs (STI Forum)*. <https://sdgs.un.org/tfm/sti-forum>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2022). *Building institutional capacity in public policy development in the field: A decision maker's toolkit of AI*. <https://en.unesco.org/artificial-intelligence/decision-makers-toolkit>
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L. D., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T. L., Miller, E., Bache, S. M., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D. P., Spinu, V., ... Yutani, H. (2019). Welcome to the Tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>

Lista de Abreviaturas

- A4AI** – Aliança para uma Internet Acessível
- Abep** – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
- Anatel** – Agência Nacional de Telecomunicações
- AS** – sistema autônomo
- AWS** – *Amazon Web Services*
- BCB** – Banco Central do Brasil
- BNCC** – Base Nacional Comum Curricular
- BPC** – Benefício Assistencial de Prestação Continuada
- CAPI** – *computer-assisted personal interviewing*
- CCEB** – Critério de Classificação Econômica Brasil
- Ceptro.br** – Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações
- Cetic.br** – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
- CGI.br** – Comitê Gestor da Internet no Brasil
- DESI** – *International Digital Economy and Society Index*
- DigComp** – Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos
- DNS** – *Domain Name Server*
- E-Digital** – Estratégia Brasileira para a Transformação Digital
- EJA** – Educação de Jovens e Adultos
- FGV** – Fundação Getúlio Vargas
- HTTP** – *Hypertext Transfer Protocol*
- IA** – Inteligência Artificial
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- Ibope** – Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
- IEL** – Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas
- Inaf** – Indicador de Alfabetismo Funcional
- Inep** – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- Ipec** – Inteligência em Pesquisa e Consultoria
- IPM** – Instituto Paulo Montenegro
- MCTIC** – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
- NIC.br** – Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
- OCDE** – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- ODS** – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- ONG** – organização não governamental
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- PBLE** – Programa Banda Larga nas Escolas
- Pnad Contínua** – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
- PPGIE** – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação
- PTT** – ponto de troca de tráfego
- PUC-SP** – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
- RIA** – *Research ICT Africa*
- ROC** – *receiver operating characteristic*
- SC** – setor censitário
- SCM** – Serviço de Comunicação Multimídia
- Senai** – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
- SIMET** – Sistema de Medição de Tráfego Internet
- SinDigital** – Sistema Nacional para a Transformação Digital
- SM** – salário mínimo

SMTP – *Simple Mail Transfer Protocol*

SP – São Paulo

TCP – *Transmission Control Protocol*

TECLE – Centro de Pesquisa sobre Tecnologias, Letramentos e Ensino

TIC – tecnologia de informação e comunicação

TRI – Teoria da Resposta ao Item

UDP – *User Datagram Protocol*

UF – unidade da federação

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UIT – União Internacional de Telecomunicações

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – Representação da UNESCO no Brasil

Unesp – Universidade Estadual Paulista

Unicamp – Universidade de Campinas

UPA – unidade primária de amostragem

URI – Universidade Regional Integrada

USP – Universidade de São Paulo

List of Abbreviations

A4AI – Alliance for Affordable Internet	ICT – information and communication technologies
Abep – Brazilian Association of Research Companies	IEL – Institute of Language Studies
AI – Artificial Intelligence	Inaf – Functional Literacy Indicator
Anatel – National Telecommunication Agency	Inep – National Institute for Educational Studies and Research “Anísio Teixeira”
AS – autonomous system	Ipec – Intelligence in Research and Strategic Consultancy
AWS – Amazon Web Services	IPM – Paulo Montenegro Institute
BCB – Brazilian Central Bank	IRT – item response theory
BNCC – National Common Curricular Base	ITU – International Telecommunication Union
BPC – Continuous Cash Benefit Program	IXP – Internet Exchange Point
CAPI – computer-assisted personal interviewing	MCTIC – Ministry of Science, Technology, Innovation, and Communication
CCEB – Brazilian Economic Classification Criteria	MW – minimum wage
Ceptro.br – Center of Study and Research in Network Technology and Operations	NGO – non-governmental organization
Cetic.br – Regional Center for Studies on the Development of the Information Society	NIC.br – Brazilian Network Information Center
CGI.br – Brazilian Internet Steering Committee	OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development
Continuous Pnad – Continuous National Household Sample Survey	PBLE – National Broadband in Schools Program
DESI – International Digital Economy and Society Index	PPGIE – graduate program in informatics in education
DigComp – The Digital Competence Framework for Citizens	PSU – primary sampling unit
DNS – Domain Name Server	PUC-SP – Pontifical Catholic University of São Paulo
EA – enumeration area	RIA – Research ICT Africa
E-Digital – Brazilian Digital Transformation Strategy	ROC – receiver operating characteristic
EJA – Youth and Adult Education	SCM – Multimedia Communication Service
FGV – Getulio Vargas Foundation	SDG – Sustainable Development Goals
HTTP – Hypertext Transfer Protocol	Senai – National Industrial Learning Service
IBGE – Brazilian Institute of Geography and Statistics	SIMET – Internet Traffic Measurement System
Ibope – Brazilian Institute of Public Opinion and Statistics	SinDigital – National System for Digital Transformation

- SMTP** – Simple Mail Transfer Protocol
- SP** – São Paulo
- TCP** – Transmission Control Protocol
- TECLE** – Research Center on Technologies, Literacies, and Teaching
- UDP** – User Datagram Protocol
- UF** – federative unit
- UFRGS** – Federal University of Rio Grande do Sul
- UFSC** – Federal University of Santa Catarina
- UFSM** – Federal University of Santa Maria
- UN** – United Nations
- UNESCO** – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Brazilian Office
- Unesp** – São Paulo State University
- Unicamp** – University of Campinas
- URI** – Regional Integrated University
- USP** – University of São Paulo



cetic.br

Centro Regional
de Estudos para o
Desenvolvimento
da Sociedade
da Informação

nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

cgi.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil

Tel 55 11 5509 3511
Fax 55 11 5509 3512

www.cgi.br
www.nic.br
www.cetic.br