

cetic.br

TIC PROVEDORES

Pesquisa sobre o Setor de Provimento
de Serviços de Internet no Brasil

—
2022
—

ICT PROVIDERS

Survey on the Internet Service
Provider Sector in Brazil

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 PROVEDORES

Pesquisa sobre o Setor de Provimento
de Serviços de Internet no Brasil

2022

ICT PROVIDERS

Survey on the Internet Service
Provider Sector in Brazil

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

São Paulo
2023

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, Daniela Costa, Fabio Storino, 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), Karen Genovesi Ueda, Maisa Marques Cunha e / and Rodrigo Gabriades Sukarie

Coordenação da pesquisa TIC Provedores / ICT Providers Survey Coordination : Leonardo Melo Lins

Gestão da pesquisa em campo / Field management : IPEC – Inteligência em Pesquisa e Consultoria : Rosi Rosendo, Guilherme Militão, Monize Arquer e /and Alexandre Carvalho

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 (www.grappa.com.br)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Pesquisa sobre o setor de provimento de serviços de Internet no Brasil [livro eletrônico] : TIC Provedores 2022 = Survey on the Internet service provider sector in Brazil : ICT Providers 2022 / [editor] Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- 1. ed. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023.

PDF

Edição bilíngue : português / inglês

Vários colaboradores.

ISBN 978-65-85417-17-4

1. Internet (Rede de computadores) - Brasil 2. Tecnologia da informação e da comunicação - Brasil - Pesquisa I. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. II. Título : Survey on the Internet service provider sector in Brazil : ICT Providers 2022

23-173407

CDD-004.6072081

Índices para catálogo sistemático:

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

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

Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br

Brazilian Internet Steering Committee – CGI.br

(em novembro de 2023/ in November, 2023)

Coordenadora / Coordinator
Renata Vicentini Mielli

Conselheiros / Counselors
Beatriz Costa Barbosa
Carlos Manuel Baigorri
Cláudio Furtado
Débora Peres Menezes
Demi Getschko
Domingos Sávio Mota
Henrique Faulhaber Barbosa
José Alexandre Novaes Bicalho
José Roberto de Moraes Rêgo Paiva Fernandes Júnior
Laura Conde Tresca
Luiz Felipe Gondin Ramos
Marcos Dantas Loureiro
Maximiliano Salvadori Martinhão
Nivaldo Cleto
Pedro Helena Pontual Machado
Percival Henriques de Souza Neto
Rafael de Almeida Evangelista
Rogério Souza Mascarenhas
Rosauo Leandro Baretta
Tanara Lauschner

Secretário executivo / Executive Secretary
Hartmut Richard Glaser

Agradecimentos

A pesquisa TIC Provedores 2022 contou com o apoio de um importante grupo de especialistas, renomados pela competência, sem os quais não seria possível apurar de modo preciso os resultados aqui apresentados. A contribuição se realizou por meio da validação dos indicadores, da metodologia e, também, da definição das diretrizes para a análise de dados. A colaboração desse grupo foi fundamental para a identificação de novos campos de pesquisa, aperfeiçoamento dos procedimentos metodológicos e para se alcançar a produção de dados confiáveis. Cabe destacar que a importância das novas tecnologias para a sociedade brasileira e a relevância dos indicadores produzidos pelo CGI.br para fins de políticas públicas e de pesquisas acadêmicas serviram como motivação para que o grupo acompanhasse voluntariamente a pesquisa em meio a um esforço coletivo.

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

Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)
Carolina Henn Bernardi Lellis, Cleomara Elena
Nimia Salomoni Moura, Daniel da Silva Oliveira,
Fausto Luiz Jorge Padua, Herculano Araujo
Rodrigues de Oliveira, Maria Lucia Ricci Bardi
e Mozart Tenório Rocha Júnior

Associação Brasileira de Internet (Abranet)
Eduardo Parajo

Associação Brasileira de Provedores de Internet
e Telecomunicações (Abrint)
Basilio Perez, Cristiane Sanches, Rhian Duarte
e Wardner Maia

Associação Nacional das Empresas de Soluções
de Internet e Telecomunicações (RedeTelesul)
Rosauero Bareta

Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia
de Redes e Operações (Ceptro.br)
Eduardo Morales, Gabriela Marin, Holger Wiehen,
Milton Kashiwakura e Paulo Kuester Neto

Centro de Estudos, Resposta e Tratamento
de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br)
Cristine Hoepers e Klaus Steding-Jessen

Connect Humanity
Nathalia Foditsch

Internet Exchange no Brasil (IX.br)
Antonio Galvão e Julio Sirota

Ministério das Comunicações (MCom)
Otávio Viegas Caixeta e Pedro Lucas da Cruz
Araújo

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços (MDIC)
Helio da Fonseca

Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)
Eduardo Grizendi, Cybelle Oda, Leonardo
Ferreira Carneiro e Márcia Regina de Souza

Registro.br
Ricardo Patara e Rubens Kuhl

Acknowledgements

The ICT Providers 2022 survey relied on the support of an important group of experts, renowned for their competence, without which it would not be possible to refine the results henceforward presented in such a precise manner. Their contribution was made by validating indicators, methodology and the definition of guidelines for data analysis. This group's collaboration was instrumental for identifying new areas of investigation, improving methodological procedures, and obtaining reliable data. It is worth emphasizing that the importance of new technologies for Brazilian society, as well as the relevance of the indicators produced by the CGI.br for public policies and academic research were motivators for the group to voluntarily follow the survey amid a collective effort.

For the 5th edition of the ICT Providers survey, the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) would like to thank the following experts:

Brazilian Association of Internet and Telecommunications Service Providers (Abrint)
Basilio Perez, Cristiane Sanches, Rhian Duarte and Wardner Maia

Brazil Internet Exchange (IX.br)
Antonio Galvão and Julio Sirota

Brazilian National Computer Emergency Response Team (CERT.br)
Cristine Hoepers and Klaus Steding-Jessen

Center of Study and Research in Network Technology and Operations (Ceptro.br)
Eduardo Morales, Gabriela Marin, Holger Wiehen, Milton Kashiwakura and Paulo Kuester Neto

Connect Humanity
Nathalia Foditsch

Internet Brazilian Association (Abranet)
Eduardo Parajo

National Association of Companies for Internet Solutions and Telecommunications (RedeTelesul)
Rosauro Bareta

National Telecommunications Agency (Anatel)
Carolina Henn Bernardi Lellis, Cleomara Elena Nimia Salomoni Moura, Daniel da Silva Oliveira, Fausto Luiz Jorge Padua, Herculano Araujo Rodrigues de Oliveira, Maria Lucia Ricci Bardi and Mozart Tenório Rocha Júnior

National Education and Research Network (RNP)
Eduardo Grizendi, Cybelle Oda, Leonardo Ferreira Carneiro and Márcia Regina de Souza

Ministry of Communications (MCom)
Otávio Viegas Caixeta and Pedro Lucas da Cruz Araújo

Ministry of Development, Industry and Foreign Trade (MDIC)
Helio da Fonseca

Registro.br
Ricardo Patara and Rubens Kuhl

Sumário / Contents

| | |
|-----------|--|
| 7 | Agradecimentos / Acknowledgements, 9 |
| 17 | Prefácio / Foreword, 85 |
| 21 | Apresentação / Presentation, 89 |
| 23 | Resumo Executivo – Pesquisa TIC Provedores 2022 |
| 91 | Executive Summary – ICT Providers Survey 2022 |
| 31 | Relatório Metodológico |
| 99 | Methodological Report |
| 43 | Relatório de Coleta de Dados |
| 111 | Data Collection Report |
| 53 | Análise dos Resultados |
| 121 | Analysis of Results |
| 152 | Lista de Abreviaturas / List of Abbreviations, 153 |

Lista de gráficos / List of charts

- 27 Empresas provedoras, por faixa de percentual de pessoas ocupadas (2020 - 2022)
95 ISPs by percentage range of employed persons (2020 - 2022)
- 27 Empresas provedoras, por tipo de serviço oferecido (2020 - 2022)
95 ISPs by type of service offered (2020 - 2022)
- 27 Empresas provedoras, por participação em algum PTT ou IX.br e região (2020 - 2022)
95 ISPs that participated in Internet Exchange Points (IX.br or IXP) and region (2020 - 2022)
- 29 Empresas e empresas provedoras, por existência de uma área específica ou funcionários responsáveis pelo tema de proteção de dados e porte
97 Enterprises and ISPs by whether there were areas or persons responsible for personal data protection and size
- 29 Empresas e empresas provedoras, por tipo de ação para adequação à LGPD
97 Enterprises and ISPs by types of actions to comply with the LGPD
- 58 Empresas provedoras, por faixa de percentual de pessoas ocupadas (2020 - 2022)
126 ISPs by percentage range of employed persons (2020 - 2022)
- 59 Empresas provedoras, por tipo de serviço oferecido (2020 - 2022)
127 ISPs by type of service offered (2020 - 2022)
- 61 Empresas provedoras, por serviços oferecidos pelo *website* (2020 - 2022)
129 Services offered on websites (2020 - 2022)
- 62 Empresas e empresas provedoras que pagaram por anúncio na Internet e porte
130 Enterprises and ISPs that paid for online advertising and size
- 64 Empresas provedoras, por faixa de número de municípios em que atuam e porte (2022)
132 ISPs by number of municipalities served and size (2022)
- 64 Empresas provedoras, por forma de provimento do acesso à Internet ao usuário final (2020 - 2022)
132 ISPs by how Internet access is provided to end users (2020 - 2022)
- 65 Empresas provedoras, por uso de rede neutra (2022)
133 ISPs by use of neutral hosts (2022)
- 66 Empresas provedoras, por tipo de tecnologia oferecida aos clientes (2020 - 2022)
134 ISPs by type of technology offered to clients (2020 - 2022)
- 67 Empresas provedoras, por participação em algum PTT ou IX.br e região (2020 - 2022)
135 ISPs that participated in Internet Exchange Points (IX.br or IXP) and region (2020 - 2022)
- 68 Empresas provedoras, por presença em algum PTT ou IX.br e número de clientes (2022)
136 ISPs that participated in Internet Exchange Points (IX.br or IXP) by number of clients (2022)

- 69 **Empresas provedoras, por motivo de não participação em PTT ou IX.br e porte (2022)**
137 ISPs by reason for not participating in an Internet Exchange Point (IX.br or IXP) and size (2022)
- 70 **Empresas provedoras, por forma de entrega do serviço (2020 - 2022)**
138 ISPs by means of service delivery (2020 - 2022)
- 71 **Empresas provedoras, por dificuldades de ativação do IPv6 (2020 - 2022)**
139 ISPs by difficulty activating IPv6 (2020 - 2022)
- 72 **Empresas e empresas provedoras, por realização de reuniões internas para tratar especificamente do tema de proteção de dados pessoais e porte**
140 Enterprises and ISPs by internal meetings carried out to address data protection and size
- 73 **Empresas e empresas provedoras, por existência de uma área específica ou funcionários responsáveis pelo tema de proteção de dados e porte**
141 Enterprises and ISPs by whether there were areas or persons responsible for personal data protection and size
- 75 **Empresas e empresas provedoras, por tipo de ação para adequação à LGPD**
143 Enterprises and ISPs by types of actions to comply with the LGPD
- 77 **Empresas provedoras, por ações para lidar com incidentes de segurança digital e porte (2022)**
145 ISPs by actions to deal with digital security incidents and size (2022)
- 78 **Empresas provedoras que sofreram ataques de negação de serviços (2022)**
146 ISPs that suffered denial of service attacks (2022)
- 79 **Empresas provedoras que sofreram ataques de negação de serviços por impacto e porte (2022)**
146 ISPs that suffered denial of service attacks, by impact and size (2022)

Lista de tabelas / List of tables

| | |
|-----|--|
| 36 | Informações para construção de estratos utilizados na coleta |
| 104 | Information for the construction of strata used in the collection |
| 46 | Estratos e tamanho da amostra para organização da coleta |
| 114 | Strata and sample size to organize data collection |
| 50 | Frequência de empresas, por situação de coleta na primeira etapa da pesquisa |
| 118 | Number of enterprises, by collection situation in the survey's first stage |
| 50 | Frequência de empresas, por situação de coleta na segunda etapa da pesquisa |
| 118 | Number of enterprises, by collection situation in the survey's second stage |
| 59 | Empresas provedoras, por serviços oferecidos e porte (2022) |
| 127 | ISPs by services offered and size (2022) |
| 63 | Empresas provedoras, por meio de venda pela Internet e porte (2022) |
| 131 | ISPs by sales channel on the Internet by size (2022) |
| 74 | Empresas provedoras, por área ou departamento a que pertence os funcionários responsáveis pelo tema de proteção de dados e porte (2022) |
| 142 | ISPs by areas or departments of the persons responsible for personal data protection and size (2022) |

Prefácio

Em setembro de 2022, o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) celebrou a notável marca de 5 milhões de nomes registrados sob o domínio .br¹. Se considerarmos os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e do Grupo dos 20 (G20), o .br ocupa a quinta posição entre os domínios de topo para código de país (*country-code Top Level Domain* [ccTLD]) mais populares.

Durante o ano de 2022, o domínio .br registrou ainda a marca de mais de 1,5 milhão de domínios protegidos pela tecnologia *Domain Name System Security Extensions* (DNSSEC), que assegura que o conteúdo do Sistema de Nomes de Domínio (*Domain Name System* [DNS]) é corretamente validado. Essa tecnologia impede ataques ao sistema e garante a origem fidedigna da resolução do domínio.

O modelo de ações do NIC.br é considerado referência internacional em áreas técnicas e operacionais quanto à governança da Internet. Esse modelo permite que a receita proveniente do registro de domínios seja revertida para projetos adicionais, que contribuem para o fortalecimento da Internet no país. Entre as atividades conduzidas pelo NIC.br, destacam-se: a implementação e a operação de Pontos de Troca de Tráfego (IX.br), uma interconexão metropolitana direta entre redes que compõem a Internet brasileira; a medição da qualidade da banda larga por sistemas desenvolvidos internamente e tornados disponíveis a todos; o tratamento de incidentes de segurança na rede e ações para a disseminação de boas práticas na Web.

O NIC.br também oferta periodicamente cursos e eventos de capacitação para representantes dos setores público e privado, ampliando de forma sustentável os conhecimentos entre atores relevantes para a governança da Internet.²

Está ainda entre as atribuições do NIC.br produzir e divulgar dados estatísticos confiáveis e representativos sobre o acesso e o uso das tecnologias digitais nos diversos segmentos da sociedade. Tal atividade está a cargo do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br)³, que conduz pesquisas

¹Para mais informações, ver a notícia *NIC.br passa a marca de cinco milhões de domínios registrados*. <https://nic.br/noticia/releases/nic-br-passa-a-marca-de-cinco-milhoes-de-dominios-registrados/>

²Para mais informações, ver: <https://nic.br/atividades/>

³Para mais informações, ver: <https://cetic.br/>

e estudos setoriais regulares e confiáveis. Essa atuação do Cetic.br|NIC.br ganhou destaque nacional e internacional em função da qualidade e da forma inovadora de produção de dados estatísticos sobre as tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Desde a publicação da primeira edição das pesquisas TIC Domicílios e TIC Empresas, em 2005⁴, o Cetic.br|NIC.br acumula mais de 18 anos de atuação contínua na produção de dados estatísticos, pautada em metodologias rigorosas e comparáveis internacionalmente. Essa experiência o posiciona como um centro de referência mundial dedicado à medição das oportunidades e dos desafios relacionados ao uso das tecnologias digitais pela sociedade. Os indicadores produzidos pelo Cetic.br|NIC.br geram uma relevante série histórica de dados que permite o acompanhamento das mudanças ocorridas na oferta e na demanda de Internet no país, facilitando o monitoramento dos avanços nas políticas de inclusão digital nas últimas duas décadas.

Por meio da constante atualização de seus projetos e da implementação de inovações metodológicas, os estudos e as pesquisas conduzidos pelo Cetic.br|NIC.br também permitem o acompanhamento de temas emergentes e das novas tendências observadas no setor. Em um momento de rápida disseminação de tecnologias disruptivas – como o crescimento do uso de sistemas baseados em Inteligência Artificial (IA) em muitos setores da sociedade e a expansão da economia digital cada vez mais pautada em armazenamento, processamento e fluxo de dados –, os estudos conduzidos pelo Cetic.br|NIC.br tornam-se importantes fontes de referência e de embasamento para o debate qualificado sobre os impactos desses temas na sociedade.

Tais estudos também estão em consonância com pautas essenciais para o desenvolvimento social sustentável. Isso inclui a promoção da educação, da assistência à saúde e ao bem-estar, da acessibilidade e da diversidade, da cultura, do acesso democrático e participativo a serviços governamentais, da segurança digital, da atenção à privacidade e de outros direitos nos espaços *online* e *offline*.

Os indicadores produzidos pelo Cetic.br|NIC.br geram insumos para que gestores públicos possam elaborar ações mais efetivas na expansão do acesso e do uso das tecnologias para a população. Além disso, tais indicadores são fundamentais para pesquisadores e organizações internacionais e da sociedade civil na avaliação das implicações das TIC nos diversos grupos e contextos sociais.

Ao ter em mãos esta publicação, o leitor se juntará às centenas de especialistas, entidades, instituições e organizações que compõem a rede de apoiadores das ações realizadas pelo NIC.br. A edição, seja em meio físico, seja na tela de um dispositivo digital, é a materialização do esforço empreendido pela equipe do Cetic.br|NIC.br e sua ampla rede de colaboração para distribuir mais um conjunto de dados atualizados e, assim, continuar contribuindo para a evolução da Internet no Brasil.

Boa leitura!

Demi Getschko

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

⁴Para mais informações, ver a publicação *Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil 2005 – TIC Domicílios e TIC Empresas*. <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-2005.pdf>

Apresentação

A produção de dados regulares sobre a adoção, o uso e a apropriação de tecnologias digitais é fundamental para subsidiar políticas eficazes voltadas a garantir uma conectividade cada vez mais significativa e reduzir desigualdades sociais. Além do enfrentamento das barreiras de acesso, o debate público tem se intensificado em relação à qualificação e ao aprofundamento dos requisitos necessários para que usuários de Internet possam obter benefícios a partir do uso da rede. Isso inclui a ampliação das habilidades digitais: conjunto de capacidades que possibilita aos indivíduos aproveitarem as oportunidades e se tornarem mais resilientes quanto aos riscos que vivenciam *online*. Nesse contexto, o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) tem entre suas atribuições a promoção de programas de pesquisa e desenvolvimento relacionados à Internet.

A atuação do CGI.br também contempla outros temas que impactam diretamente a vida dos usuários de Internet. Ao longo dos últimos anos, isso se refletiu em contribuições como o decálogo da Internet¹, lançado em 2009, que reúne os princípios para a sua governança e o seu uso e inspira até hoje a busca pela manutenção de uma governança democrática da rede no Brasil. O CGI.br teve ainda papel relevante na aprovação de legislações como o Marco Civil da Internet (Lei n. 12.965/2014) e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Lei n. 13.709/2018).

Além disso, o CGI.br tem acompanhado de forma ativa as discussões nacionais e internacionais sobre regulação de plataformas digitais, empenhado em contribuir com o debate a partir de uma perspectiva multissetorial e democrática. Entre as iniciativas, realizou uma consulta sobre regulação das plataformas digitais com o objetivo de reunir contribuições de diferentes setores da sociedade sobre as medidas que podem ser incorporadas pela legislação brasileira para minimizar riscos e impedir prejuízos e ameaças à população e à democracia. A consulta foi um espaço de escuta dos diversos setores, a partir de uma perspectiva abrangente sobre o assunto. Ela contemplou eixos

¹Para mais informações, acesse <https://principios.cgi.br/>

que tratam, entre outros temas, do abuso de poder econômico, da ameaça à soberania digital, do trabalho decente e da defesa dos direitos humanos.

No âmbito da produção de dados confiáveis e robustos sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC), o 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), tem demonstrado sua importância para a provisão regular de indicadores e estatísticas sobre a adoção das tecnologias digitais entre os diferentes setores da sociedade brasileira, como indivíduos, empresas, escolas, estabelecimentos de saúde e governos. Esses dados são fundamentais para apoiar políticas públicas no campo da inclusão digital, contribuindo para projetos voltados à ampliação da conectividade significativa e das habilidades digitais da população.

A divulgação da série histórica e de indicadores que abordam diversas dimensões da sociedade da informação e do conhecimento também é crucial para o monitoramento das desigualdades digitais e serve como guia para a implementação de programas governamentais em diversas áreas, que vão além do acesso à Internet. Portanto, as publicações das pesquisas TIC apresentam não somente um retrato do nível de apropriação das tecnologias pela sociedade brasileira, mas também evidências essenciais para subsidiar as atividades de governos, empresas, universidades e outros interessados em uma transformação digital equitativa.

Renata Vicentini Mielli

Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br



RESUMO EXECUTIVO

PESQUISA TIC PROVEDORES 2022

Resumo Executivo TIC Provedores 2022

A 5ª edição da pesquisa TIC Provedores indicou mudanças importantes no mercado de provimento de acesso à Internet no Brasil. Enquanto nas edições anteriores teve destaque o avanço da atuação dos provedores de pequeno porte, presentes nas áreas mais remotas do país, nesta edição da pesquisa foi observada estabilidade no número total de empresas em atividade, com evidências de maior consolidação do setor e de ampliação do número de médias empresas.

Quantidade, porte e serviços oferecidos

Em 2022, a pesquisa TIC Provedores estimou um número menor de empresas efetivamente operantes em relação à última versão da pesquisa: de 12.826 empresas em 2020 para 11.630 em 2022. Em paralelo a essa diminuição, em 2022 também houve variações importantes na distribuição por porte. Em 2020, 56% dos provedores eram microempresas, proporção que se reduziu para 46% em 2022. Ao mesmo tempo, a proporção de médias empresas foi de 13% em 2020 para 17% em 2022 (Gráfico 1). Houve, portanto, um movimento de redução na participação das microempresas e de incremento na proporção de médias empresas.

Para além das fusões e aquisições no setor, outros fatores que podem afetar o número de empresas atuando são a mortalidade delas – sobretudo em um momento no qual a economia ainda se recupera dos efeitos da pandemia – e a intensificação da concorrência devido

à expansão do número de provedores nos últimos anos. Em termos regionais, as maiores reduções das proporções de microempresas foram na região, Nordeste (61% para 48%) e Centro-Oeste (60% para 43%).

Tecnologias de acesso, PTT e IPv6

Uma mudança adicional que pode estar relacionada com o novo perfil do mercado de provimento de acesso à Internet é a posse de infraestrutura pelos provedores. Em 2020, 70% dos provedores ofereciam acesso apenas por meio de infraestrutura própria, proporção que foi de 60% em 2022. Por outro lado, a proporção de provedores que ofereciam acesso tanto por meio de infraestrutura própria quanto de terceiros passou de 25% em 2020 para 37% em 2022. Essa mudança pode estar relacionada com a diminuição da proporção de microempresas, caracterizadas por sua atuação restrita a um município, havendo em contrapartida mais empresas de maior porte que atuam em um número maior de municípios.

Em termos de tecnologia de acesso oferecida aos clientes, a fibra ótica seguiu como a mais presente, atingindo 95% dos provedores em 2022. As tecnologias de acesso mais tradicionais, como o acesso sem fio (*wireless*) via

frequência livre e o acesso via cabo UTP apresentaram quedas, evidenciando o avanço promovido pelos provedores em atualizar suas redes e oferecer conexões de melhor qualidade, em um movimento observado mesmo entre as empresas de pequeno porte (Gráfico 2).

A PESQUISA TIC
PROVEDORES 2022
ESTIMOU QUE HAVIA
11.630 EMPRESAS
OPERANDO
ATIVAMENTE NO PAÍS

Uma das ações que os provedores podem implementar para melhorar a experiência do cliente é a presença em pontos de troca de tráfego (PTT), no intuito de ter acesso mais rápido aos principais conteúdos acessados pelos usuários de Internet. Em 2020, 30% dos provedores estavam em algum ponto de troca de tráfego ou IX.br, proporção que foi para 37% em 2022. Do ponto de vista regional, cabe destacar o aumento de provedores das regiões Nordeste e Centro-Oeste nos pontos de troca de tráfego; na região Nordeste, a proporção passou de 24% em 2020 para 38% em 2022; já na região Centro-Oeste a proporção era de 20% em 2020, indo para 34% em 2022 (Gráfico 3).

Outra ação que pode influenciar na qualidade do serviço é o oferecimento de IPv6 aos clientes finais. Essa oferta se torna cada vez mais importante na medida em que diversos equipamentos domésticos estão conectados à Internet, sendo imprescindível a disponibilidade de mais endereços de IP que facilitam a comunicação entre dispositivos. A pesquisa TIC Provedores mostra que, em 2022, 64% dos provedores ofereciam IPv6 aos clientes, um aumento de 24 pontos percentuais em relação a 2020. No entanto, 83% dos provedores ainda ofereciam IPv4 e 84% entregavam NAT IPv4 aos clientes, indicando que pode haver diversos dispositivos sob um mesmo endereço IP, o que pode influenciar negativamente na qualidade da conexão.

Privacidade e proteção de dados pessoais

A entrada em vigor da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) trouxe mudanças importantes na operação das

empresas, estabelecendo alterações na forma como informações de clientes e funcionários são processadas e armazenadas, bem como fomentando uma cultura de preocupação sobre como as organizações manejam dados pessoais. No caso das empresas provedoras, há uma necessidade de adequação à LGPD, uma vez que em sua operação normal há uma gama maior de dados pessoais que podem levar à identificação de clientes, tais como número de IP e logs de acesso, necessitando de cuidados e procedimentos mais robustos. A presença de funcionário ou área específica

para tratar de dados pessoais pode ser uma estratégia para evitar danos reputacionais e financeiros. De acordo com a pesquisa TIC Provedores 2022, 40% das empresas provedoras possuíam uma área ou funcionários dedicados exclusivamente à proteção de dados, proporção que foi de 23% nas empresas como um todo, segundo a pesquisa TIC Empresas 2021 (Gráfico 4).

As próprias características do setor de telecomunicações impõem diferenças de abordagem ao lidar com o tratamento de dados pessoais: enquanto entre as empresas provedoras a ação mais citada foi “ofereceu canal de atendimento para os titulares de dados, como endereço de *e-mail*, *website*, ou outros canais”, mencionada por 59% dos provedores, essa proporção foi de 24% entre as empresas como um todo. Mais da metade dos provedores afirmou realizar as ações monitoradas pela pesquisa na maior parte dos itens, sendo que as proporções são superiores às observadas entre as empresas como um todo. As ações menos mencionadas referem-se à nomeação de um encarregado de dados e à elaboração de um relatório de impacto sobre a proteção de dados pessoais, atingindo ambas apenas 30% das empresas provedoras (Gráfico 5).

40% DOS
PROVEDORES
AFIRMARAM
QUE POSSUÍAM
UMA ÁREA OU
FUNCIONÁRIOS
RESPONSÁVEIS PELO
TEMA DE PROTEÇÃO
DE DADOS PESSOAIS

GRÁFICO 1

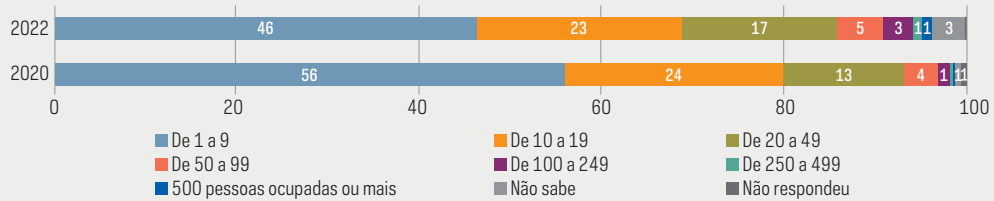
EMPRESAS PROVEDORAS, POR FAIXA DE PERCENTUAL DE PESSOAS OCUPADAS (2020 - 2022)*Total de empresas provedoras (%)*

GRÁFICO 2

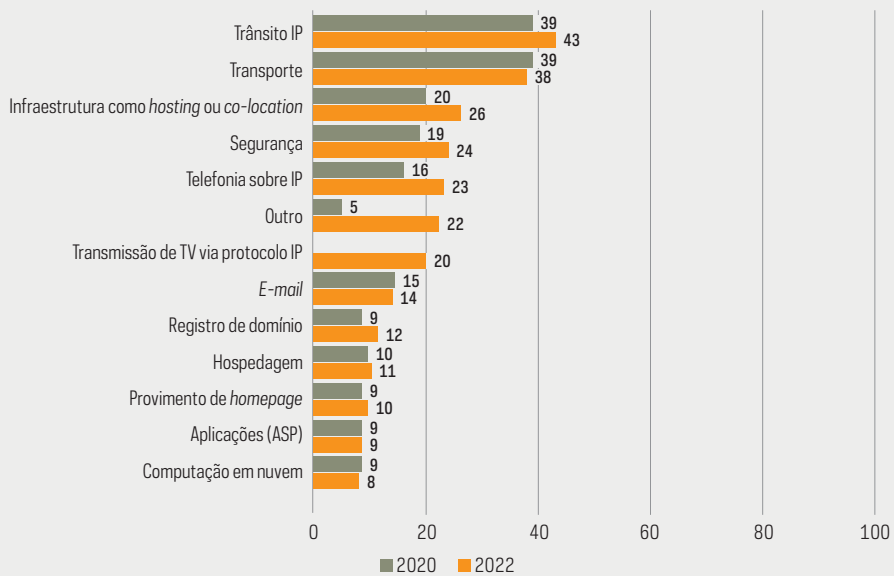
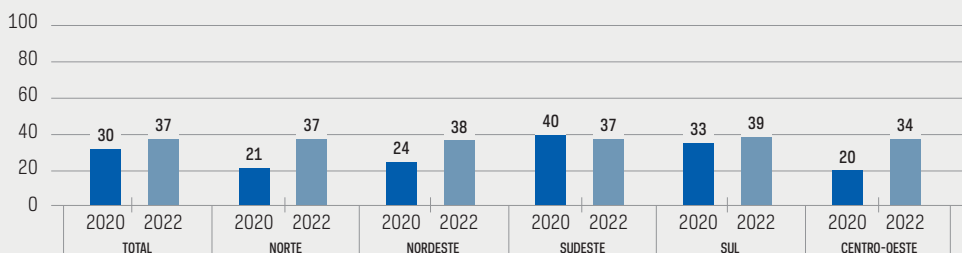
EMPRESAS PROVEDORAS, POR TIPO DE SERVIÇO OFERECIDO (2020 - 2022)*Total de empresas provedoras (%)*

GRÁFICO 3

EMPRESAS PROVEDORAS, POR PARTICIPAÇÃO EM ALGUM PTT OU IX.BR E REGIÃO (2020 - 2022)*Total de empresas provedoras (%)*

Segurança digital

Ataques digitais podem levar a vazamentos de dados pessoais e causar lentidão na rede, gerando insatisfação dos clientes e perdas financeiras. Os ataques de negação de serviços estão entre aqueles que prejudicam diretamente a experiência do cliente, gerando reclamações sobre lentidão da rede e a não entrega adequada dos conteúdos desejados. Em 2022, 23% dos provedores afirmaram que sofreram ataques de negação de serviços, apresentando estabilidade em relação à última versão da pesquisa, em 2020. À medida que o provedor aumenta sua base de clientes, fica mais exposto aos ataques de negação de serviço. Isso apresenta diferenças em termos de porte da empresa: em 2022, 34% das empresas com mais de 6 mil clientes sofreram ataques de negação de serviço, proporção que foi de 24% nas grandes empresas.

Metodologia da pesquisa e acesso aos dados

Realizada desde 2011, a pesquisa TIC Provedores monitora a atuação do setor de provimento de acesso à Internet no Brasil. Em sua 5ª edição, o cadastro inicial da amostra foi construído a partir de bases de dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), considerando o número de acessos declarados entre agosto de 2021 e julho de 2022, com uma primeira etapa de coleta de dados para limpeza de cadastro entre setembro e outubro de 2022. A segunda etapa da coleta de dados

ocorreu entre março de 2023 a junho de 2023, com 2.008 empresas entrevistadas em todo o território nacional. As informações foram coletadas por meio de entrevistas por telefone, com aplicação de questionário estruturado. Os resultados, incluindo as tabelas de proporções, totais e margens de erro, estão disponíveis no *site* (<http://www.cetic.br>) e no portal de visualização de dados (<http://data.cetic.br/cetic>) do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). O “Relatório Metodológico” e o “Relatório de Coleta de Dados” podem ser consultados tanto na publicação impressa como no *site*.

GRÁFICO 4

EMPRESAS E EMPRESAS PROVIDORAS, POR EXISTÊNCIA DE UMA ÁREA ESPECÍFICA OU FUNCIONÁRIOS RESPONSÁVEIS PELO TEMA DE PROTEÇÃO DE DADOS E PORTE

Total de empresas e total de empresas provedoras (%)

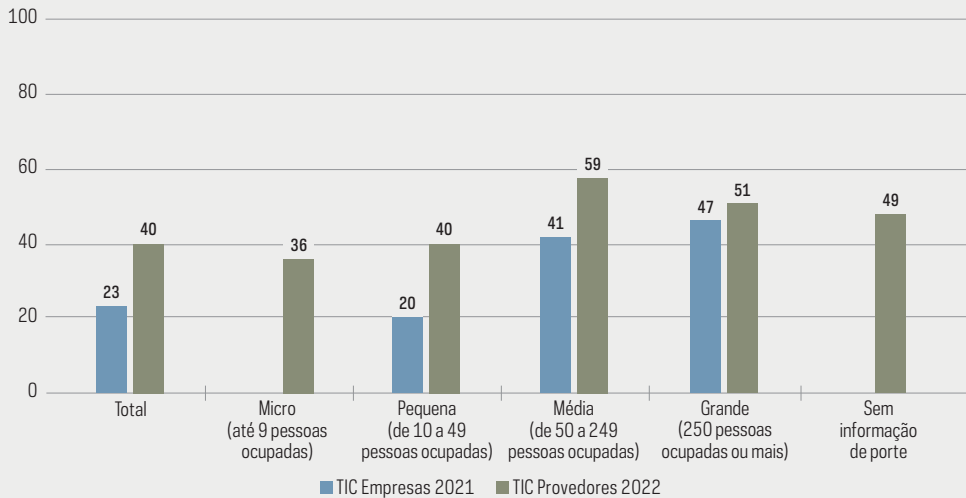
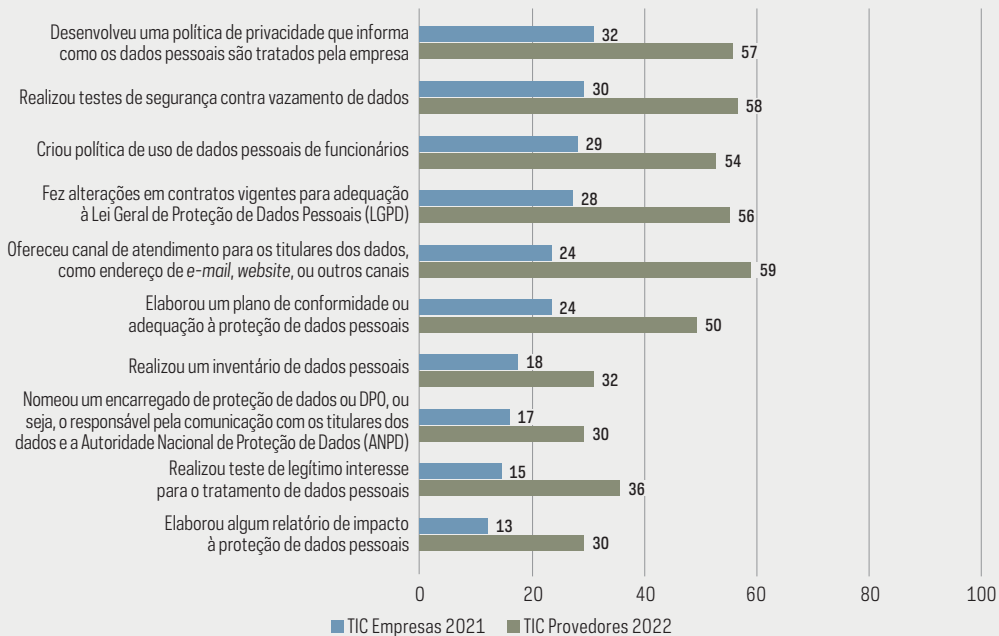


GRÁFICO 5

EMPRESAS E EMPRESAS PROVIDORAS, POR TIPO DE AÇÃO PARA ADEQUAÇÃO À LGPD

Total de empresas e total de empresas provedoras (%)





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 PROVEDORES 2022

Relatório Metodológico TIC Provedores

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), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apresenta o “Relatório Metodológico” da pesquisa TIC Provedores.

Realizado desde 2011, o estudo tem o objetivo de gerar informações que proporcionem uma visão ampla sobre a atuação do setor de provimento de acesso à Internet no Brasil. Abarcando todo o território nacional, a investigação busca dimensionar as principais características da atuação dos provedores no Brasil, bem como identificar as necessidades e potencialidades dessas empresas ao abordar questões que estão divididas nos seguintes módulos:

- **Módulo A:** Dados gerais da empresa;
- **Módulo B:** Serviços ofertados e mercado de atuação;
- **Módulo C:** Modelo de atuação;
- **Módulo D:** Infraestrutura – tecnologia e velocidade de acesso;
- **Módulo E:** Pontos de troca de tráfego (PTT);
- **Módulo F:** Ativação do IPv6;
- **Módulo G:** Segurança;
- **Módulo X:** Privacidade e proteção de dados pessoais.

A realização da pesquisa teve como base a coleta de informações para uma amostra de unidades presentes no cadastro. A intenção é estimar o número de prestadores de serviço de acesso à Internet e coletar informações relativas aos serviços prestados por esses provedores. Para a criação de uma listagem inicial, parte-se da base de informações do cadastro de empresas que possuem licença Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) conferida pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), da base de declaração de acessos da Anatel, da base de empresas cadastradas como

possuidoras de Sistema Autônomo (do inglês *Autonomous System* [AS]) do NIC.br e da base de empresas conectadas ao IX.br. O apoio de associações e outras organizações públicas e privadas, ligadas aos provedores de serviços de acesso à Internet, é fundamental para que a pesquisa seja realizada.

Objetivos da pesquisa

O objetivo da TIC Provedores é oferecer um mapeamento do setor de provimento de acesso à Internet no Brasil. Para tanto, o estudo busca caracterizar as empresas provedoras de Internet em termos de serviços oferecidos, atuação no mercado e adoção de tecnologias.

Conceitos e definições

Para compor o cadastro inicial da pesquisa, são usadas duas fontes de informação: o cadastro de empresas que possuem licença para a distribuição de SCM e a base de declarações de acesso da Anatel. A essas duas bases são incorporadas informações da base de AS registrados no NIC.br e de empresas conectadas ao IX.br.

EMPRESA PROVEDORA DE INTERNET E SERVIÇO DE COMUNICAÇÃO MULTIMÍDIA

No Brasil, para se tornar provedora de Internet, uma empresa primeiro precisa ser constituída formalmente, isto é, possuir um número do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e pleitear junto à Anatel a sua licença para a prestação de SCM. De acordo com definição no *site* da Anatel (2021, para. 1), SCM é:

[...] um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, permitindo inclusive o provimento de conexão à Internet, utilizando quaisquer meios, a Assinantes dentro de uma Área de Prestação de Serviço.

Dessa forma, licenciada como SCM, uma empresa pode distribuir informações multimídia, ou melhor, dados. Contudo, não tem permissão para oferecer telefonia fixa (definida pelo regulador como Serviços de Telefonia Fixa Comutada [STFC]) ou televisão paga (definida pelo regulador como Serviços de Acesso Condicionado [SeAC]). Portanto, segundo a regulação do setor, ao provedor que possui a licença SCM é permitido distribuir pela sua infraestrutura o conteúdo de uma página da Internet, mas ele necessita de outras licenças para transmitir, por exemplo, conteúdos exclusivos de canais de televisão ou permitir ligações telefônicas.

SISTEMAS AUTÔNOMOS

Um AS é definido como “uma rede ou um grupo de redes IP sob uma única administração, a qual determina como trafegar e distribuir os pacotes de dados em seu interior” (CGI.br, 2018, p. 6).

De acordo com a página do IX.br, um PTT é:

[...] um serviço oferecido em caráter privado, que funciona como um componente da infraestrutura da Internet, por meio do qual os Sistemas Autônomos Independentes, englobando provedores de acesso (ISPs), provedores de conteúdo da Internet, redes de distribuição de conteúdos (CDNs), instituições acadêmicas, financeiras e governamentais, entre outros tipos de redes, podem interligar-se diretamente com a finalidade principal de trocarem tráfego de Internet (tráfego IPv6 e IPv4) entre si. (IX.br, s.d., para. 2)

POPULAÇÃO-ALVO

O universo abordado na pesquisa compreende as empresas que possuem licença concedida pela Anatel para prestação de SCM e são provedoras de acesso à Internet no Brasil.

UNIDADE DE ANÁLISE E REFERÊNCIA

A unidade de análise é a empresa provedora de serviço de acesso à Internet.

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 níveis descritos a seguir:

- **Região:** corresponde à divisão regional do Brasil, segundo critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nas macrorregiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul.
- **Número de acessos:** considera-se o número máximo de acessos mensais – que são os meios pelos quais a conexão à Internet é estabelecida – declarados nos últimos 12 meses na base da Anatel.
- **Número de clientes:** corresponde ao número aproximado de clientes informado pelo respondente.
- **Porte:** corresponde à divisão por micro, pequenas, médias e grandes empresas segundo o número de pessoas ocupadas, respectivamente, de 1 a 9 pessoas ocupadas, de 10 a 49 pessoas ocupadas, de 50 a 249 pessoas ocupadas e 250 pessoas ocupadas ou mais.

Instrumento de coleta

INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE COLETA

A pesquisa é realizada por meio de entrevista telefônica com questionário estruturado preenchido em computador (do inglês, *computer-assisted telephone interviewing* [CATI]) ou por questionário *web* (do inglês, *computer-assisted web interviewing* [CAWI]), caso o respondente solicite esse meio de resposta. Os questionários são aplicados na

íntegra para todos os respondentes da pesquisa. Para mais informações a respeito do questionário, ver item “Instrumentos de coleta” no “Relatório de Coleta de Dados”.

PLANO AMOSTRAL

Cadastro e fontes de informação

A pesquisa TIC Provedores conta com o apoio de diversas associações nacionais de provedores de acesso à Internet para a divulgação da iniciativa. Para a construção do cadastro, são utilizados os dados existentes nas bases de declaração de acessos e SCM, da Anatel, e informações referentes ao cadastro de empresas que possuem AS e estão conectadas ao IX.br do NIC.br. O cadastro de provedores é fornecido pela Anatel – base de SCM e declaração acessos. A base de declaração de acessos da Anatel é dividida em duas partes distintas para o planejamento da pesquisa: empresas com informação de acessos entre um período determinado e empresas do cadastro sem informação de acessos nesse período (para resultados da presente edição, ver “Relatório de Coleta de Dados”). A essas duas partes são agregados os dados da base de AS e do IX.br do NIC.br.

O conjunto total é dividido em estratos para planejamento de amostra segundo o cruzamento das variáveis contidas na Tabela 1. As frequências de registro de empresas em cada um dos estratos formados constam no “Relatório de Coleta de Dados”.

TABELA 1

INFORMAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE ESTRATOS UTILIZADOS NA COLETA

| | |
|---------------|----------------------------|
| Região | Norte |
| | Nordeste |
| | Sudeste |
| | Sul |
| | Centro-Oeste |
| Porte | Sem declaração ou 0 acesso |
| | De 1 a 100 |
| | De 101 a 1 000 |
| | De 1 001 a mais |
| AS | Sim |
| | Não |
| IX.br | Sim |
| | Não |

A pesquisa considera os estratos separadamente, para que esforços de coleta distintos, a depender das características das empresas, sejam adotados a fim de obter respostas para o estudo. Assim, considera-se que aquelas alocadas no estrato sem informação de acessos não têm a mesma probabilidade de serem provedoras ativas como as incluídas nos demais estratos.

Os maiores provedores de atuação nacional, segundo classificação da Anatel, são Claro, Vivo, TIM, Oi e Sky/AT&T, e não foram incluídos na pesquisa pois considera-se que tais empresas apresentam características muito distintas do conjunto da população de provedores. O instrumento de coleta adotado seria insuficiente para refletir as operações desses provedores maiores em toda a sua complexidade. Por serem poucas unidades, a exclusão das grandes operadoras de telecomunicações não compromete as estimativas produzidas pela TIC Provedores quanto à quantidade de empresas e às características do setor.

Etapas da amostra

A pesquisa TIC Provedores é realizada em duas etapas. Na primeira, é selecionada uma amostra do cadastro da pesquisa para identificar quais das empresas selecionadas são provedoras de acesso à Internet. A identificação de empresas provedoras envolve a confirmação sobre o provimento de acesso à Internet por meio de contato telefônico, busca de informação em redes sociais e na Web. Essa etapa é denominada *screening*, técnica de pesquisa utilizada para identificar em um cadastro amplo quais unidades da população são alvo de interesse.

A segunda etapa da pesquisa retorna o contato com as empresas identificadas na primeira etapa como provedoras de acesso à Internet para realizar a coleta de informações sobre os diversos temas abordados.

Seleção da amostra

A amostra da pesquisa é selecionada de forma aleatória simples em estratos determinados de acordo com características de número de acessos, AS e presença em IX.br. A definição dos estratos (*L*) considerados para seleção consta do “Relatório de Coleta de Dados” e pode variar a cada ano, de acordo com as características observadas na formação do cadastro inicial da pesquisa. O tamanho da amostra é definido a partir da taxa de resposta das edições anteriores da pesquisa e tem por objetivo assegurar estimativas de qualidade para os domínios de interesse da pesquisa.

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA

Todas as empresas são contatadas por meio da técnica de entrevista telefônica assistida por computador (CATI). Há a possibilidade de autopreenchimento de questionário *web*, por meio de plataforma específica. Essa opção é oferecida para aqueles que solicitem espontaneamente responder via Internet ou para aqueles que prontamente se recusem a responder a pesquisa pelo telefone.

A esses provedores é enviado um *link* específico para o seu questionário, permitindo alterações na resposta. Há também o acompanhamento e a sensibilização, via telefone, daqueles respondentes que ainda se mostram hesitantes em iniciar ou em concluir o questionário.

Em todas as empresas pesquisadas, busca-se entrevistar o responsável pela área de informática, tecnologia da informação (TI), gerenciamento da rede de computadores ou área equivalente, o que corresponde a cargos como:

- Proprietário;
- Diretor da divisão de informática e tecnologia;
- Gerente de negócios (vice-presidente sênior, vice-presidente de linha de negócios ou diretor).

Processamento dos dados

A ponderação dos dados da pesquisa se dá em duas etapas: a primeira, relativa ao processo de *screening*; a segunda, relativa aos respondentes identificados como provedores na primeira etapa.

PROCEDIMENTOS DE PONDERAÇÃO

Ponderação da primeira etapa da pesquisa

Nessa etapa, é feita a estimativa de empresas provedoras de acesso à Internet para o conjunto de empresas cadastradas no SCM da Anatel. Para cada uma das empresas selecionadas na pesquisa, após exaustiva coleta de informações, tem-se uma variável indicadora, identificando-a como provedora ou não de acesso à Internet.

A partir do peso básico de seleção da empresa para participação nessa etapa de *screening*, determina-se o peso das empresas provedoras de acesso à Internet para a segunda etapa da pesquisa. A soma desses pesos é a estimativa de empresas provedoras de acesso à Internet no Brasil, conforme indicado no “Relatório de Coleta de Dados”. As Fórmulas 1 e 2 apresentam o cálculo do peso para a segunda etapa da pesquisa.

FÓRMULA 1

$$p'_{ih} = \frac{n_h}{N_h}$$

p'_{ih} é o peso da empresa i do estrato h na primeira etapa da pesquisa

n_h é o tamanho da amostra de empresas no estrato h

N_h é o número total de empresas no estrato h

FÓRMULA 2

$$p_{ih}^2 = p_{ih}^1 \times I_{ih}$$

p_{ih}^2 é o peso da empresa i do estrato h na segunda etapa da pesquisa

p_{ih}^1 é o peso da empresa i do estrato h na primeira etapa da pesquisa

I_{ih} uma variável indicadora que recebe 1 se a empresa i do estrato h tiver sido identificada como provedora de acesso à Internet; caso contrário, recebe 0

O total estimado de empresas provedoras de acesso à Internet é dado pela soma dos pesos definidos na Fórmula 2 para todas as empresas em todos os estratos definidos da pesquisa.

FÓRMULA 3

$$T = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} p_{ih}^2$$

Ponderação da segunda etapa da pesquisa

Para as empresas identificadas como provedoras de acesso à Internet, busca-se realizar a entrevista completa, coletando informações sobre os diversos temas da pesquisa. É esperado que algumas empresas se recusem a responder ao questionário completo; nesse caso, ajustes de não resposta são necessários.

A correção de não resposta à segunda etapa é feita dentro de cada estrato de seleção da pesquisa. A fórmula de cálculo dos pesos corrigidos para não resposta é apresentada a seguir.

FÓRMULA 4

$$p_{ih}^r = p_{ih}^2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} p_{ih}^2}{\sum_{i=1}^{n_h} p_{ih}^2 \times I_h^r}$$

p_{ih}^r é o peso da empresa i do estrato h na segunda etapa da pesquisa, corrigido para não resposta

p_{ih}^2 é o peso da empresa i do estrato h na segunda etapa da pesquisa

I_h^r é uma variável indicadora que recebe valor 1, se a empresa i do estrato h tiver respondido à pesquisa; caso contrário, recebe 0

ERROS AMOSTRAIS

As medidas ou estimativas dos erros amostrais dos indicadores da TIC Provedores levam em consideração em seus cálculos o plano amostral por estratos empregado na pesquisa.

Assim, a divulgação dos erros amostrais, expressos pela margem de erro, é feita com base nas variâncias estimadas. As margens de erro são calculadas para um nível de confiança de 95%. Isso indica que os resultados, baseados nessa amostra, são considerados precisos, dentro do intervalo definido pelas margens de erro. Se a pesquisa for repetida várias vezes, em 95% delas o intervalo poderá conter o verdadeiro valor populacional. Outras medidas derivadas dessa estimativa de variabilidade são comumente apresentadas, tais como erro padrão, coeficiente de variação ou intervalo de confiança.

O cálculo da margem de erro considera o produto do erro padrão (raiz quadrada da variância estimada) pelo valor 1,96 (valor da distribuição normal que corresponde ao nível de confiança escolhido de 95%). Esses cálculos são feitos para cada estimativa de cada uma das tabelas, o que significa que todas as tabelas de indicadores possuem margens de erro relacionadas às suas estimativas apresentadas em cada célula.

Disseminação dos dados

Os resultados da pesquisa são divulgados de acordo com as seguintes variáveis de cruzamento: região, classe de número de acessos, número aproximado de clientes informado pelo respondente e porte da empresa em termos de pessoas ocupadas.

Arredondamentos fazem com que, em alguns resultados, a soma das estimativas das categorias parciais supere 100% em questões de resposta única. O somatório de frequências em questões de resposta múltipla usualmente ultrapassa 100%. Vale ressaltar que, nas tabelas de resultados, o traço (-) 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 ela é explicitamente maior do que zero e menor do que um.

Os resultados são publicados em formato *online* e disponibilizados no *site* (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 erro 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 da pesquisa estão disponíveis na página de microdados (<https://www.cetic.br/microdados/>).

Referências

Agência Nacional de Telecomunicações. (2021). *Comunicação multimídia*. <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/outorga/comunicacao-multimidia>

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2018). *GT Marco Civil e as responsabilidades do CGI.br*. <https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/4/GT%20Marco%20Civil%20e%20as%20responsabilidades%20do%20CGI.br.pdf>

IX.br. (s.d.). *Glossário*. <https://ix.br/glossario>



RELATÓRIO DE COLETA DE DADOS

PESQUISA TIC PROVEDORES 2022

Relatório de Coleta de Dados TIC Provedores 2022

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 Provedores 2022. O objetivo do relatório é informar características específicas desta edição do estudo, apresentando as taxas de resposta verificadas e eventuais alterações realizadas nos instrumentos de coleta.

A apresentação completa da metodologia da pesquisa, contendo os objetivos, os principais conceitos e as características do plano amostral empregado, está descrita no “Relatório Metodológico”.

Estratificação da população-alvo da pesquisa

Os provedores foram classificados segundo o número máximo de acessos declarados na plataforma da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), no período de agosto de 2021 a julho de 2022; a região da sede da empresa cadastrada na base de Serviços de Comunicação Multimídia (SCM); o cadastro de organizações que possuíam Sistema Autônomo (do inglês, *Autonomous System [AS]*), do NIC.br; e o cadastro, também do NIC.br, de empresas que estavam presentes em pontos de troca tráfego (PTT) do IX.br. Desse modo, a população-alvo da pesquisa foi construída considerando-se a conjugação das informações nas quatro bases:

- i) grande região brasileira da empresa;
- ii) possuir ou não um AS;
- iii) estar em algum IX.br; e
- iv) porte, segundo uma dessas quatro categorias: (1) sem declaração de acessos ou 0 acesso; (2) de 1 a 100 acessos; (3) de 101 a 1.000 acessos e (4) 1.001 acessos ou mais.

Vale lembrar que, como descrito no “Relatório Metodológico”, os maiores provedores de atuação nacional, segundo classificação da Anatel (Claro, Vivo, TIM, Oi e Sky/AT&T), não foram incluídos na pesquisa. Entende-se que tais empresas apresentam características muito distintas do conjunto da população de provedores que foi considerada para a seleção da amostra. Ao todo, 18.761 empresas constavam do cadastro inicial da pesquisa.

A Tabela 1 mostra a classificação das empresas em estratos, segundo porte, região, AS, IX.br e os respectivos tamanhos amostrais. Ao todo, das 18.761 empresas do cadastro, 6.439 foram selecionadas para a amostra da pesquisa.

TABELA 1

ESTRATOS E TAMANHO DA AMOSTRA PARA ORGANIZAÇÃO DA COLETA

| | | |
|--------|----------------------------|--------|
| Região | Norte | 1 585 |
| | Nordeste | 5 847 |
| | Sudeste | 6 650 |
| | Sul | 2 538 |
| | Centro-Oeste | 2 141 |
| Porte | Sem declaração ou 0 acesso | 11 872 |
| | De 1 a 100 | 4 963 |
| | De 101 a 1 000 | 1 678 |
| | De 1 001 a mais | 248 |
| AS | Sim | 6 703 |
| | Não | 12 058 |
| IX.br | Sim | 2 372 |
| | Não | 16 389 |

Instrumentos de coleta

INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE COLETA

O questionário estruturado foi aplicado com profissionais capacitados a informar sobre serviços de tecnologia da informação (TI), tipos de conexão, faixas de velocidade e infraestrutura da empresa. Os respondentes ocupavam cargos de diretores, sócios, presidentes, gerentes ou supervisores, diretamente ligados à área de TI da organização ou não. O questionário possuía módulos relacionados aos seguintes temas:

- O **módulo A** investigou o perfil das empresas, considerando informações de ordem administrativa, como número de pessoas ocupadas. Além disso, tratou do uso e da presença das empresas em *sites* e redes sociais, bem como de atividades e serviços oferecidos.
- O **módulo B** tratou dos mercados de atuação das empresas, abordando os tipos de cliente atendidos e investigando aquelas que realizam comércio eletrônico, assim como a banda total contratada e as velocidades mínima e máxima oferecidas. Esse módulo foi revisado para atualizar algumas questões, incluindo, por exemplo, o Pix como forma de pagamento.
- O **módulo C** tratou da presença ou não de um AS e dos motivos para sua ausência.
- O **módulo D** abordou a infraestrutura tecnológica das empresas que proveem acesso à Internet e as formas de acesso disponibilizadas ao cliente, incluindo-se uma questão sobre provimento de Internet por meio de redes neutras.
- O **módulo E** pesquisou a participação das empresas em PTT ou em IX.br, os motivos do uso e os empecilhos à presença da empresa nessas iniciativas.
- O **módulo F** investigou as modalidades de entrega dos serviços aos clientes das empresas provedoras de acesso, incluindo as dificuldades daquelas que ainda não fornecem IPv6.
- O **módulo G** tratou dos procedimentos e das ações ocorridas na empresa no que se refere à segurança, e a presença de práticas para mitigação dos riscos de segurança digital. Para inclusão das novas questões sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), os itens investigados no bloco G passaram por revisão, com exclusão de algumas perguntas e ajustes de conteúdo para melhor adequação das alternativas de resposta.
- O **módulo X** investigou como as empresas provedoras estão se adequando à LGPD. O módulo aplicado de forma reduzida na TIC Provedores 2022 foi desenvolvido para a pesquisa TIC Empresas 2021. A elaboração inicial contou com o apoio do Departamento Jurídico do NIC.br, da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) e de representantes da academia e do setor privado.

PRÉ-TESTES

O pré-teste da pesquisa TIC Provedores 2022 foi realizado no período de 15 a 17 de fevereiro de 2023, com entrevistas por telefone junto a dez empresas de pequeno porte provedoras de acesso à Internet. A distribuição entre as regiões foi contemplada com três empresas da região Nordeste, três do Sul, duas do Centro-Oeste, uma do Sudeste e uma empresa da região Norte. O questionário foi aplicado no formato eletrônico, com tempo médio de aplicação de 21 minutos.

De modo geral, os resultados dessa etapa permitiram o aprimoramento dos instrumentos de coleta para melhor compreensão dos entrevistados. As questões identificadas durante as entrevistas demandaram pequenas adequações nos itens de resposta e em seus enunciados.

ALTERAÇÕES NOS INSTRUMENTOS DE COLETA

Tendo em vista acompanhar as mudanças organizacionais e tecnológicas do mercado de provimento de Internet no Brasil, o questionário da atual versão da TIC Provedores possui diferenças significativas em relação ao da pesquisa anterior. Com base nas informações que compõem os cadastros da amostra e da reavaliação dos resultados anteriores junto aos especialistas da pesquisa, mudanças foram sugeridas, testadas e validadas.

A maioria das mudanças foi empreendida no módulo G, sobre segurança digital, refletindo a necessidade de abarcar a complexidade e a amplitude das práticas de mitigação dos riscos de incidentes e ataques digitais dentro das empresas.

Portanto, ainda que o questionário mantenha comparabilidade com a pesquisa de 2020, ele foi atualizado em alguns indicadores, buscando refletir as alterações que ocorrem em um setor tecnologicamente dinâmico e permanentemente sujeito a regulações que podem modificar o escopo de atuação das empresas.

TREINAMENTO DE CAMPO

As entrevistas foram realizadas por uma equipe de profissionais treinados e supervisionados. Os entrevistadores passaram 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 Provedores 2022, abarcando a abordagem do público respondente, o instrumento de coleta, os procedimentos e as ocorrências de campo.

A equipe do projeto também teve acesso ao manual de instruções da pesquisa, que continha a descrição de todos os procedimentos necessários para a realização da coleta de dados, o detalhamento dos objetivos e da metodologia, para garantir a padronização e a qualidade do trabalho. Ao todo, trabalharam na coleta de dados 49 entrevistadores e dois supervisores.

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA

Todas as empresas foram contatadas por meio da técnica de entrevista telefônica assistida por computador (do inglês *computer-assisted telephone interviewing* [CATI]).

Houve a possibilidade de autopreenchimento de questionário *online*, por meio de plataforma específica. Essa opção era oferecida para aqueles que solicitassem espontaneamente responder via Internet ou para aqueles que prontamente se recusassem a responder a pesquisa pelo telefone. A esses provedores foi enviado um *link* específico para o seu questionário, permitindo alterações na resposta. Também houve o acompanhamento e a sensibilização, via telefone, daqueles respondentes que se mostravam hesitantes em iniciar ou em concluir o questionário.

Em todas as empresas pesquisadas, buscou-se entrevistar o responsável pela área de (TI), gerenciamento da rede de computadores ou área equivalente, o que corresponde a cargos como:

- Proprietário;
- Diretor da divisão de informática e tecnologia;
- Gerente de negócios (vice-presidente sênior, vice-presidente de linha de negócios ou diretor).

DATA DE COLETA

A primeira etapa de coleta de dados, para a limpeza do cadastro base, ocorreu entre setembro e outubro de 2022. A coleta de dados da segunda etapa da TIC Provedores 2022 ocorreu entre março e junho de 2023.

PROCEDIMENTOS E CONTROLE DE CAMPO

Antes do início da coleta, foram realizados procedimentos de limpeza, verificação e busca de novos contatos telefônicos que seriam utilizados para as entrevistas com as empresas do cadastro. Buscou-se contato telefônico com todas aquelas identificadas no cadastro de possíveis provedores de acesso à Internet e, sempre que havia algum telefone incorreto, desatualizado ou inexistente, houve busca de um novo número para contato na Internet, utilizando-se como palavra-chave a razão social registrada no cadastro.

Diversas ações foram realizadas a fim de garantir a maior padronização possível na forma de coleta de dados. Assim, foi definido um sistema de controle de ocorrências, especificado na seção seguinte, que permitiu a identificação e o tratamento diferenciado de situações encontradas na coleta de dados, bem como o registro do esforço realizado para a obtenção das entrevistas.

RESULTADO DO CAMPO

O total de empresas provedoras atuando no Brasil foi estimado segundo a situação final de coleta na primeira etapa descrita no “Relatório Metodológico”. A Tabela 2 apresenta os resultados segundo ocorrências finais da primeira etapa da pesquisa, e a Tabela 3 apresenta os resultados da segunda etapa da pesquisa.

TABELA 2

FREQUÊNCIA DE EMPRESAS, POR SITUAÇÃO DE COLETA NA PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA

| Utilização na segunda etapa | Situação final na primeira etapa | Número de empresas |
|-----------------------------|--|--------------------|
| Não | Empresa não existe mais | 127 |
| | Informação, pelo telefone, de que não é provedor / Confirmado como provedor pela Internet | 9 |
| | Informação, pelo telefone, de que empresa não existe mais / Confirmado como provedor pela Internet | 5 |
| | Não é provedor | 84 |
| | Sem informação conclusiva | 1 682 |
| | Sem informação conclusiva pelo telefone / Confirmado como provedor pela Internet | 1 |
| Sim | Confirmado como provedor por telefone / Sem informação conclusiva pela Internet | 2 169 |
| | Confirmado como provedor por telefone e pela Internet | 1 767 |
| | Informação, pelo telefone, de que não é provedor / Confirmado como provedor pela Internet | 7 |
| | Sem informação conclusiva pelo telefone / Confirmado como provedor pela Internet | 578 |
| Não (pré-teste) | Confirmado como provedor por telefone e pela Internet | 10 |
| Total | | 6 439 |

TABELA 3

FREQUÊNCIA DE EMPRESAS, POR SITUAÇÃO DE COLETA NA SEGUNDA ETAPA DA PESQUISA

| Ocorrências | Total |
|--|-------|
| Abandono | 28 |
| Agendamento | 100 |
| Contabilidade forneceu telefone da empresa | 0 |
| Duplicidade | 0 |
| E-mail aberto | 2 |
| E-mail clicado | 1 |


CONTINUA ►

► CONCLUSÃO

| Ocorrências | Total |
|--|--------------|
| <i>E-mail</i> entregue | 0 |
| Empresa faliu / fechou | 55 |
| Empresa não fornece acesso à Internet | 17 |
| Contabilidade não forneceu o telefone da empresa | 1 |
| Razão social não confirmada | 0 |
| Informante não soube indicar pessoa responsável | 0 |
| Telefone errado | 26 |
| Telefone não atende | 5 |
| Telefone não existe | 39 |
| Telefone ocupado | 0 |
| Telefone fora de área / desligado | 0 |
| Não foi possível completar a ligação | 1 |
| Entrevista realizada | 2 008 |
| Recusa | 353 |
| Retorno | 1 884 |
| Secretária eletrônica / caixa-postal | 1 |
| Sinal de fax | 0 |
| Solicitação de questionário <i>web</i> | 0 |
| Total | 4 521 |

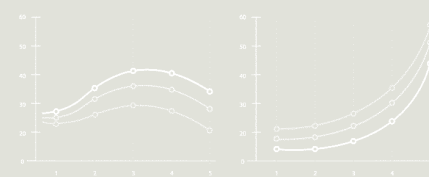
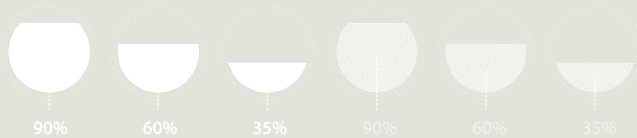
PONDERAÇÃO

Das 11.637 empresas estimadas como provedoras de acesso à Internet pela TIC Provedores 2022, algumas não são representadas pela amostra de respondentes, pois não tiveram ao menos um respondente nos seus respectivos estratos. Os estratos em questão são muito pequenos na população e têm como total sete empresas provedoras. Por isso, a pesquisa TIC Provedores 2022 fornece resultados para 11.630 empresas provedoras (das 11.637 estimadas). A pesquisa completa foi realizada com 2.008 empresas provedoras.



ANÁLISE DOS RESULTADOS

PESQUISA TIC PROVEDORES 2022



Análise dos Resultados TIC Provedores 2022

A 5ª edição da pesquisa TIC Provedores indica mudanças importantes no mercado de provimento de acesso à Internet no Brasil. Se nas edições anteriores teve destaque o avanço da atuação dos provedores de pequeno porte¹, presentes nas áreas mais remotas do país, na presente edição da pesquisa observa-se estabilidade no número total de empresas em atividade, com evidências de uma maior consolidação do setor².

Uma caracterização geral das empresas provedoras de acesso à Internet, oferecida pela TIC Provedores 2022, mostra uma desaceleração no crescimento do número de empresas, associada a uma diminuição no percentual de microempresas. Apesar de o número de licenças de serviço de comunicação multimídia ter crescido entre 2020 e 2022³, houve decréscimo na estimativa de empresas cadastradas que de fato estavam oferecendo serviço de acesso à Internet. Assim, como veremos na sequência, é possível concluir que houve uma maior prevalência de empresas de menor porte, com até 49 pessoas ocupadas, no mercado.

Outro ponto que se destacou em relação às edições anteriores da pesquisa foi o avanço nos indicadores associados à qualidade das conexões ofertadas. Os resultados mostraram os desafios enfrentados para elevar o padrão das conexões, tanto em função da intensificação do uso da Internet ocorrida durante a pandemia COVID-19, quanto

¹ A pesquisa TIC Provedores 2022 classifica o porte de acordo com o número de pessoas ocupadas: micro (até nove pessoas ocupadas), pequena (de dez a 49 pessoas ocupadas), média (de 50 a 249 pessoas ocupadas) e grande (250 pessoas ocupadas ou mais). Por sua vez, o conceito de pequeno porte, para a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), é definido pela Resolução n. 694/2018, como "grupo detentor de participação de mercado nacional inferior a 5% (cinco por cento) em cada mercado de varejo em que atua" (Anatel, 2018, Artigo 4, Inciso XV).

² Em relatório de 2019, a Internet Society já indicava uma tendência de consolidação do que chamava a economia da Internet, isto é, a redução do número de empresas ofertando serviços de acesso, conteúdo e infraestrutura (Internet Society, 2019).

³ Em 2020, havia 15.135 licenças de serviço de comunicação multimídia concedidas, enquanto em 2022, no momento de composição da amostra da pesquisa, o número era de 18.761 licenças.

pela maior exigência de banda das aplicações mais utilizadas pelos usuários de Internet. Desse ponto de vista, o Brasil apresentou aumentos crescentes de tráfego de Internet, o que coloca desafios para a manutenção de requisitos mínimos do serviço oferecido pelos provedores. Um dado que apontou nessa direção foram os recordes de pico de tráfego alcançados pelo Brasil Internet Exchange (IX.br) em função do maior nível de uso de serviços de *streaming*, sobretudo transmissões ao vivo, entre os usuários de Internet do Brasil⁴. Portanto, é esperado que os provedores encontrem clientes que exigem cada vez mais qualidade de conexão.

Esse movimento de maior exigência quanto à qualidade das redes também é observado em outras partes do mundo, gerando demandas sobre governos, agentes reguladores e empresas de telecomunicação. Tal transformação demanda avanços regulatórios que favoreçam a atuação do setor, bem como a garantia de investimentos em tecnologias atualizadas e melhor oferta do serviço de acesso, garantindo conexões cada vez mais rápidas e estáveis (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2022a, 2022b). Atualmente, em diversos países, são discutidas formas de atualizar e aprimorar a ação reguladora dos governos nesse tema. De acordo com relatório da União Internacional de Telecomunicações (UIT), lançado em 2023, em um momento de expansão da infraestrutura de rede e aumento do número de usuários de Internet, é necessário manter um balanceamento entre flexibilidade e previsibilidade, sem inibir o lançamento de novos serviços, mas garantindo a proteção dos consumidores. Também é necessário avaliar novas formas de regulação, na medida em que processos tradicionais podem não dar conta da complexidade atual. Além disso, aspectos de sustentabilidade, sobretudo em termos de eficiência energética, começam a se tornar mais presentes no setor de telecomunicações, podendo surgir demandas tanto de reguladores como de consumidores (UIT, 2023).

Em termos de financiamento para melhoria das conexões, é importante mencionar que a partir de agosto de 2023 se abriu uma nova perspectiva para a atuação dos provedores de acesso à Internet no Brasil, dada a possibilidade de uso dos recursos do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicação (Fust), operacionalizados via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o que pode gerar efeitos positivos para a expansão da rede e investimentos em qualidade da conexão.⁵

Outro aspecto importante que a pesquisa TIC Provedores 2022 aborda é a atuação das empresas em relação à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (Lei n. 13.709/2018). Para tanto, foram adaptados indicadores desenvolvidos para a pesquisa TIC Empresas 2021, com o objetivo de comparar práticas de adequação dos provedores com as práticas das empresas em geral⁶. Sabe-se que os provedores

⁴ O IX.br|NIC.br está presente em 36 localidades do Brasil e atingiu, em julho de 2023, 31 Tbit/s de pico de troca de tráfego. Mais informações em: <https://www.nic.br/noticia/releases/em-nova-marca-recorde-ix-br-ultrapassa-os-31-tbit-s-de-pico-de-troca-de-trafego-internet>

⁵ Os detalhes para acesso aos recursos do Fust e as obrigações requeridas pelo BNDES podem ser encontrados no seguinte endereço: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-amplia-em-rs-1,1-bi-credito-para-acesso-a-banda-larga-foco-sao-escolas-favelas-e-areas-rurais>

⁶ O módulo sobre privacidade e proteção de dados foi elaborado com o Departamento Jurídico do NIC.br e com a Autoridade Nacional de Proteção de Dados Pessoais (ANPD). Os resultados podem ser acessados no seguinte link: <https://www.cetic.br/pt/publicacao/privacidade-e-protecao-de-dados-2021>

de acesso à Internet movimentam uma série de dados pessoais, alguns específicos ao setor, tais como endereços de IP e registros de conexão, sendo importante entender como essas empresas estão buscando reorientar seus processos em um momento de maior fiscalização e de maior exigência do público sobre boas práticas nos usos dos dados pessoais (Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br], 2022a, 2022b).

Diante desse contexto, é possível compreender diversos aspectos da atuação dos provedores de acesso à Internet, discutindo as mudanças no perfil das empresas do setor entre 2020 e 2022 e as principais características das tecnologias empregadas para levar a conexão ao usuário final, com a seguinte estrutura:

- Portes e serviços oferecidos – tamanho das empresas e serviços oferecidos aos usuários finais;
- Presença *online* e comércio eletrônico – recursos oferecidos no *website* e formas empregadas para a realização de transações *online*;
- Tecnologias de acesso, Pontos de Troca de Tráfego (PTT) e IPv6 – tecnologias usadas para a conexão dos clientes, presença em PTT e modalidade de entrega dos serviços (sobretudo a presença de IPv6);
- Privacidade e proteção de dados pessoais – práticas implementadas para o tratamento adequado e a proteção dos dados pessoais dos clientes;
- Segurança digital: ações para a resiliência da rede e a proteção contra ataques cibernéticos.

Portes e serviços oferecidos

O setor de provimento de acesso à Internet tem sido marcado nos últimos anos por transações de aquisição e fusão. Em 2022, das 1.728 operações ocorridas, 640 envolveram empresas de Internet (em segundo lugar, o setor com mais transações do gênero foi o de tecnologia de informação e comunicação (TIC), com 268 operações) (KPMG, 2023). Um dos dados que o relatório da KPMG trouxe foi a origem das empresas que realizaram as operações de fusão e aquisição: entre as operações do setor de empresas de Internet, 382 foram realizadas entre empresas de capital nacional. No que diz respeito às 258 operações que envolveram transações *cross border*, a maioria se deu com a compra de alguma empresa brasileira por alguma empresa de capital majoritariamente brasileiro (KPMG, 2023). No entanto, é importante destacar que, apesar de o número de transações em 2022 ser inferior ao de 2021, ele ainda é maior do que nos demais anos da série, ressaltando o dinamismo do setor de Internet e TIC. A pesquisa TIC Provedores estimou, em 2022, um número menor de empresas efetivamente operantes em relação ao ano de 2020: 11.630 empresas que ofereciam acesso à Internet, em comparação a 12.826 empresas em 2020⁷.

⁷ A pesquisa TIC Provedores é construída com base cadastro de empresas possuidoras de licença de Serviços de Comunicação Multimídia (SCM), concedida pela Anatel. Desse cadastro, parte-se para a confirmação de oferecimento de conexão à Internet, uma vez que muitas empresas detêm a licença, mas não oferecem o serviço. No "Relatório Metodológico" há mais informações sobre a construção da amostra da pesquisa.

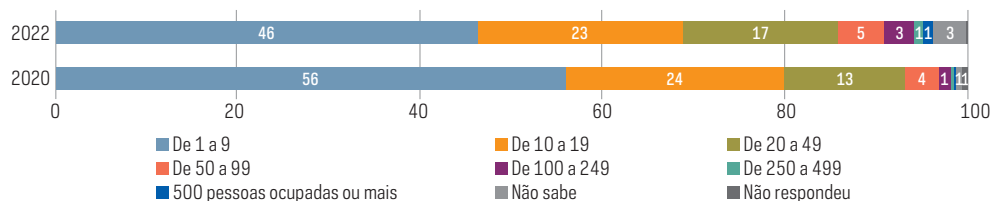
Em paralelo à diminuição no total de empresas do setor, em 2022, houve variações importantes na distribuição por porte. Nos últimos anos, o setor de provimento de acesso à Internet se caracterizou pela presença de micro (com até 9 pessoas ocupadas) e pequenas empresas (de 10 a 49 pessoas ocupadas), com a maioria sendo optante do Simples⁸. Em 2020, 56% dos provedores eram microempresas, proporção que passou para 46% em 2022, ao passo que a proporção de médias empresas (com 20 a 49 pessoas ocupadas) passou de 13% em 2020 para 17% em 2022 (Gráfico 1).

Os dados indicam que houve um movimento de redução na participação das microempresas e de incremento na proporção de pequenas e médias empresas no mercado de provimento de Internet brasileiro. Para além das fusões e aquisições, outros fatores que afetaram o número de empresas atuando, como a mortalidade das empresas⁹ – sobretudo em um momento no qual a economia ainda se recuperava dos efeitos da pandemia – e a intensificação da concorrência devido à expansão do número de provedores nos últimos anos. Em termos regionais, as maiores reduções das proporções de microempresas foram observadas na região Nordeste (de 61% para 48%) e no Centro-Oeste (de 60% para 43%).

GRÁFICO 1

EMPRESAS PROVEDORAS, POR FAIXA DE PERCENTUAL DE PESSOAS OCUPADAS (2020 - 2022)

Total de empresas provedoras (%)

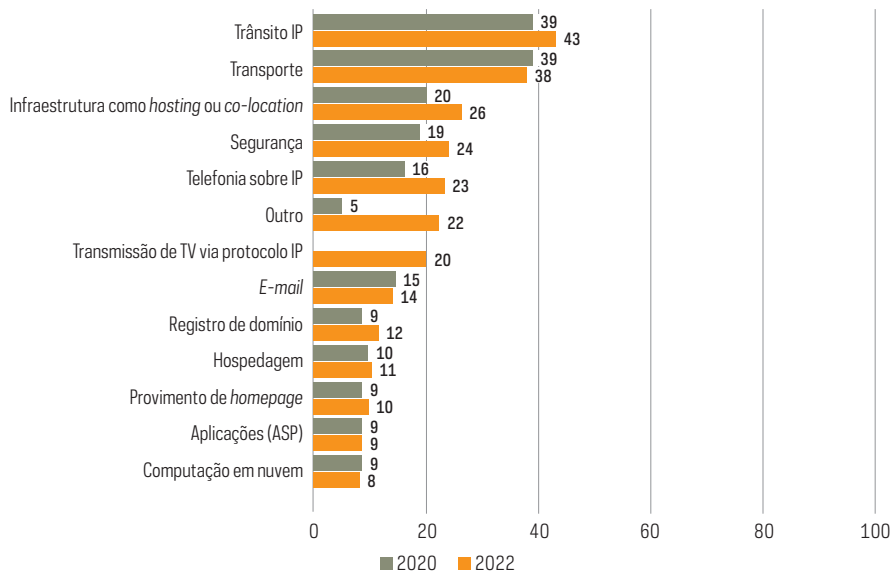


Entre 2020 e 2022 não houve alterações significativas nos principais serviços oferecidos pelos provedores (trânsito IP e transporte foram os mais citados pelas empresas nos dois anos). Entretanto, em 2022, houve crescimento significativo de três serviços: em 2020, 20% das empresas afirmaram que ofereciam infraestrutura como *hosting* ou *co-location*, número que passou para 26% em 2022; serviços de segurança passaram de 19% para 24%; por fim, o serviço de telefonia sobre IP foi mencionado por 16% dos provedores em 2020, atingindo 23% em 2022 (Gráfico 2). Tal incremento pode guardar relação com o aumento de empresas de maior porte no mercado, dada a necessidade de maiores recursos humanos e financeiros para o provimento dos serviços mencionados.

⁸ No momento de escrita desta análise, a última atualização do Simples Nacional, datada de 14/09/2023, contabilizava 14.585 empresas utilizando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) de SCM. Conforme debatido anteriormente, a empresa pode possuir licença SCM e não oferecer conexão à Internet; além disso, a CNAE não leva em consideração a relação de empresas da Anatel.

⁹ De acordo com o Mapa das Empresas, do Governo Federal, das 512.099 empresas fechadas em 2022, 414.166 são microempresas. Mais informações em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas>

GRÁFICO 2

EMPRESAS PROVEDORAS, POR TIPO DE SERVIÇO OFERECIDO (2020 - 2022)*Total de empresas provedoras (%)*

Em termos de porte, foi possível observar que a oferta de serviços, para além do provimento de acesso à Internet, é mais comum entre as pequenas, médias e grandes empresas, com maior frequência nestas últimas. Os serviços mais citados envolveram também atendimento a outras empresas provedoras, evidenciando o caráter de maior complexidade técnica entre organizações maiores, sendo importantes para a manutenção da conectividade (ou até mesmo para a garantia da qualidade das conexões) dos usuários finais (Tabela 1).

TABELA 1

EMPRESAS PROVEDORAS, POR SERVIÇOS OFERECIDOS E PORTE (2022)*Total de empresas provedoras (%)*

| | Micro (até 9 pessoas ocupadas) | Pequena (de 10 a 49 pessoas ocupadas) | Média (de 50 a 249 pessoas ocupadas) | Grande (250 pessoas ocupadas ou mais) | Sem informação de porte |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Trânsito IP | 29 | 53 | 69 | 62 | 40 |
| Transporte | 25 | 48 | 61 | 58 | 37 |
| Infraestrutura como <i>hosting</i> ou <i>co-location</i> | 17 | 33 | 44 | 46 | 26 |

CONTINUA ►

► CONCLUSÃO

| | Micro (até 9 pessoas ocupadas) | Pequena (de 10 a 49 pessoas ocupadas) | Média (de 50 a 249 pessoas ocupadas) | Grande (250 pessoas ocupadas ou mais) | Sem informação de porte |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Segurança | 19 | 27 | 33 | 36 | 27 |
| Telefonia sobre IP | 17 | 26 | 50 | 29 | 18 |
| Transmissão de TV via protocolo IP | 9 | 27 | 42 | 45 | 29 |
| E-mail | 10 | 18 | 16 | 21 | 15 |
| Registro de domínio | 9 | 13 | 16 | 24 | 9 |
| Hospedagem | 8 | 12 | 18 | 18 | 10 |
| Provimento de <i>homepage</i> | 8 | 11 | 15 | 22 | 10 |
| Aplicações (ASP) | 7 | 10 | 11 | 16 | 15 |
| Computação em nuvem | 6 | 11 | 12 | 8 | 1 |
| Outro | 16 | 28 | 32 | 25 | 21 |

Presença *online* e comércio eletrônico

Nesta edição da pesquisa, observou-se um aumento da presença *online* dos provedores: em 2020, 77% das empresas possuíam um *website*, proporção que foi para 82% em 2022. É importante mencionar que esse percentual é alto quando comparado ao verificado na pesquisa TIC Empresas 2021 – que mostrou que, ao todo, 58% das empresas possuíam *website*, sendo 54% das pequenas empresas, 79% das médias e 89% das grandes (CGI.br, 2022a). A presença *online* entre as empresas provedoras também varia quanto ao porte: de acordo com a pesquisa TIC Provedores 2022, 69% das microempresas, 93% das pequenas, 98% das médias e 80% das grandes possuíam *website*.

De maneira geral, as empresas provedoras estiveram mais presentes *online* do que a média das empresas brasileiras, evidenciando maior capacidade técnica, bem como maior necessidade de exposição de produtos e serviços no ambiente digital devido à concorrência do setor. Outro aspecto que pode contribuir para a maior proporção provedores com *website* é a necessidade de contato com o cliente, seja por motivos de competição, seja por obrigação regulatória¹⁰. Do ponto de vista dos recursos oferecidos pelos *websites* dos provedores, notou-se que, entre os anos de 2020 e 2022, houve um aumento de recursos associados ao relacionamento com o cliente,

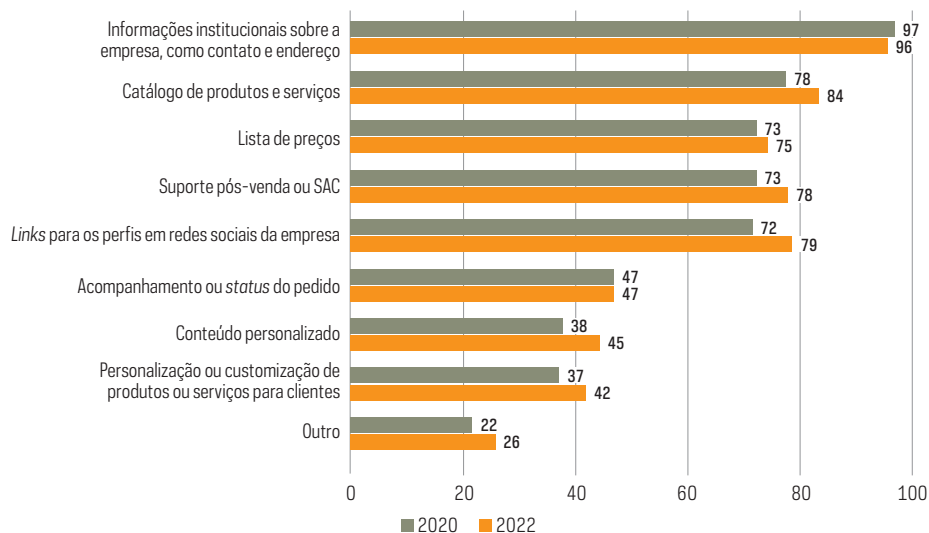
¹⁰ Várias regras sobre atendimento ao consumidor foram estabelecidas pela Resolução n. 632/2014, que estabelece o "Regulamento Geral de Direitos do Consumidor de Serviços de Telecomunicações" (Anatel, 2014). No entanto, prestadoras de pequeno porte são dispensadas da obrigatoriedade de possuir página na Internet.

como a disponibilização do suporte pós-venda ou SAC, que passou de 73% para 78%, e o fornecimento de conteúdo personalizado, que foi de 38% para 45% (Gráfico 3)¹¹.

GRÁFICO 3

EMPRESAS PROVEDORAS, POR SERVIÇOS OFERECIDOS PELO WEBSITE (2020 - 2022)

Total de empresas provedoras que possuem website (%)



Outro aspecto da presença *online* dos provedores de acesso à Internet é a posse de perfil ou conta nas redes sociais, que apresentou mudanças entre 2020 e 2022: a proporção de empresas usando o WhatsApp ou Telegram passou de 87% para 91%, e o uso de Instagram, Snapchat, Tik Tok ou Flickr foi de 62% para 79%. O aumento da presença *online* em diversos canais evidencia a importância de os provedores estarem mais em contato com os clientes, em um cenário de intensa competição no setor, sendo o atendimento personalizado um dos grandes ativos para a empresa se sobressair no mercado.

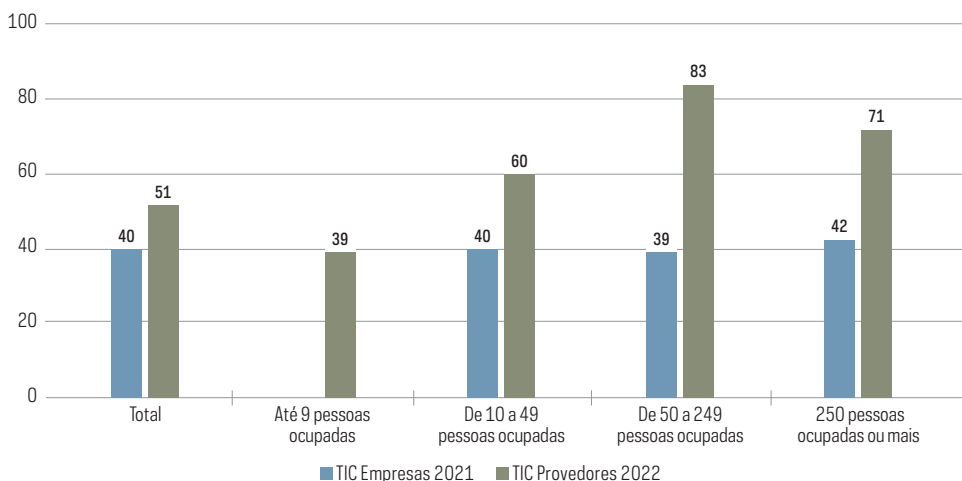
Aliado a isso, a TIC Provedores 2022 identificou um aumento da proporção de empresas que pagaram por anúncios na Internet: em 2020, 45% dos provedores anunciaram na Internet, proporção que foi para 51% em 2022. Na comparação com a TIC Empresas 2021 (Gráfico 4) é possível observar que os provedores, independentemente do porte, buscaram maior exposição dos seus produtos e serviços do que o conjunto das empresas brasileiras. É importante salientar que, mesmo na comparação entre empresas médias e grandes, os provedores apresentaram números superiores ao verificado no total de empresas brasileiras.

¹¹ É possível que o fato de os *websites* dos provedores possuírem mais recursos para os clientes se deva ao Decreto n. 11.034/2022, conhecido como Lei do SAC, que estabeleceu as regras de atendimento ao cliente para os setores regulamentados pelo Governo Federal, entre eles os serviços de Internet. O decreto estabelece a obrigatoriedade do serviço de atendimento presente em diversos canais, o período de funcionamento, entre outras providências.

GRÁFICO 4

EMPRESAS E EMPRESAS PROVEDORAS QUE PAGARAM POR ANÚNCIO NA INTERNET E PORTE

Total de empresas que usaram a Internet e total de empresas provedoras (%)



O contato direto com potenciais consumidores vem sendo a forma mais utilizada pelos provedores para expandir a base de clientes e a oferta de serviços: a maior parte das empresas vendeu produtos e serviços por mensagens de WhatsApp (56%) e por outras redes sociais (37%). É interessante notar que a proximidade com o cliente e a possibilidade de atendimento customizado sempre foram consideradas diferenciais dos provedores de pequeno porte diante da maior padronização do relacionamento das grandes empresas, o que de certa forma é confirmado pelos resultados desse indicador por porte (Tabela 2).

Ainda que entre as grandes empresas o uso de mensagens esteja presente, entre os provedores de grande porte observa-se um maior equilíbrio entre os meios usados para vender produtos e serviços, refletindo uma atuação mais diversificada em comparação aos provedores de pequeno porte, entre as quais se sobressaem as vendas por mensagens e redes sociais.

TABELA 2

EMPRESAS PROVEDORAS, POR MEIO DE VENDA PELA INTERNET E PORTE (2022)*Total de empresas provedoras (%)*

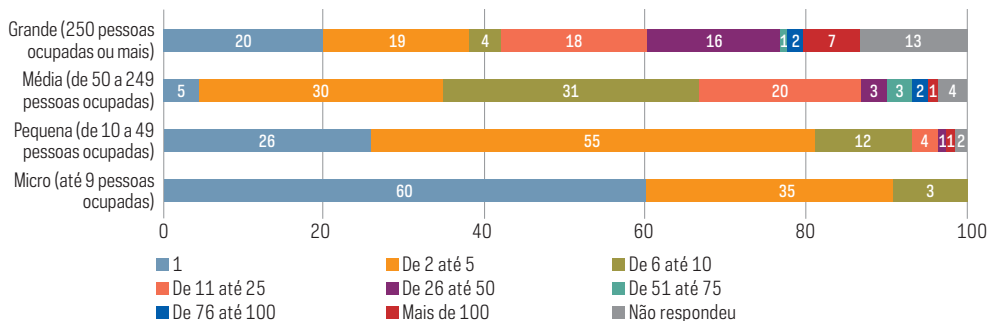
| | <i>Website da empresa</i> | <i>E-mail</i> | <i>Redes sociais, como Facebook, Instagram ou Snapchat</i> | <i>Intercâmbio eletrônico de dados (EDI)</i> | <i>Aplicativos</i> | <i>Por mensagens de WhatsApp ou Skype</i> | <i>Extranet</i> |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------|--|--|--------------------|---|-----------------|
| Micro (até 9 pessoas ocupadas) | 26 | 19 | 29 | 2 | 15 | 47 | 4 |
| Pequena (de 10 a 49 pessoas ocupadas) | 40 | 32 | 44 | 4 | 25 | 65 | 6 |
| Média (de 50 a 249 pessoas ocupadas) | 56 | 38 | 60 | 10 | 40 | 72 | 14 |
| Grande (250 pessoas ocupadas ou mais) | 35 | 27 | 30 | 5 | 32 | 46 | 3 |
| Sem informação de porte | 31 | 28 | 24 | 3 | 16 | 52 | 8 |

Conforme apresentado anteriormente, a maioria dos provedores é composta de microempresas, que contam com até nove pessoas ocupadas. Tal fato reflete na atuação dessas empresas, uma vez que, segundo a TIC Provedores 2022, a maior parte delas atua em uma pequena quantidade de municípios: 60% dos provedores com até nove pessoas ocupadas atuam em apenas um município e 35% atuam em dois até cinco municípios (Gráfico 5). No entanto, na comparação com a TIC Provedores de 2020, observou-se uma diminuição na proporção de provedores que atuavam em apenas um município, de 47% para 40% em 2022.

GRÁFICO 5

EMPRESAS PROVEDORAS, POR FAIXA DE NÚMERO DE MUNICÍPIOS EM QUE ATUAM E PORTE (2022)

Total de empresas provedoras (%)



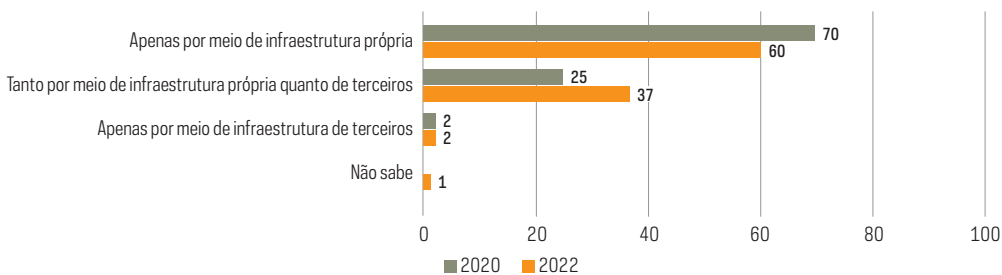
Tecnologias de acesso, PTT e IPv6

Uma mudança adicional que pode estar relacionada com o novo perfil do mercado de provimento de acesso à Internet é a posse de infraestrutura pelos provedores. Em 2022, 60% dos provedores ofereciam acesso apenas por meio de infraestrutura própria, proporção que foi de 70% em 2020. Por sua vez, a proporção de provedores que ofereciam acesso tanto por meio de infraestrutura própria, quanto de terceiros, passou de 25% em 2020, para 37% em 2022. Essa mudança pode estar relacionada com a diminuição da proporção de microempresas observada, já que elas costumam ter atuação restrita a um município, havendo mais empresas de maior porte que atuam em mais municípios. No entanto, outro fato que os dados indicaram foi uma preferência das empresas pelo compartilhamento de redes, o que permite expandir a base de clientes de modo menos oneroso do que se a empresa tivesse que arcar diretamente com os custos de implantação de infraestrutura (Gráfico 6).

GRÁFICO 6

EMPRESAS PROVEDORAS, POR FORMA DE PROVIMENTO DO ACESSO À INTERNET AO USUÁRIO FINAL (2020 - 2022)

Total de empresas provedoras (%)

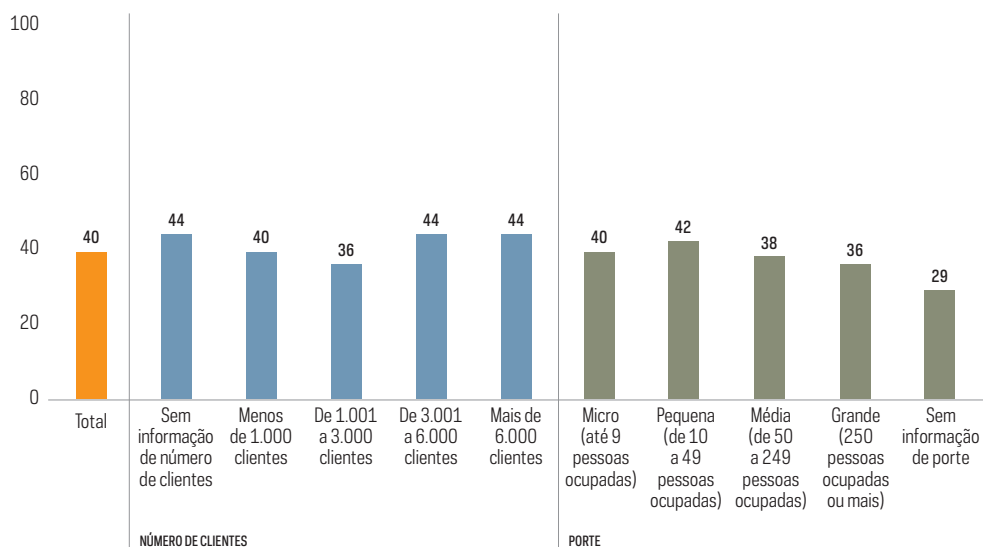


Outro movimento observado no mercado de acesso à Internet foi o surgimento das chamadas redes neutras, que tratam de empresas que oferecem os serviços de compartilhamento de infraestrutura, deixando com o provedor os serviços de relacionamento com os clientes. Entre as empresas que usaram infraestrutura de terceiros, 40% afirmaram que usaram redes neutras¹². A maior presença de micro e pequenas empresas no uso de redes neutras mostrou que o compartilhamento se tornou uma opção viável para as empresas de pequeno porte expandirem sua clientela, uma vez que, assim, não precisam lidar com os custos de implantação de infraestrutura e podem focar exclusivamente no relacionamento com o usuário final (Gráfico 7).

GRÁFICO 7

EMPRESAS PROVEDORAS, POR USO DE REDE NEUTRA (2022)

Total de empresas provedoras que usam redes de terceiros (%)



Em termos da tecnologia de acesso oferecida aos clientes, a fibra ótica seguiu como a mais presente, sendo ofertada por 95% dos provedores em 2022¹³. É importante destacar que as tecnologias de acesso mais tradicionais, como os acessos sem fio (*wireless*) via frequência livre e via cabo UTP apresentaram reduções de 2020 para 2022 (Gráfico 8), evidenciando o avanço promovido pelos provedores ao atualizar

¹² Redes neutras se definem como compartilhamento de infraestrutura de fibra ótica do segmento que chega até os clientes. Sendo assim, a empresa que controla a rede arca com os custos de implementação, enquanto o provedor fica com a responsabilidade de lidar com a clientela. Lähteenmäki (2021) argumenta que a novidade nas redes neutras não reside no compartilhamento de infraestrutura (que já existe em diversos serviços), mas no seu uso para atender o cliente final.

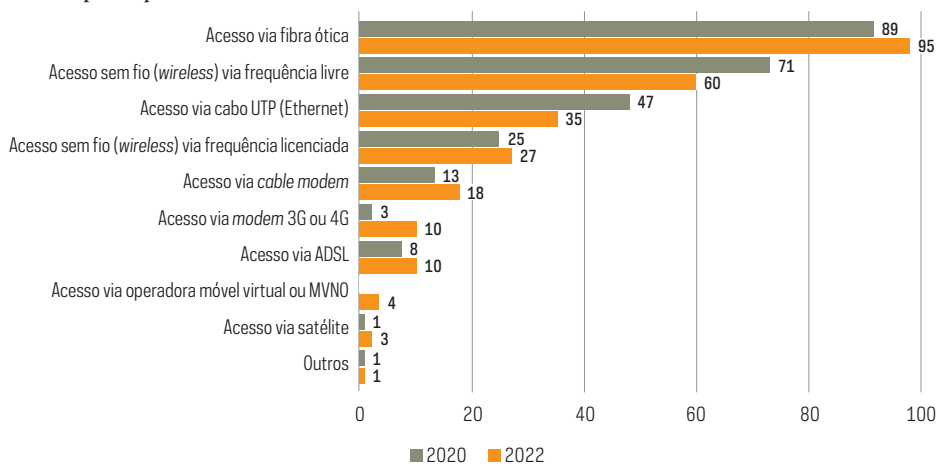
¹³ Tomando como referência o mês de dezembro de 2022, 70% dos acessos reportados à Anatel foram por fibra ótica, enquanto 20% se deram via cabo coaxial. Mais informações em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/banda-larga-fixa>

suas redes e oferecer conexões de melhor qualidade, um movimento observado mesmo entre as empresas de pequeno porte. Em 2022, 93% dos provedores com menos de nove pessoas ocupadas e 91% dos provedores com menos de mil clientes ofereciam fibra ótica.

O avanço da fibra ótica é essencial para a elevar a qualidade das conexões, oferecendo aos clientes a possibilidade de usufruir de serviços populares, tais como *streaming* de áudio e vídeo e telechamadas. De acordo com a pesquisa TIC Domicílios 2023, 74% dos usuários de Internet assistiram a vídeos, programas, filmes ou séries *online* e 67% compartilharam conteúdo na Internet, como textos, imagens ou vídeos¹⁴. Portanto, grande parte do uso de Internet no Brasil diz respeito a atividades que exigem velocidade e estabilidade, sendo importante que os provedores ofereçam conexões capazes de suportar tais atividades, evitando assim reclamações e perda de clientes.¹⁵

GRÁFICO 8
EMPRESAS PROVEDORAS, POR TIPO DE TECNOLOGIA OFERECIDA AOS CLIENTES (2020 - 2022)

Total de empresas provedoras (%)



Uma das ações que os provedores podem implementar para melhorar a experiência do cliente é a presença em PTT, no intuito de ter acesso mais rápido aos principais conteúdos buscados na rede. Em 2020, 30% dos provedores estavam em algum PTT ou IX.br proporção que foi para 37% em 2022¹⁶. Do ponto de vista regional, cabe destacar

¹⁴ De acordo com a pesquisa TIC Domicílios 2023, 156 milhões de brasileiros são usuários de Internet, sendo que 58% dos indivíduos acessam pelo celular, mas não pelo computador. A pesquisa mostra que 66% dos domicílios com acesso à Internet possuem banda larga fixa com acesso via fibra ótica ou cabo (NIC.br, 2023).

¹⁵ Sobre o tema da qualidade, o NIC.br desenvolveu um portal com métricas para monitoramento das conexões, gerando informações essenciais para a garantia da qualidade das conexões. Disponível em: <https://pas.nic.br>

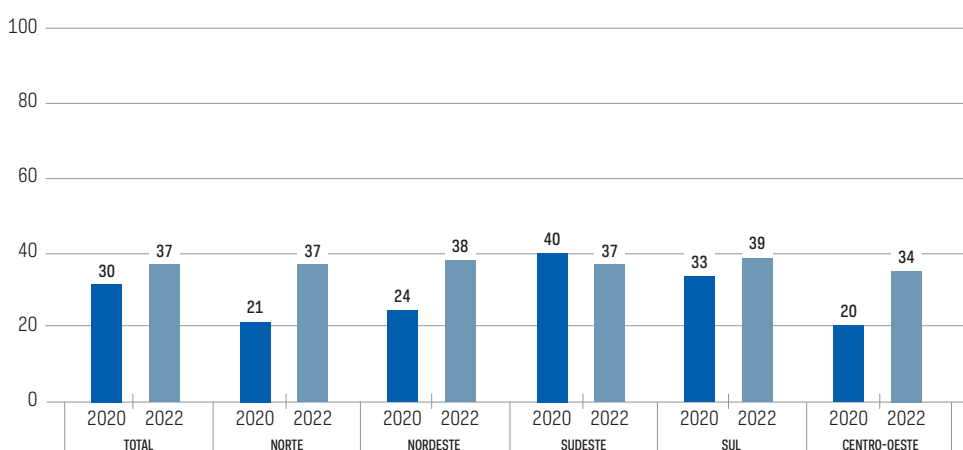
¹⁶ De acordo com a Packet Clearing House, há 1.148 PTT no mundo, sendo que o Brasil contabiliza 47. Mais informações em: <https://www.pch.net/ixp/dir>

o aumento de provedores das regiões Nordeste e Centro-Oeste nos PTT: na região Nordeste, a proporção passou de 24% para 38%; por sua vez, na região Centro-Oeste, a proporção era de 20% em 2020, indo para 34% em 2022 (Gráfico 9).¹⁷

GRÁFICO 9

EMPRESAS PROVEDORAS, POR PARTICIPAÇÃO EM ALGUM PTT OU IX.BR E REGIÃO (2020 - 2022)

Total de empresas provedoras (%)



Ainda que tenha havido avanços na presença de provedores em PTT ou IX.br, há ainda lacunas a serem preenchidas, sobretudo relacionadas com o porte das empresas. Provedores de pequeno porte e com menos clientes são aqueles com menor presença nos PTT, indicando limitações dessas empresas para investimentos em infraestrutura visando à melhoria da conexão. Em 2022, apenas 23% dos provedores com menos de mil clientes e 25% das microempresas provedoras estavam presentes em algum PTT ou IX.br. Portanto, os dados indicam que o incremento no número de clientes e a necessidade de contar com conteúdo de forma rápida e estável impulsiona a presença em PTT ou IX.br (Gráfico 10).¹⁸

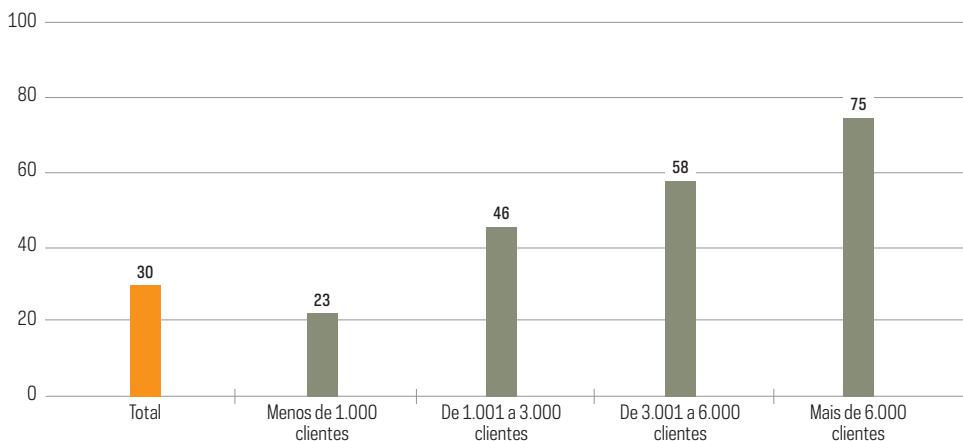
¹⁷ O IX.br de São Paulo lidera o volume de tráfego, atingindo o pico de 22 Tbit/s, seguido do IX.br do Rio de Janeiro e de Fortaleza, com 4 Tbit/s cada um, colocando-os entre os dez maiores do mundo. Mais informações em: <https://www.ix.br/noticia/releases/em-nova-marca-recorde-ix-br-ultrapassa-os-31-tbit-s-de-pico-de-troca-de-trafego-internet>

¹⁸ Uma das ações para melhoria da experiência dos clientes é a participação na OpenCNDs, que cria células de distribuição de conteúdo, sobretudo das empresas provedoras de conteúdo em *streaming*. Atualmente, a iniciativa OpenCDN está presente nos seguintes IX.br: Salvador, Manaus, Brasília, Recife e Belo Horizonte. Mais informações em: <https://www.opencdn.nic.br/pt/about/>

GRÁFICO 10

EMPRESAS PROVEDORAS, POR PRESENÇA EM ALGUM PTT OU IX.BR E NÚMERO DE CLIENTES (2022)

Total de empresas provedoras (%)

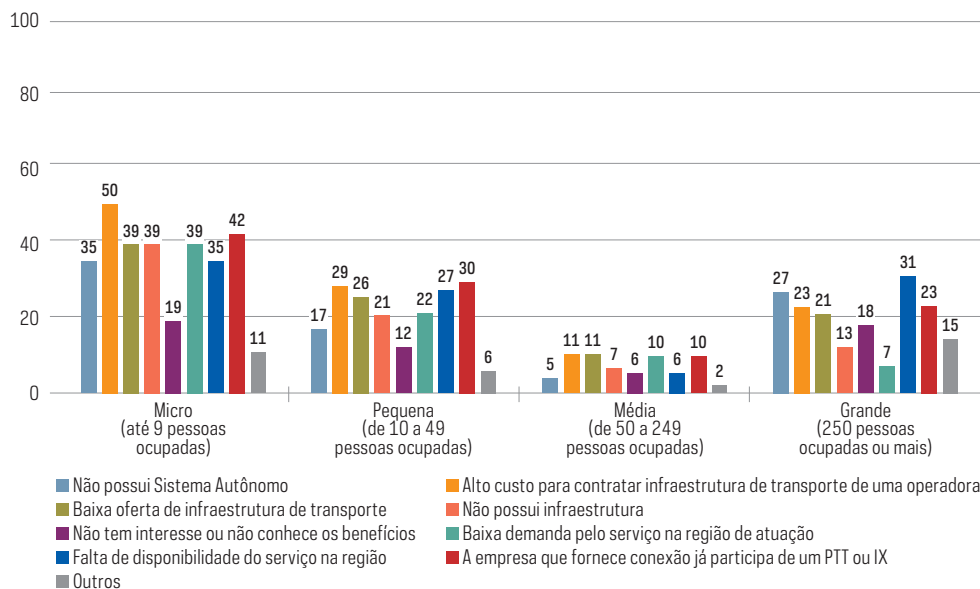


Em 2022, o alto custo para contratar infraestrutura de transporte de uma operadora era um impeditivo para participar de um PTT ou IX.br para 50% das microempresas provedoras, enquanto 42% declararam que a empresa que fornecia conexão para elas já participava de um PTT ou IX.br¹⁹. Entre as pequenas empresas, havia também uma situação semelhante, com 29% afirmando que os custos eram um obstáculo, ao passo que 30% declararam participar indiretamente de um PTT ou IX.br. Vale destacar também que 39% das microempresas não possuíam infraestrutura, proporção que foi de 21% entre as pequenas. Aliado a isso, 39% das microempresas provedoras declararam que havia baixa oferta de infraestrutura de transporte, opção indicada por 26% das empresas pequenas (Gráfico 11). Portanto, há espaço para crescimento em micro e pequenas empresas, mas fatores como custo, falta de infraestrutura e distâncias das localidades onde estão os PTT ou IX.br colocam obstáculos para que esses provedores busquem qualificar sua atuação adotando essa estratégia.²⁰

¹⁹ Os provedores podem aproveitar a presença no PTT ou IX.br da empresa que oferece a conexão que é distribuída para o cliente final. No entanto, a participação direta pode trazer mais benefícios, embora haja dificuldades de conexão sobretudo entre as empresas que estão muito afastadas das localidades onde se encontram os PTT ou IX.br. Na página do IX.br estão as condições para se conectar: <https://www.ix.br/documentacao>

²⁰ Um estudo qualitativo conduzido por Anatel, Embaixada Britânica e Cetic.br|NIC.br identificou diversas dificuldades que provedores atuantes em pequenos municípios brasileiros enfrentam para melhorar a conexão entregue ao cliente final. A entrevista realizada com um dos provedores evidenciou os obstáculos para se conectar ao PTT ou IX.br e as consequências para a conexão e para o negócio: “Quanto mais longe estamos de São Paulo, maior é a latência, um dos problemas técnicos que às vezes gera cancelamento, cliente que joga, ele vai jogar em um servidor que está lá nos Estados Unidos. Só que até São Paulo a gente sabe que a latência já é 30 milissegundos, 40, ele vai jogar no internacional já vai pra 150, 200, mas não somos nós, não é a nossa conexão que é ruim, é a nossa localização que é ruim pra esse tipo de uso” (NIC.br, 2022).

GRÁFICO 11

EMPRESAS PROVEDORAS, POR MOTIVO DE NÃO PARTICIPAÇÃO EM PTT OU IX.BR E PORTE (2022)*Total de empresas provedoras (%)*

Outro atributo que pode influenciar na melhoria da experiência dos clientes é o oferecimento de IPv6 aos consumidores finais. Tal fato se torna cada vez mais importante uma vez que diversos equipamentos domésticos estão conectados à Internet, sendo imprescindível a disponibilidade de mais endereços de IP, facilitando a comunicação entre dispositivos²¹. Relacionado a isso, há um aumento do consumo mensal de dados móveis em todo o mundo, colocando desafios à infraestrutura de telecomunicações. De acordo com a OCDE, em 2022 houve um crescimento de 14% no número de *chips* de comunicação máquina a máquina (M2M) nos países do bloco, com a Suécia liderando o consumo, atingindo 222 *chips* por 100 habitantes (OCDE, 2022a)²². Portanto, há um maior tráfego de dados ocorrendo nas redes mundiais, colocando desafios para que os provedores mantenham uma rede resiliente e que ofereça conexões rápidas e estáveis; o oferecimento de IPv6 é justamente uma das ações que podem fazer diferença no serviço oferecido aos clientes finais.

²¹ Segundo relatório do Global System for Mobile Communication (GSMA), em 2030 o mundo vai atingir 37,4 bilhões de conexões de Internet das Coisas (IoT), representando mais do que o dobro do número registrado em 2021 (GSMA, 2022).

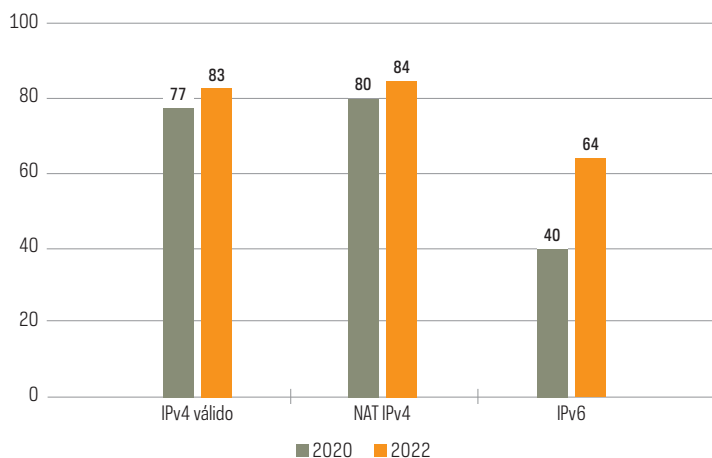
²² Mais informações em: <https://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics-update.htm>

A pesquisa TIC Provedores mostrou que, em 2022, 64% dos provedores ofereciam IPv6 aos clientes, um aumento de 24 pontos percentuais em relação a 2020. No entanto, 83% dos provedores ainda ofereciam IPv4 e 84% entregavam NAT IPv4 aos clientes, indicando a possibilidade de haver diversos dispositivos em um mesmo endereço IP, o que pode influenciar negativamente na experiência dos usuários de Internet (Gráfico 12).

GRÁFICO 12

EMPRESAS PROVEDORAS, POR FORMA DE ENTREGA DO SERVIÇO (2020 - 2022)

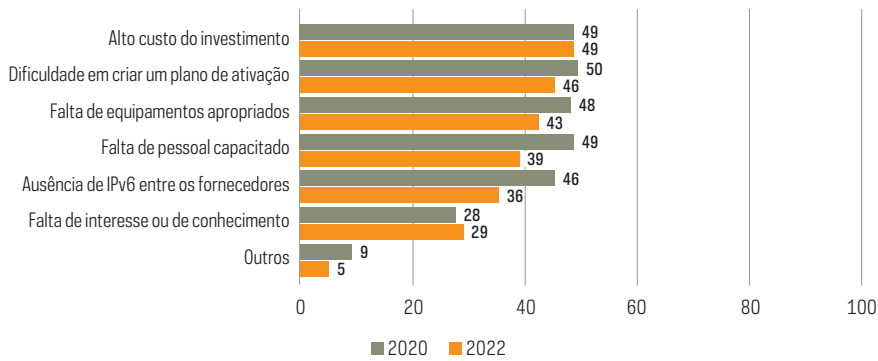
Total de empresas provedoras (%)



À medida que a implementação do IPv6 exige investimentos em equipamentos e em recursos humanos, observa-se maior dificuldade das empresas de menor porte em oferecer esse serviço: em 2022, 54% das microempresas e 52% das empresas com menos de mil clientes ofereciam IPv6 aos clientes²³. Entre as dificuldades para sua ativação, levando em consideração as empresas que não ativaram o IPv6, 49% das empresas mencionaram o alto custo do investimento e 46% afirmaram ter dificuldades em criar um plano de ativação, revelando problemas financeiros e de qualificação para a adoção do IPv6 (Gráfico 13).

²³ De acordo com dados da Google, 46,67% do tráfego de Internet do Brasil é feito por IPv6. Na comparação com outros países, observa-se a liderança de França, com 73,72%, Alemanha, com 71,7%, e Índia, com 70,57%. Mais informações em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/ipv6/statistics.html#tab=per-country-ipv6-adoption>

GRÁFICO 13

EMPRESAS PROVEDORAS, POR DIFICULDADES DE ATIVAÇÃO DO IPV6 (2020 - 2022)*Total de empresas provedoras que não fornecem acesso por meio de IPv6 aos clientes (%)*

Portanto, ainda que entre os provedores tenha havido avanços importantes no que diz respeito à presença *online* e ao relacionamento com os clientes, há lacunas a serem preenchidas no que diz respeito a uma melhor gestão da rede. Do ponto de vista do acesso, a fibra ótica se torna cada vez mais a tecnologia predominante, o que garante conexões rápidas e estáveis, ainda que não haja dados sobre a quantidade de clientes atendidos por cada uma das tecnologias de acesso. No entanto, em um cenário de crescente tráfego de Internet, ações que podem garantir ainda mais qualidade às conexões (tais como presença em PTT e entrega de IPv6) ainda encontram obstáculos financeiros e de recursos humanos para se viabilizarem entre provedores, principalmente os de pequeno porte.

Privacidade e proteção de dados pessoais

A entrada em vigor da LGPD trouxe mudanças importantes na operação das empresas, estabelecendo alterações na forma como informações de clientes e funcionários devem ser processadas e armazenadas, bem como fomentando uma cultura de maior preocupação sobre como as organizações manejam dados pessoais²⁴. No caso das empresas provedoras, o cuidado em relação à proteção de dados é ainda mais relevante, uma vez que, em sua operação normal, há uma série de dados que podem levar à identificação de clientes, tais como número de IP²⁵ e logs de acesso.

²⁴ É importante destacar as definições oferecidas pelo artigo 5º da LGPD: "I – dado pessoal: informação relacionada à pessoa natural identificada ou identificável; II – dado pessoal sensível: dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural".

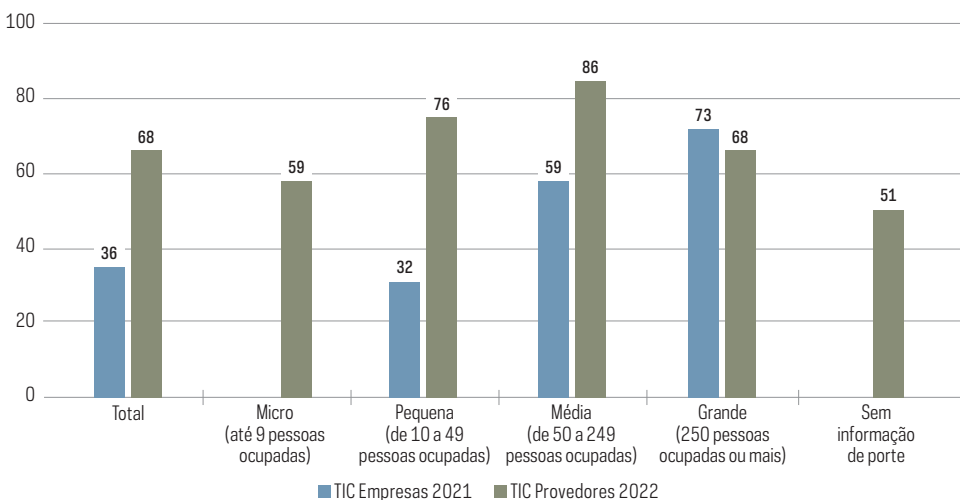
²⁵ A página oficial da General Data Protection Regulation (GDPR) classifica o endereço de IP como dado pessoal, uma vez que há possibilidade de identificação. Mais informações em: <https://www.gdpr-info.eu/issues/personal-data>

Assim, são necessários procedimentos mais robustos para minimizar os riscos²⁶. É de se esperar, dessa forma, que os provedores atuem para adequar procedimentos voltados para o tratamento correto dos dados pessoais²⁷. De acordo com a pesquisa, 68% dos provedores realizaram reuniões internas para tratar do tema de proteção de dados pessoais. Na comparação com a pesquisa TIC Empresas 2021, observou-se que a proporção de provedores que trataram do tema é alta, uma vez que, entre o total das grandes empresas, 73% realizaram tal tipo de reunião (Gráfico 14).

GRÁFICO 14

EMPRESAS E EMPRESAS PROVEDORAS, POR REALIZAÇÃO DE REUNIÕES INTERNAS PARA TRATAR ESPECIFICAMENTE DO TEMA DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS E PORTE

Total de empresas e total de empresas provedoras (%)



Um dos aspectos que podem indicar maior adequação à LGPD é a existência de uma área ou de funcionários para tratar especificamente da privacidade e da proteção dos dados pessoais. Uma vez que todos os processos da organização podem envolver, em alguma medida, o tratamento de dados pessoais, torna-se importante que os mais diversos departamentos tenham conhecimento dos procedimentos adequados e do que fazer em relação à mitigação de riscos de vazamento e outras violações.

²⁶ No Marco Civil da Internet (Lei n. 12.965/2014) já havia a necessidade de os provedores zelarem pela privacidade dos clientes, dada a possibilidade de identificação e da guarda de registros de conexão. Em seu artigo 10, a lei estabelece: "A guarda e a disponibilização dos registros de conexão e de acesso a aplicações de internet de que trata esta Lei, bem como de dados pessoais e do conteúdo de comunicações privadas, devem atender à preservação da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das partes direta ou indiretamente envolvidas".

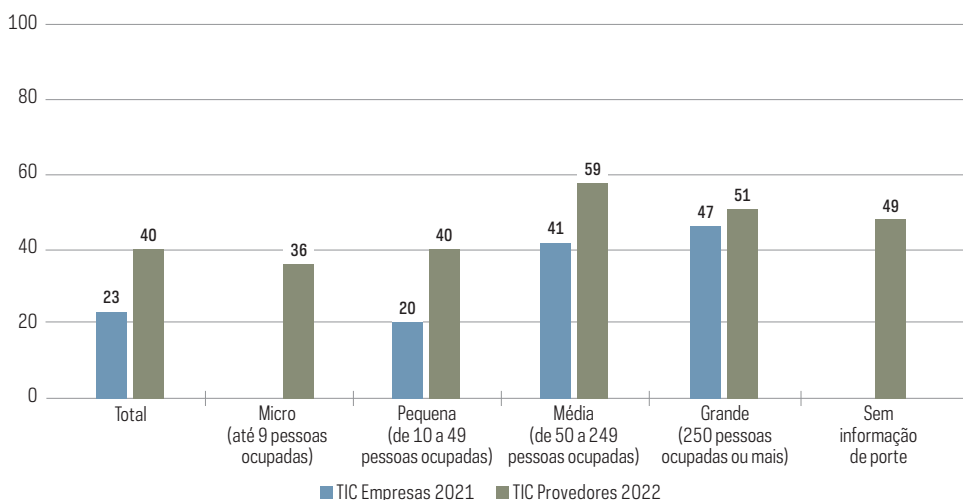
²⁷ De acordo com a LGPD (artigo 5o, inciso X), tratamento é: "toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem à coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração".

De acordo com a pesquisa TIC Provedores 2022, 40% das empresas provedoras possuíam uma área ou funcionários dedicados exclusivamente à proteção de dados, proporção que foi de 23% nas empresas como um todo, segundo a pesquisa TIC Empresas 2021. É interessante notar a maior preparação das empresas provedoras em relação ao tema de proteção de dados, uma vez que 36% das microempresas e 40% das empresas do segmento possuíam áreas ou funcionários para tratar do tema de proteção de dados pessoais – sendo que, entre as pequenas empresas como um todo, essa proporção era de apenas 20% (Gráfico 15).

GRÁFICO 15

EMPRESAS E EMPRESAS PROVEDORAS, POR EXISTÊNCIA DE UMA ÁREA ESPECÍFICA OU FUNCIONÁRIOS RESPONSÁVEIS PELO TEMA DE PROTEÇÃO DE DADOS E PORTE

Total de empresas e total de empresas provedoras (%)



Do ponto de vista da origem da área e dos funcionários que tratam do tema de proteção de dados pessoais, entre as empresas provedoras, observou-se o mesmo padrão encontrado no conjunto das empresas, de acordo com a pesquisa TIC Empresas 2021: entre as empresas que possuíam área ou funcionários para tratar especificamente de proteção de dados, em 69% essa função estava relacionada ao departamento de tecnologia da informação (TI), proporção que foi de 79% entre as empresas provedoras. Ainda seguindo o padrão observado na pesquisa TIC Empresas 2021, em 66% das empresas como um todo, as pessoas ou áreas responsáveis pela LGPD eram provenientes do departamento administrativo, enquanto, na TIC Provedores 2022, a proporção foi de 71%. A proveniência da área de

TI foi predominante em todos os segmentos de provedores, independentemente do porte (Tabela 3)²⁸.

TABELA 3

EMPRESAS PROVEDORAS, POR ÁREA OU DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE OS FUNCIONÁRIOS RESPONSÁVEIS PELO TEMA DE PROTEÇÃO DE DADOS E PORTE (2022)

Total de empresas provedoras com área específica ou funcionários responsáveis pelo tema de proteção de dados pessoais (%)

| | Jurídico | Compliance | Tecnologia da informação | Diretoria | Financeiro | Administrativo | Outros |
|---------------------------------------|----------|------------|--------------------------|-----------|------------|----------------|--------|
| Total | 44 | 21 | 79 | 65 | 48 | 71 | 31 |
| Micro (até 9 pessoas ocupadas) | 42 | 16 | 77 | 66 | 50 | 75 | 31 |
| Pequena (de 10 a 49 pessoas ocupadas) | 45 | 23 | 79 | 66 | 49 | 72 | 30 |
| Média (de 50 a 249 pessoas ocupadas) | 48 | 26 | 83 | 67 | 39 | 63 | 36 |
| Grande (250 pessoas ocupadas ou mais) | 42 | 38 | 78 | 31 | 20 | 61 | 37 |
| Sem informação de porte | 37 | 26 | 76 | 58 | 52 | 51 | 19 |

Algumas ações estruturantes podem ser destaque na adequação à LGPD, não sendo necessariamente obrigações previstas pela lei, mas um conjunto de melhores práticas que pode mitigar riscos de infração ou de vazamento.

As próprias características do setor de telecomunicações impõem diferenças de abordagem ao lidar com o tratamento de dados pessoais: enquanto entre as empresas provedoras a ação mais citada foi a oferta de canal de atendimento para os titulares

²⁸ A maior proporção de empresas cujas pessoas responsáveis pela LGPD eram da área de TI entre os provedores pode estar relacionada ao fato de esses profissionais estarem vinculados à guarda de registros de conexão, conforme mencionado no artigo 13 do Marco Civil da Internet: "Na provisão de conexão à internet, cabe ao administrador de sistema autônomo respectivo o dever de manter os registros de conexão, sob sigilo, em ambiente controlado e de segurança, pelo prazo de 1 (um) ano, nos termos do regulamento".

de dados, como endereço de *e-mail*, *website* ou outros canais, mencionada em 59% dos provedores, essa proporção foi de 24% entre as empresas como um todo, de acordo com a TIC Empresas 2021. Cabe notar que a maior parte das ações monitoradas pela pesquisa estavam presentes em mais da metade dos provedores, com proporções superiores às observadas entre as empresas brasileiras como um todo. Um ponto importante é que, entre os provedores, as ações menos mencionadas referem-se à nomeação de um encarregado de dados²⁹ e à elaboração de um relatório de impacto sobre a proteção de dados pessoais³⁰, atingindo ambas apenas 30% das empresas (Gráfico 16)³¹.

GRÁFICO 16

EMPRESAS E EMPRESAS PROVEDORAS, POR TIPO DE AÇÃO PARA ADEQUAÇÃO À LGPD

Total de empresas e total de empresas provedoras (%)



²⁹ De acordo com a LGPD, as atribuições do encarregado de dados pessoais são: "I – aceitar reclamações e comunicações dos titulares, prestar esclarecimentos e adotar providências; II – receber comunicações da autoridade nacional e adotar providências; III – orientar os funcionários e os contratados da entidade a respeito das práticas a serem tomadas em relação à proteção de dados pessoais; e IV – executar as demais atribuições determinadas pelo controlador ou estabelecidas em normas complementares".

³⁰ O relatório de impacto à proteção de dados pessoais é definido no artigo 5o da LGPD como: "documentação do controlador que contém a descrição dos processos de tratamento de dados pessoais que podem gerar riscos às liberdades civis e aos direitos fundamentais, bem como medidas, salvaguardas e mecanismos de mitigação de risco".

³¹ Vale mencionar que a primeira multa aplicada pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) foi justamente para uma empresa denunciada por não contar com essas ações. Em julho de 2023, a ANPD aplicou uma advertência e duas multas: a primeira, "devido à não indicação de um encarregado de tratamento de dados pessoais" (DPO); uma "multa simples no valor de R\$ 7.200 por inexistência de hipótese legal para tratamento de dados pessoais"; e, por fim, "multa simples no valor de R\$ 7.200 em razão de não atendimento a solicitações da ANPD durante o processo de investigação". Mais detalhes da decisão no seguinte link: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/anpd-aplica-a-primeira-multa-por-descumprimento-a-lgpd#:~:text=0%20descumprimento%20ao%20art.%2041,multa%20de%20R%2414.400%2C00>

Portanto, na comparação com a pesquisa TIC Empresas 2021, é possível observar que os provedores contavam mais ações relacionadas à privacidade e à proteção de dados pessoais do que o conjunto das empresas brasileiras. Tal fato pode ser analisado a partir de dois aspectos principais: por um lado, as empresas provedoras apresentam mais habilidades digitais do que as demais empresas, contando com maior disponibilidade de recursos humanos, o que permite colocar em prática ações visando à maturidade tecnológica da organização; por outro lado, no que diz respeito à adequação legal, pode-se inferir que há um aprendizado em relação à privacidade e à proteção de dados que remonta às exigências do Marco Civil da Internet, permitindo uma adequação de processos mais sutil do que nas demais empresas brasileiras. No entanto, ainda que haja um cenário bem mais avançado em termos de adequação à LGPD, é importante mencionar que ainda há espaço para crescimento, sobretudo na adoção de boas práticas, uma vez que se trata de um setor com alta presença de coleta, guarda e tratamento de dados pessoais.

Segurança digital

Para além de buscar o tratamento correto de dados pessoais, é de suma importância que os provedores mantenham atualizadas e frequentes suas ações de mitigação dos riscos de segurança digital³². Ataques digitais podem levar a vazamento de dados pessoais que podem causar danos reputacionais e financeiros, como lentidão na rede, insatisfação dos clientes e consequente aumento da evasão³³. O relatório *Global Cybersecurity Outlook 2023*, do Fórum Econômico Mundial (FEM), chama atenção para o aspecto organizacional da segurança digital, destacando a necessidade de melhorar os canais de interação entre a equipe encarregada pela cibersegurança e a liderança de negócios. Para isso, é necessário criar métricas que possam ser entendidas por toda a organização e estabelecer mecanismos de controle e de gestão de riscos (FEM, 2023).

³² Em 2021 entrou em vigor o regulamento de segurança cibernética, estabelecido pela Anatel em sua Resolução n. 740/2020 (Anatel, 2020). Ainda que as disposições da resolução não se apliquem aos provedores de pequeno porte, é importante destacar que as diretrizes se aplicam a todos os portes de empresas. De acordo com o Artigo 5º da resolução: "As pessoas naturais ou jurídicas envolvidas direta ou indiretamente na gestão ou no desenvolvimento das redes e serviços de telecomunicações devem atuar em Segurança Cibernética observando as seguintes diretrizes: I – adotar normas e padrões, nacionais ou internacionais, e referências de boas práticas em Segurança Cibernética; II – atuar com responsabilidade, zelo e transparência; III – disseminar a cultura de Segurança Cibernética; IV – buscar a utilização segura e sustentável das redes e serviços de telecomunicações; V – identificar, proteger, diagnosticar, responder e recuperar incidentes de Segurança Cibernética; VI – buscar a cooperação entre os diversos agentes envolvidos com fins de mitigação dos riscos cibernéticos; VII – respeitar e promover os direitos humanos e as garantias fundamentais, em especial a liberdade de expressão, a proteção de dados pessoais, a proteção da privacidade e o acesso à informação do usuário dos serviços de telecomunicações; e, VIII – incentivar a adoção de conceitos de *security by design* e *privacy by design* no desenvolvimento e na aquisição de produtos e serviços no setor de telecomunicações". Mais informações em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/seguranca-cibernetica>

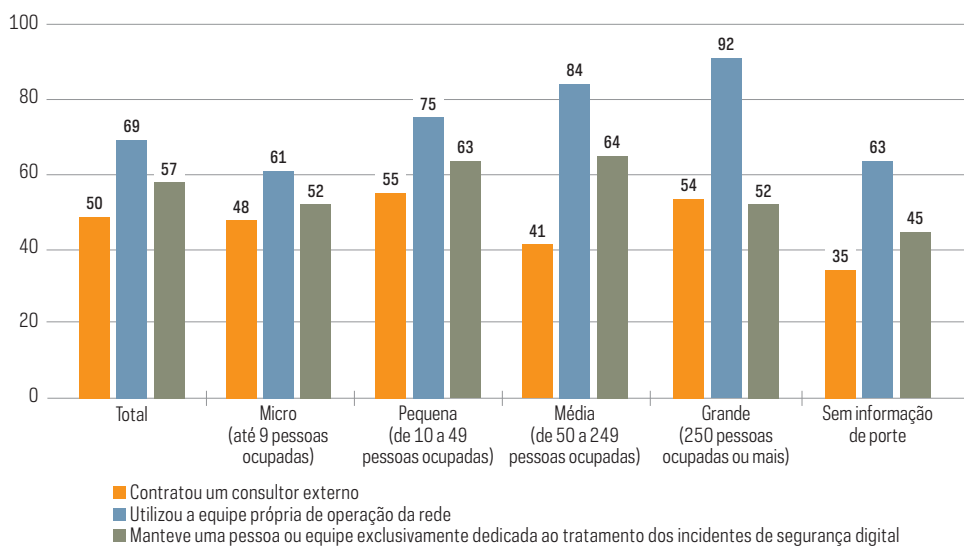
³³ Dados da Internet Society indicam que o Brasil possui a terceira Internet mais resiliente da América, atrás de Canadá e Estados Unidos. O índice é composto de quatro dimensões: infraestrutura, *performance*, segurança e mercado. Cada uma das dimensões é formada por vários indicadores que buscam caracterizar a conectividade do país. No caso do Brasil, é interessante que as maiores pontuações são relacionadas com a dimensão de segurança e de mercado (com pontuação maior do que os Estados Unidos). Mais informações em: <https://pulse.internetsociety.org>

De acordo com a pesquisa TIC Provedores 2022, 69% dos provedores disseram utilizar a própria equipe de operação de rede para tratamento dos casos de abuso ou incidentes de segurança, enquanto 57% informaram manter uma pessoa ou equipe exclusivamente dedicada ao tratamento dos incidentes de segurança digital. A utilização da equipe própria foi a prática mais adotada entre os provedores, independentemente do porte. Vale destacar que, entre as pequenas empresas, foi mais frequente a contratação de um consultor externo, atingindo 55% dos provedores, o que evidenciou a existência de limitações de recursos humanos para manter uma rede resiliente (Gráfico 17).

GRÁFICO 17

EMPRESAS PROVEDORAS, POR AÇÕES PARA LIDAR COM INCIDENTES DE SEGURANÇA DIGITAL E PORTE (2022)

Total de empresas provedoras (%)



Entre os ataques cibernéticos que podem afetar a operação dos provedores, os de negação de serviço são aqueles que prejudicam diretamente a experiência do cliente, gerando reclamações, devido à lentidão da rede e à não entrega adequada dos conteúdos desejados³⁴. Em 2022, 23% dos provedores afirmaram que sofreram ataques de negação de serviços nos três meses anteriores à realização da pesquisa, proporção que apresentou estabilidade em relação à última versão da pesquisa (24%), em 2020.

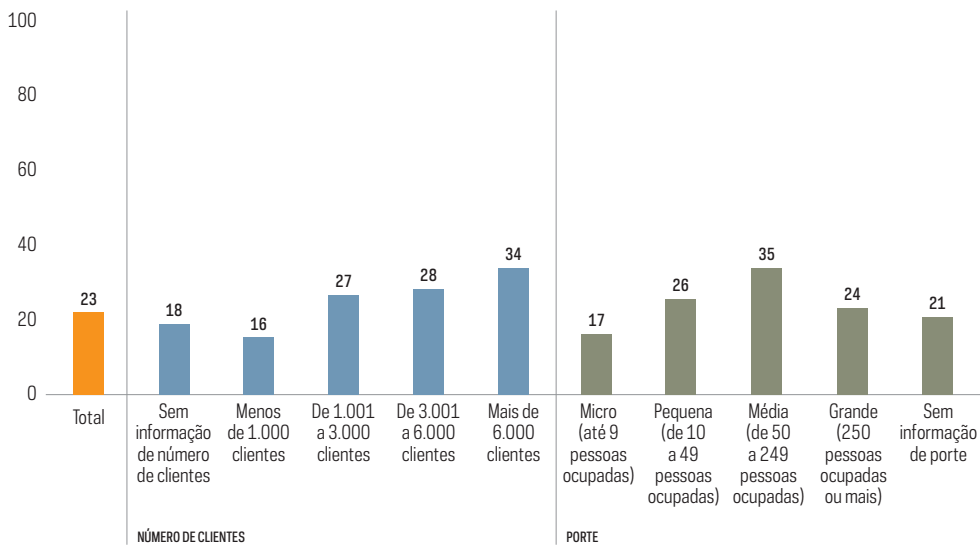
³⁴ De acordo com as estatísticas do Cert.br, em 2022, 14,64% dos ataques notificados foram de negação de serviço. O ataque mais presente nas notificações de incidentes são os *scans*, perfazendo 72,57% dos casos. Mais estatísticas em: <https://stats.cert.br/incidentes>

Importante destacar que, à medida que o provedor aumenta sua base de clientes, ele fica mais exposto aos ataques de negação de serviço, havendo menos diferenças em termos de porte da empresa (Gráfico 18)³⁵.

GRÁFICO 18

EMPRESAS PROVEDORAS QUE SOFRERAM ATAQUES DE NEGAÇÃO DE SERVIÇOS (2022)

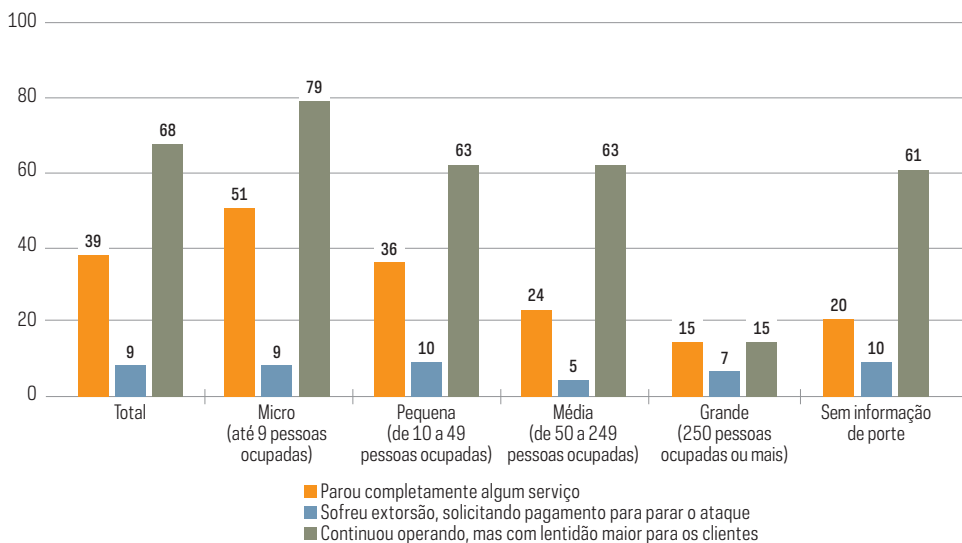
Total de empresas provedoras (%)



Entre as empresas provedoras que sofreram ataques de negação de serviço, 68% afirmaram que continuaram operando, mas com lentidão, sendo que 39% afirmaram que o ataque parou completamente algum serviço. É possível identificar que os ataques de negação de serviço possuem maior impacto nas empresas de menor porte, sendo seus efeitos mais controlados nas grandes empresas, o que reflete maiores capacidades internas para mitigar os riscos de segurança digital nesse perfil de empresas (Gráfico 19).

³⁵ Tendo em vista a variedade de dispositivos conectados à Internet, quanto maior o número de clientes, mais exposto ao risco está o provedor. Uma das ações mais importantes para evitar ataques é estabelecer e manter um inventário detalhado dos ativos corporativos. Mais ações de mitigação do risco de segurança digital são discutidas no *Guia orientativo de segurança cibernética para prestadoras de serviços de telecomunicação*, produzido pela Anatel (Anatel, 2023).

GRÁFICO 19

EMPRESAS PROVEDORAS QUE SOFRERAM ATAQUES DE NEGAÇÃO DE SERVIÇOS POR IMPACTO E PORTE (2022)*Total de empresas que sofreram ataques de negação de serviços (%)***Considerações finais: agenda para políticas públicas**

O setor de provimento de acesso à Internet apresentou mudanças importantes na comparação entre a última edição da pesquisa TIC Provedores e a atual. Ainda que seja um setor em grande parte formado por microempresas, é importante destacar a redução da proporção de empresas desse porte e um correspondente crescimento de outros portes de empresas. Diversas discussões dentro do setor apontaram para um processo de consolidação, com fundos de investimentos e outras empresas provedoras operando aquisições e fusões. Outro destaque importante, na comparação entre 2020 e 2022, foi a diminuição do número de empresas operando regularmente: nesse ponto, é importante levar em consideração a mortalidade de microempresas no país – as mais afetadas pela instabilidade econômica brasileira, sobretudo durante a pandemia –, bem como pela intensificação da competição no setor.

Por outro lado, com o início da operação do Fust, abriu-se um novo momento de financiamento para os provedores, com a possibilidade de investimentos para a expansão da base de clientes e melhoria da conexão. No entanto, é importante que as empresas de pequeno porte se estruturarem minimamente para acessar os financiamentos diretos e, sobretudo, indiretos, sendo importante buscar as garantias mínimas exigidas para ter direito aos recursos. Em um momento de crescente exigência de qualidade pelos clientes finais, a busca por melhorias técnicas e de recursos humanos, com a oferta de conexões rápidas e estáveis, pode se tornar o maior diferencial competitivo do provedor.

O cenário de maior competição se torna ainda mais complexo uma vez que obrigações relacionadas à LGPD acrescentam desafios aos provedores. Ainda que as empresas provedoras apresentem maior nível de adequação do que as empresas em geral, há ainda espaço para o crescimento na adoção de boas práticas de tratamento de dados pessoais, sobretudo nas empresas de pequeno porte. Com a qualidade da conexão, a boa gestão dos dados pessoais de clientes se constitui como um diferencial no mercado, uma vez que vazamentos – ou até mesmo acusações de malversação no tratamento de dados sensíveis – podem levar a danos reputacionais e financeiros irreversíveis. A preocupação recai mais uma vez sobre as empresas provedoras de pequeno porte, que mostram maiores dificuldades para se adequar à LGPD, ficando mais expostas aos riscos de segurança digital.

Muitas localidades distantes de grandes centros urbanos puderam finalmente ter acesso à Internet graças à atuação de um grande número de empresas provedoras, sobretudo de pequeno porte. A disseminação dessas empresas foi viabilizada pela redução de barreiras para a entrada no mercado de provimento de acesso à Internet no Brasil. No entanto, é possível dizer que, passado esse primeiro momento de conectividade básica, as próprias mudanças no comportamento dos usuários de Internet, com padrões de consumo que exigem conexões rápidas e estáveis, colocam para essas empresas novos desafios que definirão o diferencial competitivo do provedor. Além disso, cada vez mais a conectividade é crucial para a oferta ampla de serviços públicos fundamentais, tais como saúde e educação. Nesse sentido, cresce a discussão em torno da garantia de uma conectividade significativa³⁶, isto é, um meio pelo qual a garantia de diversos direitos pode ser assegurada. Assim, os provedores estão em uma posição central nos debates sobre redução de desigualdades digitais, sociais e econômicas.

³⁶De acordo com a UIT a conectividade significativa representa "um nível de conectividade que permite aos usuários ter uma experiência *online* segura, satisfatória, enriquecedora e produtiva a um custo acessível". Mais informações em: <https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/umc2030>

Referências

- Agência Nacional de Telecomunicações. (2014). *Resolução n. 632, de 7 de março de 2014*. Aprova o Regulamento Geral de Direitos do Consumidor de Serviços de Telecomunicações – RGC. <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2014/750-resolucao-632>
- Agência Nacional de Telecomunicações. (2018). *Resolução n. 694, de 17 de julho de 2018*. Altera o Plano Geral de Metas de Competição – PGM, aprovado pela Resolução n. 600, de 8 de novembro de 2012; o Regulamento de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC, aprovado pela Resolução n. 588, de 7 de maio de 2012; o Regulamento de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Pessoal – SMP, aprovado pela Resolução n. 438, de 10 de julho de 2006; a Resolução n. 396, de 31 de março de 2005; o Regulamento de Aplicação de Sanções Administrativas, aprovado pela Resolução n. 589, de 7 de maio de 2012; revoga a Resolução n. 437, de 8 de junho de 2006; e dá outras providências. <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2018/1151-resolucao-694>
- Agência Nacional de Telecomunicações. (2020). *Resolução n. 740, de 21 de dezembro de 2020*. Aprova o Regulamento de Segurança Cibernética Aplicada ao Setor de Telecomunicações. <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2020/1497-resolucao-740>
- Agência Nacional de Telecomunicações. (2023). *Guia orientativo de segurança cibernética para prestadoras de serviço de telecomunicações*. https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?8-74Kn1tDR89f1Q7RjX8EYU46IzCFD26Q9Xx5QNDbqZ2HzV7pQor_uuxREh18J3Uudb6CTERhXP0S4cd3uwKgaVaCTjFK3en6G5rF19eRcBOqoN2PCw94zGOYWsdmvHZ
- Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2022a). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas empresas brasileiras: TIC Empresas 2021*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20221121122540/tic_empresas_2021_livro_eletronico.pdf
- Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2022b). *Privacidade e proteção de dados pessoais 2021: perspectivas de indivíduos, empresas e organizações públicas no Brasil*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20220817110001/privacidade_protecao_de_dados_pessoais_2021_livro_eletronico.pdf
- Decreto n. 11.034, de 5 de abril de 2022. (2022). Regulamenta a Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990 – Código de Defesa do Consumidor, para estabelecer diretrizes e normas sobre o Serviço de Atendimento ao Consumidor https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2022/decreto/D11034.htm
- Fórum Econômico Mundial. (2023). *Global Cybersecurity Outlook 2023*. <https://www.weforum.org/publications/global-cybersecurity-outlook-2023>
- Global System for Mobile Communications. (2022). *IoT for Development: use cases delivering impact*. <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2023/04/IoT-for-Development-Use-cases-delivering-impact.pdf>
- Internet Society. (2019). *Consolidation in the Internet economy*. <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2022/12/2019-Internet-Society-Global-Internet-Report-Consolidation-in-the-Internet-Economy.pdf>
- KPMG. (2023). *Fusões e aquisições 2022: 4º trimestre*. <https://kpmg.com/br/pt/home/insights/2023/04/estudo-kpmg-analisa-mercado-fusoes-aquisicoes.html>

Lähteenmäki, J. (2021) The evolution paths of neutral host businesses: Antecedents, strategies, and business models. *Telecommunications Policy*, 45(10). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102201>

Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. (2018). Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm

Marco Civil da Internet. Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014. (2014). Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil e determina as diretrizes para atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em relação à matéria. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2022). *Fronteiras da inclusão digital: dinâmicas sociais e políticas públicas de acesso à Internet em pequenos municípios brasileiros*. <https://cetic.br/pt/publicacao/fronteiras-da-inclusao-digital/>

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/>

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2022a). *Broadband networks of the future*. <https://www.oecd.org/publications/broadband-networks-of-the-future-755e2d0c-en.htm>

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2022b). *Communication regulators of the future*. Paris. <https://www.oecd.org/sti/communication-regulators-of-the-future-f02209e6-en.htm>

União Internacional de Telecomunicações. (2023). *Global Digital Regulatory Outlook 2023*. https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.REG_OUT01



ENGLISH

Foreword

In September 2022, the Brazilian Network Information Center (NIC.br) celebrated the outstanding mark of 5 million names registered under the .br domain¹. If we consider the countries that are members of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and the G20, .br occupies the fifth position among the country code Top-Level Domains (ccTLD).

In 2022, the .br domain also registered the milestone of more than 1.5 million domains protected by Domain Name System Security Extensions (DNSSEC), which ensures that the contents of the Domain Name System (DNS) are properly validated. This technology prevents attacks on the system and ensures the reliable origin of domain resolution.

The NIC.br action model is considered to be an international benchmark in technical and operational areas regarding Internet governance. This model allows the revenue from the registration of domains to be reverted to additional projects, which contribute to the strengthening of the Internet in the country. Among the activities conducted by NIC.br, the following stand out: the implementation and operation of Internet Exchange Points (IX.br), a direct metropolitan interconnection between networks that make up the Brazilian Internet; the measurement of broadband quality by systems developed internally and made available to all; and the handling of network security incidents and actions for the dissemination of good practices on the Web.

NIC.br also offers regular training courses and events for representatives of the public and private sectors, sustainably expanding knowledge among relevant actors for Internet governance.²

The responsibilities of NIC.br also include the production and dissemination of reliable and representative statistical data on access to and use of digital technologies in the various segments of society. This activity is carried out by the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br)³, which conducts regular and reliable sector surveys and studies. The work carried out by Cetic.br|NIC.br

¹For more information, see the news story *NIC.br passes the mark of five million registered domains*. <https://nic.br/noticia/releases/nic-br-passa-a-marca-de-cinco-milhoes-de-dominios-registrados/>

²For more information, see: <https://nic.br/atividades/>

³For more information, see: <https://cetic.br/>

has gained national and international prominence due to the quality and innovative methods used for producing statistical data on information and communication technologies (ICT).

Since the publication of the first edition of the ICT Households and ICT Enterprises surveys, in 2005⁴, Cetic.br|NIC.br has carried out more than 18 years of ongoing work in the production of statistical data, based on rigorous and internationally comparable methodologies. This experience makes it a world reference center dedicated to measuring the opportunities and challenges related to the use of digital technologies by society. The indicators produced by Cetic.br|NIC.br have generated an important historical series of data that allows the monitoring of changes in Internet supply and demand in the country, facilitating the monitoring of advances in digital inclusion policies in the last two decades.

Through the constant updating of its projects and the implementation of methodological innovations, the studies and surveys conducted by Cetic.br|NIC.br also allow the monitoring of emerging themes and new trends observed in the sector. At a time of rapid spread of disruptive technologies – such as the growth in the use of systems based on Artificial Intelligence (AI) in many sectors of society and the expansion of the digital economy increasingly based on data storage, processing, and flow –, the studies conducted by Cetic.br|NIC.br have become important sources of reference and a basis for qualified discussions on the impacts of these trends on society.

These studies are also in line with essential guidelines for sustainable social development. This includes the promotion of education, well-being and health care, accessibility and diversity, culture, democratic and participatory access to government services, digital security, and attention to privacy and other rights, in both online and offline spaces.

The indicators produced by Cetic.br|NIC.br generate input so that public managers can develop more effective actions in expanding the population's access to and use of technologies. Additionally, these indicators are essential for researchers and international and civil society organizations in assessing the implications of ICT in various social groups and contexts.

With this publication in hand, readers will join the hundreds of experts, entities, institutions, and organizations that make up the network of those who support the actions carried out by NIC.br. This edition, whether in print or on the screen of a digital device, is the materialization of the endeavor undertaken by Cetic.br|NIC.br teams and its wide collaboration network to distribute another set of updated data and thus continue contributing to the evolution of the Internet in Brazil.

Enjoy your reading!

Demi Getschko

Brazilian Network Information Center – NIC.br

⁴For more information, see the publication *Survey on the Use of Information and Communication Technologies in Brazil 2005 - ICT Households and ICT Enterprises*. <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-2005.pdf>

Presentation

The production of regular data on the adoption, use, and appropriation of digital technologies is key to informing effective policies to ensure an increasingly meaningful connectivity and reduce social inequalities. In addition to addressing access barriers, there has been a growing public discussion on the qualification and deepening of the requirements necessary for Internet users to benefit from its use. This includes the expansion of digital skills: A set of capabilities that enables individuals to take advantage of opportunities and become more resilient to the risks they experience online. In this context, the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br) has in its scope the promotion of research and development programs related to the Internet.

The work of CGI.br also includes other topics that directly impact the lives of Internet users. Over the past few years, this has been reflected in contributions such as the Internet decalogue¹, launched in 2009, which gathers the principles for the governance and use of the Internet and inspires to this day the maintenance of democratic governance of the Internet in Brazil. CGI.br also played a relevant role in the approval of legislation such as the Brazilian Civil Rights Framework for the Internet (Law No. 12.965/2014) and the Brazilian General Data Protection Law – LGPD (Law No. 13.709/2018).

Furthermore, CGI.br has actively followed national and international discussions on the regulation of digital platforms and is committed to contributing to the debate from a multisectoral and democratic perspective. Its initiatives have included holding a consultation on the regulation of digital platforms to gather contributions from different sectors of society on measures that can be incorporated into Brazilian legislation, minimizing risks, and preventing damage and threats to the population and democracy. The consultation opened up a space for listening to the various sectors from a comprehensive perspective on the subject. It addressed, among other topics, the abuse of economic power, the threat to digital sovereignty, decent work, and the defense of human rights.

¹For more information, visit <https://principios.cgi.br/>

In the context of producing reliable and robust data on the use of information and communication technologies (ICT), the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), a department of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), has demonstrated their importance in the regular provision of indicators and statistics on the adoption of digital technologies among the different sectors of Brazilian society, such as individuals, enterprises, schools, healthcare facilities, and government organizations. These data are essential to supporting public policies for digital inclusion, contributing to projects aimed at expanding meaningful connectivity and the population's digital skills.

The dissemination of the historical series and indicators addressing various dimensions of the information and knowledge society is also crucial for monitoring digital inequalities. It serves as a guide for the implementation of government programs in multiple areas beyond Internet access. Therefore, the publication of ICT surveys provides not only an overview of the level of appropriation of technologies by Brazilian society, but also essential evidence to underpin the activities of stakeholders concerned about equitable digital transformation, such as governments, enterprises, and universities.

Renata Vicentini Mielli

Brazilian Internet Steering Committee – CGI.br



EXECUTIVE SUMMARY

—
ICT PROVIDERS
SURVEY

2022

Executive Summary

ICT Providers 2022

The fifth edition of the ICT Providers survey reveals important changes in Brazil's ISP market. While previous editions highlighted the growth of small providers, present in the most remote areas of the country, the current edition of the survey shows stability in the total number of enterprises in activity, with evidence of greater consolidation in the sector and an increased number of medium-sized enterprises.

Quantity, size and services offered

The ICT Providers survey estimated a smaller number of enterprises actually operating in 2022 compared to 2020: 11,630 enterprises offering Internet access, compared to 12,826 in 2020. In parallel with a decrease in the total number of enterprises in the sector, in 2022 there were significant variations in the distribution by size. In 2020, 56% of providers were microenterprises, a proportion that fell to 46% in 2022. Meanwhile, the proportion of medium-sized enterprises went from 13% in 2020 to 17% in 2022 (Chart 1). Therefore, there was a downward trend in the participation of microenterprises and an increase in the proportion of medium-sized enterprises.

In addition to mergers and acquisitions, other factors that may affect the number of enterprises operating are business mortality – especially at a time when the economy is still recovering from the effects of the pandemic – as well as the intensification

of competition due to the expansion in the number of providers in recent years. In regional terms, the biggest reductions in the proportion of microenterprises were in, Northeast (61% to 48%), and Center-West regions (60% to 43%)

Access technologies, IXP and IPv6

An additional change that may be related to the new profile of the Internet access provision market is whether ISPs own their infrastructure. In 2020, 70% of providers offered access only via their own infrastructure, a proportion that was 60% in 2022. In turn, the proportion of providers that offered access via both their own and outsourced infrastructure went from 25% in 2020 to 37% in 2022. This change may be related to the decrease in the proportion of microenterprises observed above, since their performance is restricted to one municipality, with more larger companies operating in more municipalities.

In terms of access technology offered to customers, fiber optics remained the most present, reaching 95% of providers in 2022. It is important to highlight that the most traditional access technologies, such as wireless connection via licensed frequency and access via UTP cables, showed a decline, indicating the advances promoted by providers in

updating their networks and offering better quality connections, in a trend observed even among small enterprises (Chart 2).

One of the actions that providers can implement to improve the customer experience

THE ICT PROVIDERS
2022 SURVEY
ESTIMATED THAT
THERE WERE 11,630
ENTERPRISES
ACTIVELY OPERATING
IN THE COUNTRY

is participating in Internet Exchange Points (IXPs), in order to provide faster access to the main content accessed by Internet users. In 2020, 30% of providers were present at a IXP or IX.br, a proportion that grew to 37% in 2022. From a regional standpoint, it is worth noting the increase in providers in the Northeast, and Center-West regions at IXP; in the Northeast, the proportion went from 24% in 2020 to 38% in 2022; in turn, in the Center-West, the proportion was 20% in 2020, going to 34% in 2022 (Chart 3).

Another action that providers can take to influence the improvement of customer experience is the provision of IPv6 to end customers. This becomes increasingly important as multiple pieces of household equipment are connected to the Internet, and the availability of more IP addresses is essential, facilitating communication among devices. The ICT Providers survey shows that in 2022, 64% of providers offered IPv6 to customers, an increase of 24 percentage points compared to 2020. However, 83% of providers still offer IPv4 and 84% deliver IPv4 NAT to customers, indicating that there may be multiple devices at the same IP address, which can negatively influence connection quality.

Privacy and personal data protection

The coming into force of the Brazilian General Data Protection Law (LGPD) has brought important changes in the operation of enterprises, establishing changes in how customer and employee information is processed and stored, in addition to fostering a culture of greater concern about how organizations handle personal data. In the

case of ISPs, there is even a greater need to comply with the LGPD, since their normal operation involves a series of data that can lead to the identification of customers, such as IP numbers and connection logs, thus requiring more robust care and procedures. The presence of specific employees or areas to deal with personal data can be a strategy to avoid reputational and financial damage. According to the ICT Providers 2022 survey, 40% of ISPs had areas or persons exclusively dedicated to data protection, a proportion that was 23% in enterprises as a whole, according to the ICT Enterprises 2021 survey (Chart 4).

40% OF PROVIDERS SAID THEY HAD AN AREA OR EMPLOYEES RESPONSIBLE FOR PERSONAL DATA PROTECTION

The very characteristics of the telecommunications sector impose differences in approach when dealing with the processing of personal data: While among ISPs the most cited action was “Provided a customer service channel for data holders, such as an e-mail address, website, or other channels,” mentioned by 59% of providers, this proportion

was 24% among enterprises as a whole. More than half of the providers said they carried out the actions investigated by the survey in most of the items, and the proportions are higher than those observed among enterprises as a whole. The least mentioned actions refer to appointing a data protection officer and preparing a personal data protection impact report, both only reaching 30% of ISPs (Chart 5).

Survey methodology and data access

The ICT Providers survey, conducted since 2011, provides information on the performance of the ISP sector in Brazil. In its fifth edition, the initial survey frame of the sample was built from databases of the National Telecommunications Agency (Anatel), considering the number of

CHART 1
ISPS BY PERCENTAGE RANGE OF EMPLOYED PERSONS (2020 - 2022)

Total number of ISPs (%)

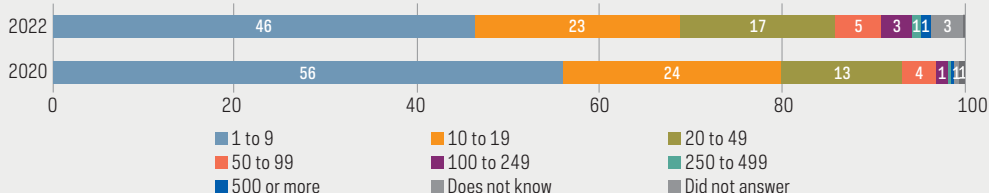


CHART 2
ISPS BY TYPE OF SERVICE OFFERED (2020 - 2022)

Total number of ISPs (%)

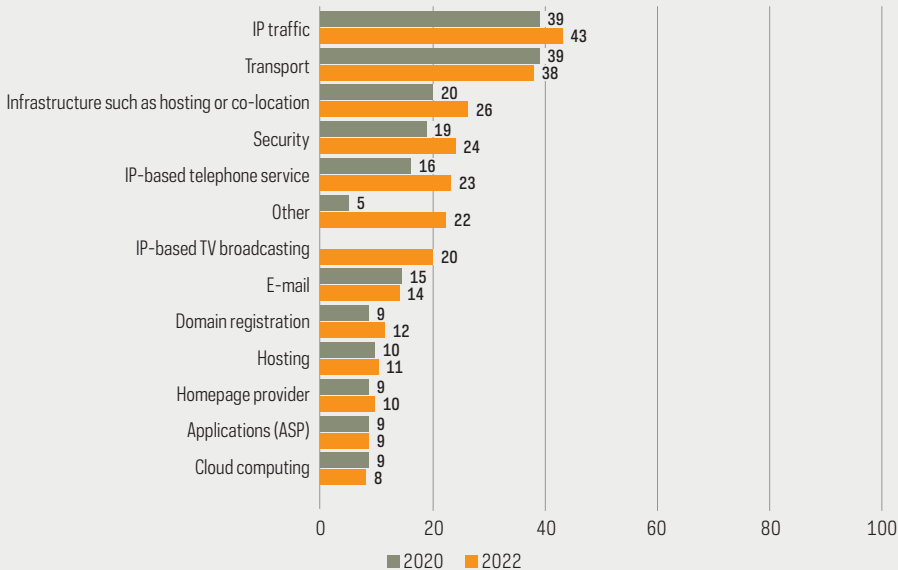
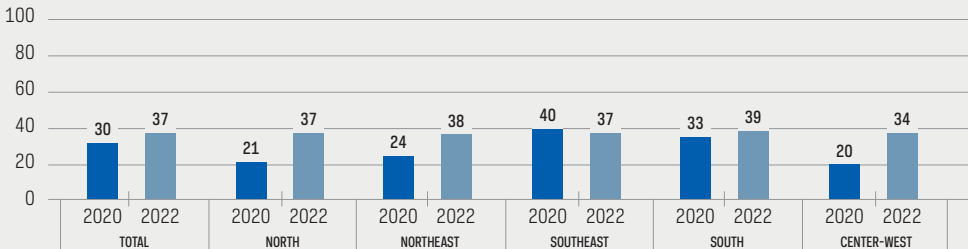


CHART 3
ISPS THAT PARTICIPATED IN INTERNET EXCHANGE POINTS (IX.BR OR IXP) AND REGION (2020 - 2022)

Total number of ISPs (%)



Digital security

Digital attacks can lead to personal data leaks that can cause reputational and financial damage, as well as slow down the network, generating customer dissatisfaction and financial loss. Denial of service attacks are those that directly harm customer experience, generating complaints due to connection delays and failure to properly deliver the desired content. In 2022, 23% of providers said they had suffered denial of service attacks, which is stable compared to the last version of the survey in 2020. It is important to note that as ISPs increase their customer base, they become more exposed to denial of service attacks, with fewer differences in terms of enterprise size: In 2022, 34% of enterprises with more than 6,000 customers suffered denial of service attacks, a proportion that was 24% in large enterprises.

accesses declared between August 2021 and July 2022, with a first stage of data collection for cleaning the registry between September and October 2022. The second stage of data collection took place between March 2023 and June 2023, with 2,008 enterprises interviewed throughout the country. The information was gathered via computer-assisted telephone

interviewing, using structured questionnaires. The results, including tables for proportions, totals, and margins of error, are available on Cetic.br's website (<http://www.cetic.br>) and data visualization portal (<http://data.cetic.br/cetic>). The "Methodological Report" and the "Data Collection Report" are available both in book format and on the website.

CHART 4
ENTERPRISES AND ISPs BY WHETHER THERE WERE AREAS OR PERSONS RESPONSIBLE FOR PERSONAL DATA PROTECTION AND SIZE

Total number of enterprises and total number of ISPs (%)

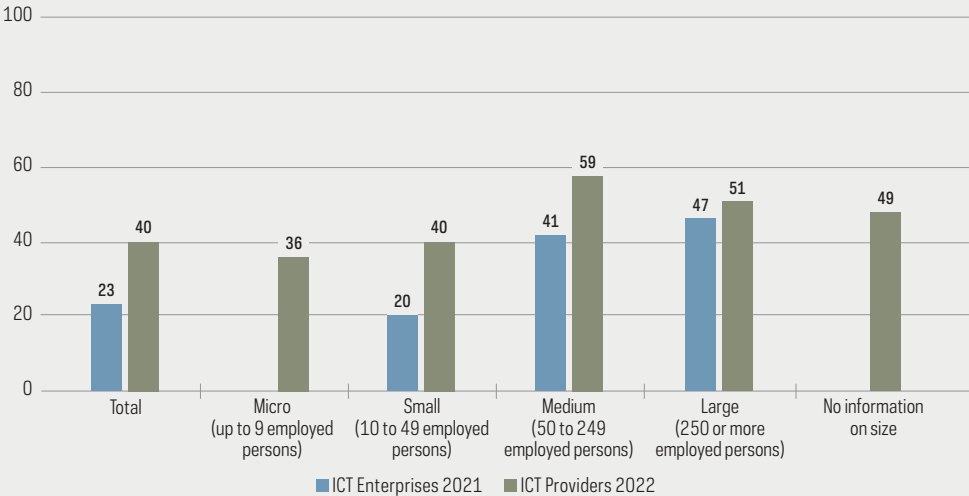
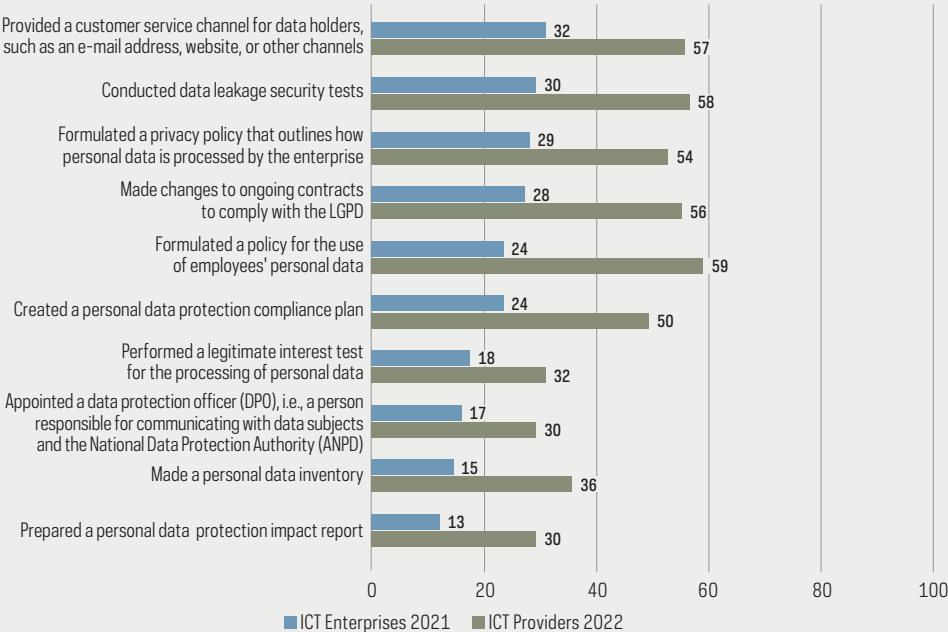


CHART 5
ENTERPRISES AND ISPs BY TYPES OF ACTIONS TO COMPLY WITH THE LGPD

Total number of enterprises and total number of ISPs (%)





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 PROVIDERS SURVEY 2022

Methodological Report

ICT Providers

The Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), presents the “Methodological Report” of the ICT Providers survey.

The survey has been conducted since 2011, and its objective is to generate information that provides a broad view of the operation of the Internet service provider (ISP) sector in Brazil. Covering the entire Brazilian territory, the goal of the investigation is to measure the main characteristics of the operations of providers across Brazil and identify the needs and potentials of ISPs, covering issues divided into the following modules:

- **Module A:** General enterprise characteristics;
- **Module B:** Services offered and markets of operation;
- **Module C:** Model of operation;
- **Module D:** Infrastructure - technology and access speed;
- **Module E:** Internet Exchange Points (IXPs);
- **Module F:** Activating IPv6;
- **Module G:** Security;
- **Module X:** Privacy and personal data protection.

The survey was based on collecting information for a sample of units in the survey frame. The aim is to estimate the number of ISPs and collect information on the services provided by them. The initial list was based on the information from the registry of enterprises with a multimedia communication services (SCM) license granted by the National Telecommunications Agency (Anatel), the connection records in Anatel’s database, the NIC.br database of enterprises registered as having

Autonomous Systems (AS), and the NIC.br database of enterprises that were present in Internet Exchange Points (IXPs) of the Internet Exchange project in Brazil (IX.br). The support of associations and other public and private organizations linked to ISPs is essential for the survey to be carried out.

Survey objectives

The objective of the ICT Providers survey is to map the Internet access provision sector in Brazil. To this end, the survey established the characteristics of Internet service providers in terms of the services they offer, market operations, and technologies adopted.

Concepts and definitions

The initial survey frame was made up of two sources of information: the registry of enterprises that are granted permission to distribute SCM and Anatel's database of connection records. Information from the NIC.br database of registered AS and enterprises connected to the IX.br is also incorporated into these databases.

INTERNET AND MULTIMEDIA COMMUNICATION SERVICE PROVIDERS

To become an ISP in Brazil, enterprises must first be formally structured, i.e., have a National Registry of Legal Entities (CNPJ) and obtain permission from Anatel to provide SCM. According to the definition on Anatel's website (2021, para. 1), an SCM is:

[...] a fixed telecommunications service of collective interest, provided nationally and internationally by private entities, that enables the offer of transmission, emission and reception capacity of multimedia information, also allowing the rendering of Internet connection, using any means, to Subscribers within a Service Area.

Once an enterprise is granted an SCM permission, it can distribute multimedia information, i.e., data. However, it cannot provide landlines (defined by the regulator as Switched Fixed Telephone Services [STFC]) or paid television services (defined by the regulator as Conditioned Access Services [SeAC]). Therefore, according to sector regulation, providers with an SCM license are allowed to distribute webpage content through their infrastructure, but they need additional licenses to transmit exclusive television channel content or enable telephone calls.

AUTONOMOUS SYSTEMS

An AS is defined as an "IP network or a group of IP networks under a single administration, which establishes how data packages are trafficked and distributed within these networks" (CGI.br, 2018, p. 6).

An IXP can be defined as:

is a service offered privately, which functions as a component of the Internet infrastructure, through which Independent AS, encompassing ISP, Internet content providers, content distribution networks (CDNs), academic, financial, and government institutions, among other types of networks, can interconnect directly with the main purpose of exchanging Internet traffic (IPv6 and IPv4 traffic) with each other. (IX.br, s.d.)

TARGET POPULATION

The universe covered by the survey includes enterprises certified by Anatel to provide SCM and that are also ISPs in Brazil.

REFERENCE AND ANALYSIS UNIT

The unit of analysis is the ISP.

DOMAINS OF INTEREST FOR ANALYSIS AND DISSEMINATION

For the reference and analysis units, the results are disclosed for domains based on the variables and levels described below:

- **Region:** corresponds to the regional division of Brazil, according to the criteria of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), into the Center-West, Northeast, North, Southeast, and South macroregions.
- **Number of connections:** refers to the maximum number of monthly connections – which are the media through which Internet connection is established – as recorded in the last 12 months in the Anatel database.
- **Number of customers:** corresponds to the approximate number of customers reported by the respondent.
- **Size:** Correspond to the division by number of employed persons into micro (1 to 9 employed persons), small (10 to 49 employed persons), medium (50 to 249 employed persons) and large (250 or more employed persons) enterprises.

Data collection instruments

INFORMATION ON DATA COLLECTION INSTRUMENTS

The survey was conducted using computer-assisted telephone interviewing (CATI) or computer-assisted web interviewing (CAWI), in case the respondent requested to complete it this way. The questionnaires were administered fully to all survey respondents. More information about the questionnaire is available in the “Data collection instruments” section of the “Data Collection Report”.

SAMPLING PLAN

Survey frame and sources of information

The ICT Providers survey is assisted by several national associations of ISPs to promote the initiative. The survey frame was created based on the databases of NIC.br and Anatel's connection records and SCM. The NIC.br database is a registry of enterprises with AS and which are connected to an IXP of the IX.br. The ISP registry is obtained from Anatel – connection records and SCM databases. For the survey planning, this database of connection records is divided into two parts: enterprises with information about connections during a given period and enterprises with no records of connection in this period (results of this edition are available in the "Data Collection Report"). These two parts are combined with the information from the NIC.br databases of AS and IX.br.

The total set is divided into strata for sample planning according to the cross-referencing of the variables contained in Table 1. The frequencies of connection records of enterprises in each stratum are detailed in the "Data Collection Report".

TABLE 1
INFORMATION FOR THE CONSTRUCTION OF STRATA USED IN THE COLLECTION

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Region | North |
| | Northeast |
| | Southeast |
| | South |
| | Center-West |
| Size | Not declared or 0 connections |
| | 1 to 100 |
| | 101 to 1 000 |
| | 1 001 or more |
| AS | Yes |
| | No |
| IX.br | Yes |
| | No |

The survey considered the strata separately, so that distinct data collection efforts are adopted, depending on the characteristics of the enterprises, to obtain responses to the survey. Thus, it was considered that those allocated to the stratum with no records of connection did not have the same probability of being active ISPs as those included in the other strata.

The largest nationwide providers according to Anatel's ranking are Claro, Vivo, TIM, Oi, and Sky/AT&T, which were not included in the survey because these enterprises present very different characteristics from the chosen population of providers. The data collection instrument adopted by the survey would be insufficient to capture the operations of these larger providers in all their complexity. Because they have few units, the exclusion of these large telecommunication operators does not compromise the estimates produced by the ICT Providers survey in terms of the number of enterprises and sector characteristics.

Sampling stages

The ICT Providers survey is carried out in two stages. In the first, a sample is selected from the survey frame to identify which of the enterprises selected are ISPs. Identifying providers involves confirming that they provide Internet access by contacting them by telephone, and searching for information on social networks and on the Internet. This stage is known as screening, a research technique used to identify which units of the population are of interest within a large survey frame.

The second stage of the survey involves contacting the enterprises identified in the first stage as ISPs in order to collect information on the various topics covered.

Sample selection

The survey sample is a simple random selection in strata determined according to the characteristics of the number of connections, AS, and presence on the IX.br. The definition of the strata (*L*) considered for selection is included in the "Data Collection Report" and may vary each year, according to the characteristics observed in the composition of the survey's initial frame. Sample size is defined based on the response rate in previous editions of the survey, and aims to ensure quality estimates for the domains of interest in the survey.

Field data collection

DATA COLLECTION METHOD

The enterprises were contacted by means of the CATI technique. The questionnaire could be self-administered using a web questionnaire through a specific platform. This option was given to respondents who spontaneously asked to complete it via the Internet and to those who promptly refused to respond to the survey over the telephone.

A specific link was sent to these ISPs to access the questionnaire, allowing them to change their responses. Furthermore, through additional phone calls, the interviewers followed up on and attempted to sensitize those respondents who still had reservations about starting or completing the questionnaire.

In all the surveyed enterprises, the goal was to interview the person responsible for the informatics, information technology (IT), computer network management area, or an equivalent area. This corresponded to positions such as:

- Enterprise owner;
- Director of the information and technology division; or
- Business manager (senior vice-president, business vice-president, or director).

Data processing

The survey data was weighted in two stages: the first, relating to the screening process; and the second, relating to the respondents identified as providers in the first stage.

WEIGHTING PROCEDURES

Weighting of the survey's first stage

At this stage, an estimate was made of ISPs for the set of enterprises registered with Anatel's SCM. For each of the enterprises selected in the survey, after thorough information collection, there was an indicator variable, identifying whether or not it was an ISP.

Based on the basic weight for selecting an enterprise to participate in this screening stage, the weight of the enterprises providing Internet access for the second stage of the survey was determined. The sum of these weights was the estimate of Internet access providers in Brazil, as indicated in the "Data Collection Report". Formulas 1 and 2 show the weight calculation for the second stage of the survey.

FORMULA 1

$$p_{ih}^1 = \frac{n_h}{N_h}$$

p_{ih}^1 is the weight of enterprise i in stratum h in the first stage of the survey

n_h is the size of the sample of enterprises in stratum h

N_h is the total number of enterprises in stratum h

FORMULA 2

$$p_{ih}^2 = p_{ih}^1 \times I_{ih}$$

P_{ih}^2 is the weight of enterprise i in stratum h in the second stage of the survey

p_{ih}^1 is the weight of enterprise i in stratum h in the first stage of the survey

I_{ih} is an indicator variable that is scored 1 if enterprise i in stratum h has been identified as an Internet access provider; otherwise, it is scored 0

The estimated total number of ISPs is given by the sum of the weights defined in Formula 2 for all the enterprises in all the strata defined in the survey.

FORMULA 3

$$T = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} p_{ih}^2$$

Weighting of the survey's second stage

For enterprises identified as ISPs, the aim was to carry out a full interview, collecting information on the various topics covered by the survey. It was expected that some enterprises would refuse to answer the full questionnaire; in this case, adjustments for nonresponse were necessary.

Corrections for nonresponse to the second stage were made within each survey selection stratum. The formula for calculating the corrected weights for non-response is as follows.

FORMULA 4

$$p_{ih}^r = p_{ih}^2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} p_{ih}^2}{\sum_{i=1}^{n_h} p_{ih}^2 \times I_h^r}$$

p_{ih}^r is the weight of enterprise i in stratum h in the second stage of the survey, corrected for nonresponse

p_{ih}^2 is the weight of enterprise i in stratum h in the second stage of the survey

I_h^r is an indicator variable that is scored 1 if enterprise i in stratum h answered the survey; otherwise, it is scored 0

SAMPLING ERRORS

Calculation of sampling error measurements or estimates for indicators of the ICT Providers survey takes into account the sampling plan by strata employed in the survey.

Using the estimated variances, sampling errors are expressed by the margin of error. The margins of error are calculated for a 95% confidence level. This means that, based on this sample, the results are considered precise within the interval defined by the margins of error. If the survey is repeated multiple times, in 95% of them the interval could contain the true population value. Other measurements derived from this variance estimate are usually presented, such as standard deviation, coefficient of variation, or confidence interval.

Calculation of margin of error is the product of standard error (square root of variance) by 1.96 (value of the normal sample distribution corresponding to the chosen confidence level of 95%). These calculations are made for each variable in the indicator tables, which ensured that all tables have margins of error associated with each estimate presented in each table cell.

Data dissemination

The results of the survey are presented according to the following crossed variables: region and class of number of connections, approximate number of customers informed by the respondent and size of the company in terms of employed persons.

In some results, rounding caused the sum of partial categories to be different from 100% in single-answer questions. The sum of frequencies in multiple-answer questions usually exceeds 100%. It is worth mentioning that, in the tables of results, a dash (–) is used to represent nonresponse. Since the results are presented without decimal places, cells with zero value mean that the answer to the item is explicitly greater than zero and less than one.

The results are published online on Cetic.br|NIC.br's website (www.cetic.br) and data visualization portal (<http://data.cetic.br/cetic>). The tables of proportions, estimates 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 Internet Steering Committee. (2018). *GT Marco Civil e as responsabilidades do CGI.br*. <https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/4/GT%20Marco%20Civil%20e%20as%20responsabilidades%20do%20CGI.br.pdf>

IX.br. (n.d.). *Glossário*. <https://ix.br/glossario>

National Telecommunications Agency. (2021). *Comunicação multimídia*. <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/outorga/comunicacao-multimidia>



DATA COLLECTION REPORT

ICT PROVIDERS SURVEY 2022

Data Collection Report ICT Providers 2022

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” for the ICT Providers 2022 survey. The objective of this report is to provide information about specific features of this edition of the survey, including response rates and changes made to the data collection instrument.

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

Stratification of the survey’s target population

The Internet service providers (ISPs) were classified according to the maximum number of connections recorded on the platform of the National Telecommunications Agency (Anatel), between August 2021 and July 2022; the region of the enterprise’s headquarters as registered on the multimedia communication services (SCM) database; the NIC.br database of enterprises registered as having autonomous systems (AS), and the NIC.br database of enterprises that were present in Internet Exchange Points (IXPs) of the Internet Exchange project in Brazil (IX.br). The survey’s target population was built considering the combination of information from the four databases:

- i) the enterprises’ Brazilian region;
- ii) whether they had an AS;
- iii) being in an IXP of the IX.br; and
- iv) size, according to the following four categories: (1) no declared connections or 0 connections; (2) from 1 to 100 connections; (3) from 101 to 1,000 connections; and (4) 1,001 connections or more.

As highlighted in the “Methodological Report”, the largest providers with nationwide reach, according to Anatel criteria (Claro, Vivo, TIM, Oi and Sky/AT&T), were not included in the survey. These enterprises present characteristics that are very different from the population of providers considered in the sample selection. A total of 18,761 enterprises were included in the survey frame.

Table 1 shows the classification of enterprises into strata, according to size, region, AS, IX, and the respective sample sizes. Of the 18,761 enterprises in the survey frame, 6,439 were selected for the sample.

TABLE 1

STRATA AND SAMPLE SIZE TO ORGANIZE DATA COLLECTION

| | | |
|--------|-------------------------------|--------|
| Region | North | 1 585 |
| | Northeast | 5 847 |
| | Southeast | 6 650 |
| | South | 2 538 |
| | Center-West | 2 141 |
| Size | Not declared or 0 connections | 11 872 |
| | 1 to 100 | 4 963 |
| | 101 to 1 000 | 1 678 |
| | 1 001 or more | 248 |
| AS | Yes | 6 703 |
| | No | 12 058 |
| IX.br | Yes | 2 372 |
| | No | 16 389 |

Data collection instruments**INFORMATION ON THE DATA COLLECTION INSTRUMENTS**

The semi-structured questionnaire was answered by professionals qualified to provide information about information technology (IT) services, types of connection, speed range, and enterprise infrastructure. These professionals included directors, partners, CEOs, managers and supervisors, both directly affiliated with the organization’s IT area or not. The questionnaire was made up of the following thematic modules:

- **Module A** investigated the profile of enterprises, considering administrative information, such as number of employed persons. Furthermore, it covered the use and presence of enterprises on websites and social networks, in addition to services and activities provided.
- **Module B** addressed the enterprises' markets of operations, addressing the type of clients served and investigating those that carry out electronic commerce, as well as the total bandwidth contracted, and minimum and maximum access speeds offered. This module was reviewed to update some issues, including, for example, Pix as a payment method.
- **Module C** investigated whether they had an AS and the reasons for not having it.
- **Module D** addressed the technological infrastructure of the enterprises that provided access to the Internet and the forms of access provided to clients, including a question about Internet provision via a neutral host.
- **Module E** researched the participation of the enterprises in IXPs or IX.br, reasons for use, and barriers to the presence of enterprises in these initiatives.
- **Module F** investigated means of service delivery to clients of ISPs, and difficulties faced by those who still do not provide IPv6.
- **Module G** covered the procedures and actions that took place in the enterprises regarding safety and presence of practices to mitigate digital security risks. In order to include the new questions on the Brazilian General Data Protection Law (LGPD), the items investigated in module G were reviewed, with the exclusion of some questions and adjustments to the content to make the answer alternatives more appropriate.
- **Module X** investigated how ISPs are adapting to the LGPD. The module was applied in a reduced version in ICT Providers 2022 and was developed for the ICT Enterprises 2021 survey. The initial drafting was supported by NIC.br's Legal Department, the National Data Protection Authority (ANPD), and representatives from academia and the private sector.

PRETESTS

The pretest for the ICT Providers 2022 survey was conducted between February 15 and 17, 2023, and consisted of phone interviews with 10 small ISPs. Distribution among regions was taken into account, with three enterprises from the Northeast, three from the South, two from the Center-West, one from the Southeast, and one from the North. The questionnaires were administered in electronic format and lasted an average of 21 minutes.

In general, the results of this step allowed for improvement of the data collection instruments to favor understanding by respondents. The problems identified during the interviews required small adjustments to the answer options and the wording of the questions.

CHANGES TO THE DATA COLLECTION INSTRUMENTS

To keep pace with the organizational and technological changes in the Brazilian Internet provision market, the current version of the ICT Providers questionnaire underwent significant changes in relation to the previous edition. Based on information gathered from the survey frame and reassessment of previous results, changes were suggested, tested, and validated with the help of research experts.

Most of the changes made to the data collection instrument were in module G, regarding, reflecting the need to encompass the complexity and breadth of practices to mitigate the risk of digital attacks and incidents within enterprises.

Therefore, even though the questionnaire maintains comparability with the 2020 survey, some indicators were updated to reflect the changes that are occurring in a technologically dynamic sector and permanently subject to regulations that can modify enterprises' scope of operation.

INTERVIEWER TRAINING

The interviews were conducted by a team of trained and supervised interviewers. They underwent basic research training, organizational training, ongoing improvement training, and refresher training. Furthermore, they underwent specific training for the ICT Providers 2022 survey, which included how to approach the responding audience and information about the data collection instrument, field procedures, and situations.

The data collection team also had access to the survey's instruction manual, which contains a description of all the necessary procedures to collect data and details about the survey objectives and methodology, ensuring the standardization and quality of the work. Data collection was carried out by 49 interviewers and two supervisors.

Data collection procedures

DATA COLLECTION METHOD

The enterprises were contacted using computer-assisted telephone interviewing (CATI).

The questionnaire could be filled out online, through a specific platform. This option was given to respondents who spontaneously asked to complete it via the Internet or to those who promptly refused to respond to the survey over the telephone. A specific link was sent to these providers to access the questionnaire, allowing them to change their responses. Furthermore, through more phone calls, the interviewers followed up on and tried to raise awareness on respondents who had reservations about starting or completing the questionnaire.

In all the surveyed enterprises, the goal was to interview the persons responsible for the information technology or computer network management or equivalent areas. This corresponded to positions such as:

- Enterprise owner;
- Director of the information and technology division; or
- Business manager (senior vice president, business vice president, or director).

DATA COLLECTION PERIOD

The first stage of data collection, for cleaning the base register, took place between September and October 2022. The second stage of data collection for the ICT Providers 2022 survey was carried out between March and June 2023.

FIELD PROCEDURES AND CONTROLS

Before starting data collection, the existing list of telephone numbers was organized and verified, and new numbers were looked up to enable the interviews with the enterprises in the survey frame. Phone contact was attempted with all those identified in the list of enterprises said to be Internet access providers and, whenever a number was incorrect, outdated, or did not exist, the interviewers searched for alternative phone numbers on the Internet using the enterprise's company name as the keyword.

Several actions were developed to ensure the greatest possible standardization in data collection. Therefore, it was necessary to establish a control system for occurrences, listed below, that would enable identification and treatment of certain situations during the interviews, as well as control of efforts to obtain interviews.

DATA COLLECTION RESULTS

The total number of ISPs in Brazil was estimated according to the final situation of data collection in the first stage described in the survey's "Methodological Report". Table 2 presents the results by final collection situations in the survey's first stage, and Table 3 presents the results of the survey's second stage.

TABLE 2
NUMBER OF ENTERPRISES, BY COLLECTION SITUATION IN THE SURVEY'S FIRST STAGE

| Use in the second stage | Final situation in the first stage | Number of enterprises |
|-------------------------|--|-----------------------|
| No | Enterprise no longer exists | 127 |
| | Informed by phone that they are not a provider / Confirmed as a provider on the Internet | 9 |
| | Informed by phone that the enterprise no longer exists / Confirmed as a provider on the Internet | 5 |
| | Not a provider | 84 |
| | Information not conclusive | 1 682 |
| | Information not conclusive by phone / Confirmed as a provider on the Internet | 1 |
| Yes | Confirmed as a provider by phone / Information not conclusive on the Internet | 2 169 |
| | Confirmed as a provider both by phone and on the Internet | 1 767 |
| | Informed by phone that they are not a provider / Confirmed as a provider on the Internet | 7 |
| | Information not conclusive by phone / Confirmed as a provider on the Internet | 578 |
| No (pretest) | Confirmed as a provider both by phone and on the Internet | 10 |
| Total | | 6 439 |

TABLE 3
NUMBER OF ENTERPRISES, BY COLLECTION SITUATION IN THE SURVEY'S SECOND STAGE

| Situations | Total |
|---|-------|
| Abandoned | 28 |
| Interview scheduled | 100 |
| Accounting office provided the phone number of the enterprise | 0 |
| Duplicated | 0 |
| Opened e-mail | 2 |
| Clicked on e-mail | 1 |
| E-mail delivered | 0 |

CONTINUES ►

► CONCLUSION

| Situations | Total |
|--|--------------|
| Enterprise bankrupt/closed | 55 |
| Enterprise does not provide Internet access | 17 |
| Accounting office did not provide the phone number of the enterprise | 1 |
| Company name not confirmed | 0 |
| Informant did not know anyone who could answer the questionnaire | 0 |
| Wrong number | 26 |
| No answer | 5 |
| Phone number does not exist | 39 |
| Line busy | 0 |
| Out of area / disconnected | 0 |
| Call could not be completed | 1 |
| Interview conducted | 2 008 |
| Refused | 353 |
| Return | 1 884 |
| Answering machine | 1 |
| Fax signal | 0 |
| Requested web questionnaire | 0 |
| Total | 4 521 |

WEIGHTING PROCEDURES

Of the 11,637 enterprises estimated as ISPs by ICT Providers 2022, some are not represented in the sample of respondents, as they did not have at least one respondent in their respective strata. The strata in question are very small in the population and have seven ISPs. For this reason, the ICT Providers 2022 survey gives results for 11,630 ISPs (of the 11,637 estimated). The full survey was carried out with 2,008 ISPs.



ANALYSIS OF RESULTS

ICT PROVIDERS SURVEY 2022

Analysis of Results ICT Providers 2022

The fifth edition of the ICT Providers survey reveals important changes in Brazil's Internet service provider (ISP) market. While previous editions highlighted the growth of small ISPs, present in the most remote areas of the country¹, the current edition of the survey shows stability in the total number of ISPs in activity, with evidence of greater consolidation in the sector.²

A general characterization of ISPs, provided by ICT Providers 2022, shows a slowdown in the growth of the number of enterprises, associated with a decrease in the percentage of microenterprises. Although the number of multimedia communication service (SCM) licenses grew between 2020 and 2022, there was a drop in the estimate of registered enterprises that were actually offering Internet access services³. Thus, as we will see in the following analysis, it is possible to conclude that there is a greater prevalence of smaller ISPs, with up to 49 people employed.

Another aspect that stands out in relation to previous editions is the progress made in the indicators associated with the quality of the connections offered. The results show the challenges faced in raising the standard of connections, due to both the intensification of Internet use during the COVID-19 pandemic and the greater bandwidth requirements of the applications most used by Internet users. From this

¹ The ICT Providers 2022 survey takes into account the number of people employed as a measure of enterprise size: micro (up to 9 employed persons), small (10 to 49 employed persons), medium (50 to 249 employed persons), and large (250 or more employed persons). The concept of small size, for the National Telecommunications Agency (Anatel), is defined by Resolution No. 694/2018, as "a group with a national market share of less than 5% in each retail market in which it operates" (Anatel, 2018, Article 4, item XV).

² In a 2019 report, the Internet Society already indicated a trend towards consolidation in what it called the Internet economy, i.e., a reduction in the number of enterprises offering access, content, and infrastructure services (Internet Society, 2019)

³ In 2020, the number of licenses granted was 15,135, while in 2022, when the survey sample was made up, the number was 18,761.

point of view, Brazil has seen growing increases in Internet traffic, which poses challenges for maintaining minimum requirements for the services offered by ISPs. One fact that points in this direction is the peak traffic records achieved by IX.br as a result of the higher level of use of streaming services, especially live broadcasts, among Internet users in Brazil⁴. It is therefore to be expected that ISPs will find customers who demand ever higher quality from their connections.

This movement towards greater demands in terms of Internet quality is also observed in other parts of the world, generating demands on governments, regulators, and telecommunication companies. This transformation demands regulatory advances that favor the performance of this sector, as well as guaranteeing investments in up-to-date technologies and better access service provision, which ensure increasingly fast and stable connections (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2022a, 2022b). Several countries are currently discussing ways to update and improve government regulatory action. According to a report by the International Telecommunication Union (ITU), released in 2023, at a time of expanding network infrastructure and increasing numbers of Internet users, it is necessary to maintain a balance between flexibility and predictability, not inhibiting the launch of new services, but guaranteeing consumer protection, as well as evaluating new ways of regulating, since traditional processes may not be able to keep up with the current complexity. In addition, aspects of sustainability, especially in terms of energy efficiency, are beginning to become more present in the telecommunication sector, and demands may arise from regulators as well as consumers (ITU, 2023).

In terms of funding to improve connections, it is important to mention that from August 2023 onwards a new perspective opens up for Internet service providers in Brazil, with the possibility of using resources from the Universal Service Fund (FUST), operationalized via the Brazilian Development Bank (BNDES), which could have a positive effect on Internet expansion and investments in connection quality.⁵

Another important aspect that the ICT Providers 2022 survey addresses is ISPs' compliance with the Brazilian General Data Protection Law (LGPD) (Law No. 12.965/2014). To this end, the survey adapted indicators developed for the ICT Enterprises 2021 survey, seeking to compare the compliance practices of ISPs with those of enterprises in general⁶. ISPs are known to handle a range of personal data, some of which are specific to the sector, such as IP addresses and connection records, and it is important to understand how these enterprises are seeking to redirect their processes at a time of increased oversight and greater public demand for good practices in the use of personal data (Brazilian Internet Steering Committee [CGI.br], 2022a, 2022b).

⁴ IX.br|NIC.br is present in 36 locations in Brazil and reached 31 Tbit/s of peak Internet exchange in July 2023. More information at: <https://nic.br/noticia/releases/em-nova-marca-recorde-ix-br-ultrapassa-os-31-tbit-s-de-pico-de-troca-de-trafego-internet/>

⁵ The details for accessing FUST resources and the obligations required by the BNDES can be found at: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-amplia-em-rs-1,1-bi-credito-para-acesso-a-banda-larga-foco-sao-escolas-favelas-e-areas-rurais>

⁶ The module on privacy and data protection was prepared in collaboration with the Legal Department of NIC.br and the National Data Protection Authority (ANPD). The results can be accessed at: <https://cetic.br/pt/publicacao/privacidade-e-protecao-de-dados-2021/>

Given this context, this analysis of results includes various aspects of the performance of ISPs, discussing the changes in the profile of enterprises in the sector between 2020 and 2022 and the main characteristics of the technologies used to deliver connections to end users, with the following structure:

- Size and services offered – Size of enterprises and services offered to end users;
- Online presence and e-commerce – Resources offered on websites and methods used to carry out online transactions;
- Access technologies, IXP and IPv6 – Technologies used to connect clients, presence at IXP, and service delivery methods (especially the presence of IPv6);
- Privacy and protection of personal data – Practices implemented for the proper processing and protection of customers' personal data;
- Digital security – Actions for network resilience and protection against cyberattacks.

Size and services offered

The ISP sector has been marked by acquisitions and mergers in recent years. In 2022, of the 1,728 operations that took place, 640 involved Internet enterprises, followed by the information and communication technology (ICT) sector, with 268 operations (KPMG, 2023). The KPMG report provides data on the origin of the enterprises carrying out the mergers and acquisitions: Among the operations in the ISP sector, 382 were carried out among national capital enterprises. Regarding the 258 operations that involved cross-border transactions, most of them involved the purchase of a Brazilian enterprise by an enterprise with a majority of Brazilian capital (KPMG, 2023). However, it is important to note that although the number of transactions in 2022 was lower than in 2021, it was higher than the other years in the series, highlighting the dynamism of the sector in the report. The ICT Providers survey estimated a smaller number of enterprises actually operating in 2022 compared to 2020: 11,630 enterprises offering Internet access, compared to 12,826 in 2020⁷.

Parallel to a decrease in the total number of enterprises in the sector in 2022, there were important variations in the distribution by size. In recent years, the ISP sector has been characterized by the presence of micro (up to 9 employed persons) and small (10 to 49 employed persons) enterprises, with most of them adopting the simplified taxation system for small enterprises (SIMPLES)⁸. In 2020, 56% of providers were

⁷ The ICT Providers survey is based on Anatel's registry of enterprises with SCM licenses. Based on this list, it is possible to confirm whether they offer Internet connections, since many of them hold licenses but do not offer Internet access. More information on the construction of the survey sample can be found in the Methodological Report.

⁸ At the time this report was prepared, the latest update of the SIMPLES, dated September 14, 2023, counted 14,585 enterprises with a National Classification of Economic Activities (CNAE) for SCM. As discussed above, an enterprise can have an SCM license and not offer an Internet connection, and the CNAE classification does not take into account Anatel's list of enterprises.

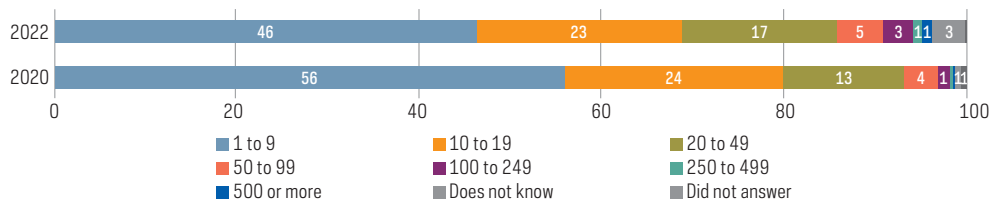
microenterprises, a proportion that fell to 46% in 2022, while the proportion of medium-sized enterprises went from 13% in 2020 to 17% in 2022 (Chart 1).

The data shows that there is a downward trend in the participation of microenterprises and an increase in the proportion of medium-sized enterprises. In addition to mergers and acquisitions, other factors that may affect the number of enterprises operating are business mortality - especially at a time when the economy is still recovering from the effects of the pandemic - as well as the intensification of competition due to the expansion in the number of providers in recent years⁹. In regional terms, the biggest reductions in the proportion of microenterprises were in Northeast (61% to 48%), and Center-West regions (60% to 43%).

CHART 1

ISPs BY PERCENTAGE RANGE OF EMPLOYED PERSONS (2020 - 2022)

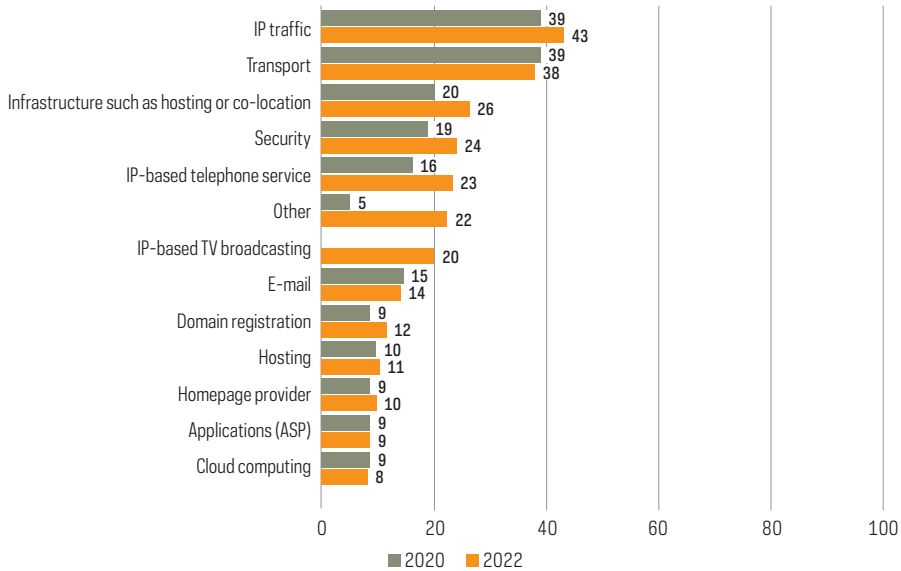
Total number of ISPs (%)



Between 2020 and 2022 there were no significant changes in the main services offered by providers: IP transit and transport were the services most cited by companies in both years. In 2022 there was growth in three services: in 2020, 20% of companies stated that they offered infrastructure such as hosting or co-location, which was 26% in 2022; security services went from 19% in the last edition of the survey to 24% in 2022; finally, IP-based telephone services were mentioned by 16% of providers in 2020, reaching 23% in 2022 (Chart 2). This increase may be related to the growth of larger enterprises in the market, given the need for greater human and financial resources for the provision of these services.

⁹ According to the federal government's Map of Enterprises, of the 512,099 enterprises closed in 2022, 414,166 were microenterprises. More information at: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas>

CHART 2

ISPs BY TYPE OF SERVICE OFFERED (2020 - 2022)*Total number of ISPs (%)*

In terms of size, it is possible to observe that the provision of services, in addition to the provision of Internet access, is more common among small, medium and large enterprises, with greater frequency among large ones. The most cited services also involved services to other ISPs, pointing to the high technical complexity of larger organizations, where it is important to carry out activities to maintain connectivity or even ensure quality of end-user connections (Table 1).

TABLE 1

ISPs BY SERVICES OFFERED AND SIZE (2022)*Total number of ISPs (%)*

| | Micro (up to 9 employed persons) | Small (10 to 49 employed persons) | Medium (50 to 249 employed persons) | Large (250 or more employed persons) | No information on size |
|--|---|--|--|--|------------------------------|
| IP traffic | 29 | 53 | 69 | 62 | 40 |
| Transport | 25 | 48 | 61 | 58 | 37 |
| Infrastructure such as hosting or co-location | 17 | 33 | 44 | 46 | 26 |
| Security | 19 | 27 | 33 | 36 | 27 |

CONTINUES ►

► CONCLUSION

| | Micro (up to 9 employed persons) | Small (10 to 49 employed persons) | Medium (50 to 249 employed persons) | Large (250 or more employed persons) | No information on size |
|----------------------------|---|--|--|--|------------------------------|
| IP-based telephone service | 17 | 26 | 50 | 29 | 18 |
| IP-based TV broadcasting | 9 | 27 | 42 | 45 | 29 |
| E-mail | 10 | 18 | 16 | 21 | 15 |
| Domain registration | 9 | 13 | 16 | 24 | 9 |
| Hosting | 8 | 12 | 18 | 18 | 10 |
| Homepage provider | 8 | 11 | 15 | 22 | 10 |
| Applications (ASP) | 7 | 10 | 11 | 16 | 15 |
| Cloud computing | 6 | 11 | 12 | 8 | 1 |
| Other | 16 | 28 | 32 | 25 | 21 |

Online presence and e-commerce

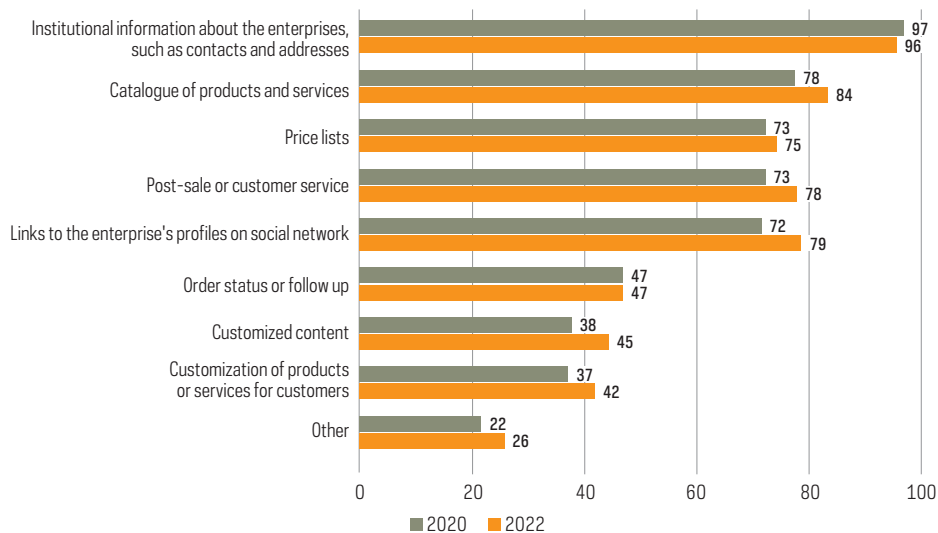
The present edition of the survey shows an increase in the online presence of providers: in 2020, 77% of enterprises had websites, a proportion that was 82% in 2022. It is important to mention that this proportion is high, considering the proportion of enterprises with websites presented by the ICT Enterprises 2021 survey: In all, 58% of enterprises had websites, reaching 54% of small enterprises, 79% of medium, and 89% of large (CGL.br, 2022a). The online presence among ISPs also varied according to size. According to the ICT Providers 2022 survey, 69% of microenterprises had websites, followed by 93% of small, 98% of medium, and 80% of large (Chart 3)

In general, ISPs are more present online than the overall average for Brazilian enterprises, pointing to greater technical capacity, as well as a greater need to expose their products and services in the digital environment due to competition in the sector. Another aspect that may contribute to a higher proportion of websites among providers is the need for customer contact, either for reasons related to competition or regulatory obligation¹⁰. From the point of view of the resources offered by the providers' websites, between the years 2020 and 2022, there was an increase in characteristic aspects of customer relationships, such as the availability of post-sale

¹⁰ A number of resolutions on consumer service were established by Resolution No. 632/214 establishing the "General Regulation on Consumer Rights to Telecommunications Services." (Anatel, 2014). However, small ISPs are exempt from the obligation to have a website.

or customer services, which went from 73% to 78%, and the provision of customized content, which went from 38% to 45% (Chart 3).¹¹

CHART 3

SERVICES OFFERED ON WEBSITES (2020 - 2022)*Percentage of ISPs with websites (%)*

Another aspect of the online presence of Internet access providers is whether they have social network profiles or accounts, which presented changes between 2020 and 2022: The proportion of enterprises that used WhatsApp or Telegram went from 87% to 91%, and the use of Instagram, Snapchat, TikTok or Flickr, which was 62% in 2020, rose to 79% in 2022. This increase in online presence in various channels highlights the importance of providers being more in touch with customers, in a scenario of intense competition in the sector, in which customized services are one of the great assets for the ISPs to stand out in the market.

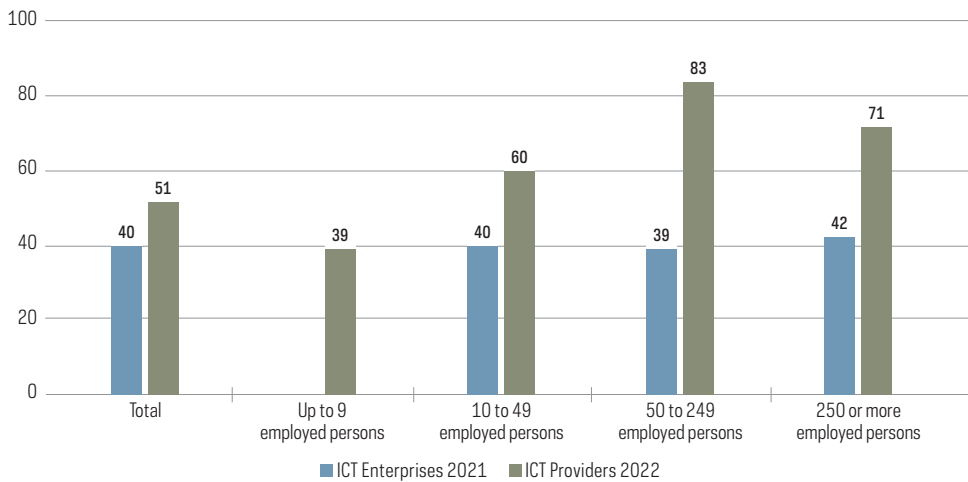
Coupled with this, the ICT Providers 2022 survey identified an increase in the proportion of companies that paid for Internet advertisements: In 2020, 45% of providers advertised on the Internet, a proportion that was 51% in 2022 (Chart 4). In the comparison with ICT Enterprises 2021, it is possible to observe that ISPs, regardless of size, sought greater exposure of their products and services than Brazilian enterprises in general. It is important to note that, even when comparing medium and large enterprises, ISPs presented much higher proportions than the rest of Brazilian enterprises.

¹¹ It is possible that the providers' websites had a greater interface with customers due to Decree No. 11.034/2022, known as the SAC Law, which established the customer service rules for sectors regulated by the federal government, including Internet services. The decree establishes the obligation of offering customer service via several channels, and business hours, among other measures.

CHART 4

ENTERPRISES AND ISPS THAT PAID FOR ONLINE ADVERTISING AND SIZE

Total number of enterprises that used the Internet and total number of ISPs (%)



Direct contact with potential consumers has been the method most used by providers to expand their customer base and offer services: Most companies said they sold products and services through WhatsApp messages (56%), followed by sales through other social networks (37%). It is interesting to note that proximity to customers and the possibility of customized services has always been understood as a differential for small providers in the face of the greater standardization of the relationship of large companies, which is somewhat confirmed by the data by size (Table 2).

Although among large companies the use of messaging was present, among large ISPs, there was a greater balance between the channels used to sell products and services, reflecting a more diverse performance compared to small enterprises.

TABELA 2

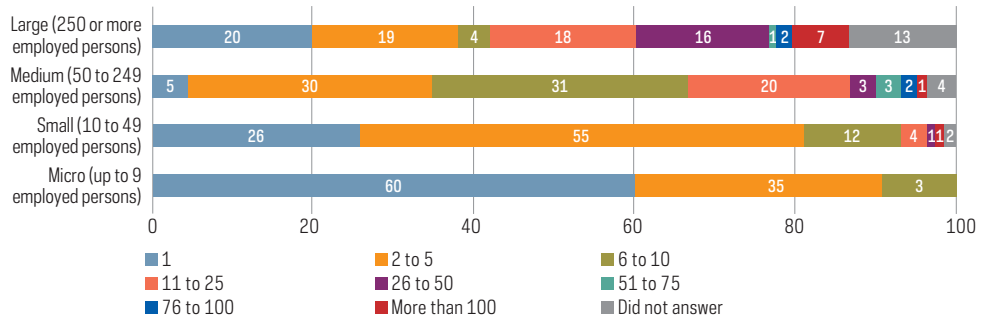
ISPS BY SALES CHANNEL ON THE INTERNET BY SIZE (2022)*Total number of ISPs (%)*

| | Enterprise Websites | E-mail | Social networks, such as Facebook, Instagram, or Snapchat | Electronic data interchange (EDI) | Applications | By WhatsApp or Skype chat messages | Extranet |
|--------------------------------------|---------------------|--------|---|-----------------------------------|--------------|------------------------------------|----------|
| Micro (up to 9 employed persons) | 26 | 19 | 29 | 2 | 15 | 47 | 4 |
| Small (10 to 49 employed persons) | 40 | 32 | 44 | 4 | 25 | 65 | 6 |
| Medium (50 to 249 employed persons) | 56 | 38 | 60 | 10 | 40 | 72 | 14 |
| Large (250 or more employed persons) | 35 | 27 | 30 | 5 | 32 | 46 | 3 |
| No information on size | 31 | 28 | 24 | 3 | 16 | 52 | 8 |

As shown above, most ISPs were microenterprises, with up to nine employed persons. This fact is reflected in their operation, since, according to the ICT Providers 2022 survey, most micro ISPs operated in a small number of municipalities: 60% of ISPs with up to nine employed persons operated in only one municipality, and 35% operated in two to five municipalities (Chart 5). However, in comparison with ICT Providers 2020, there was a decrease in the proportion of companies that operated in only one municipality, from 47% to 40% in 2022 (Chart 5).

CHART 5
ISPS BY NUMBER OF MUNICIPALITIES SERVED AND SIZE (2022)

Total number of ISPs (%)

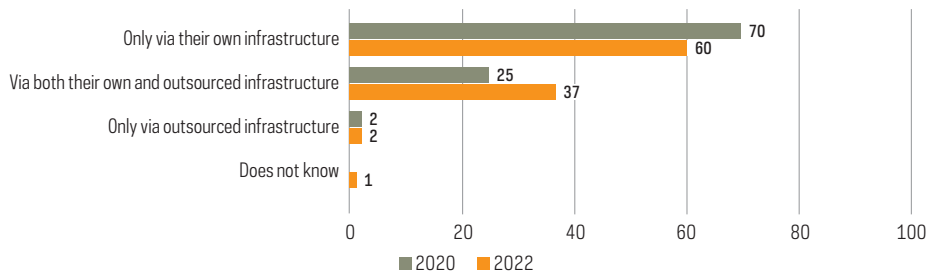


Access technologies, IXP and IPv6

An additional change that may be related to the new profile of the Internet access provision market is whether ISPs own their infrastructure. In 2020, 60% of ISPs offered access only via their own infrastructure, a proportion that was 70% in 2022. In turn, the proportion of ISPs that offered access via both their own and outsourced infrastructure went from 25% in 2020 to 37% in 2022. This change may be related to the decrease in the proportion of microenterprises observed in the survey, since their performance was restricted to one municipality, with larger ISPs operating in more municipalities. However, another fact indicated by the data is a preference for ISPs to share networks, which is an option for expanding their client base using a less costly option than directly taking on the costs of infrastructure implementation (Chart 6).

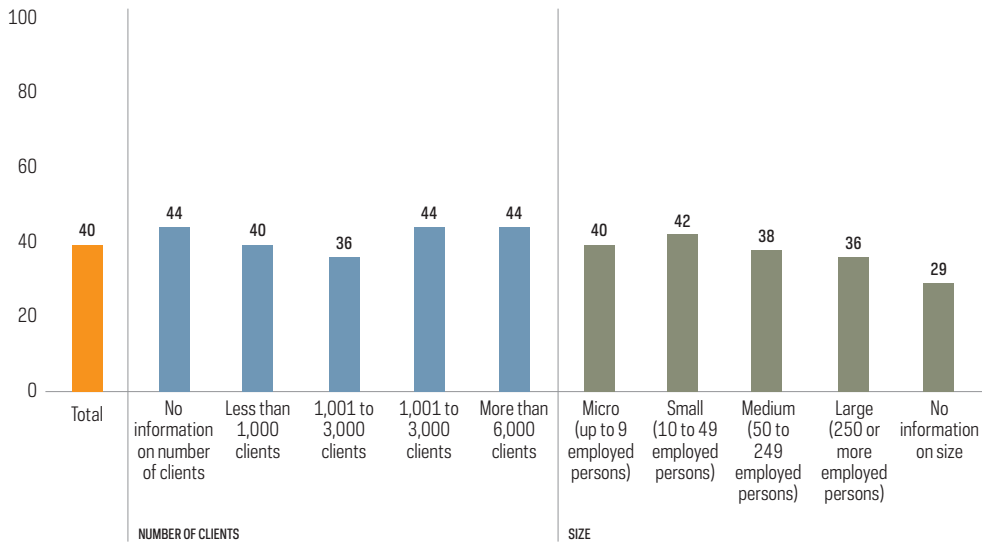
CHART 6
ISPS BY HOW INTERNET ACCESS IS PROVIDED TO END USERS (2020 - 2022)

Total number of ISPs (%)



Other trend observed in the Internet access market is the emergence of neutral hosts that is related to enterprises that offer infrastructure sharing services, and it is up to the ISPs to deal with customer relationship. Among the ISPs that used third-party infrastructure, 40% said they used neutral hosts¹². The greater presence of micro and small ISPs in the use of neutral hosts shows that sharing has become a viable option for small enterprises to expand their clientele, because they do not have to deal with the costs of infrastructure deployment and can focus exclusively on customer relationships (Chart 7).

CHART 7
ISPs BY USE OF NEUTRAL HOSTS (2022)
Total number of ISPs that use outsourced networks (%)



In terms of access technology offered to customers, fiber optics remained the most present, reaching 95% of ISPs in 2022¹³. It is important to highlight that the most traditional access technologies, such as wireless connection via licensed frequency and access via UTP cables, showed a decline, indicating the advances promoted by ISPs in updating their networks and offering better quality connections, in a movement observed even among small ISPs. In 2022, 93% of ISPs with fewer than nine employed persons and 91% of ISPs with fewer than a thousand customers offered fiber optic connections.

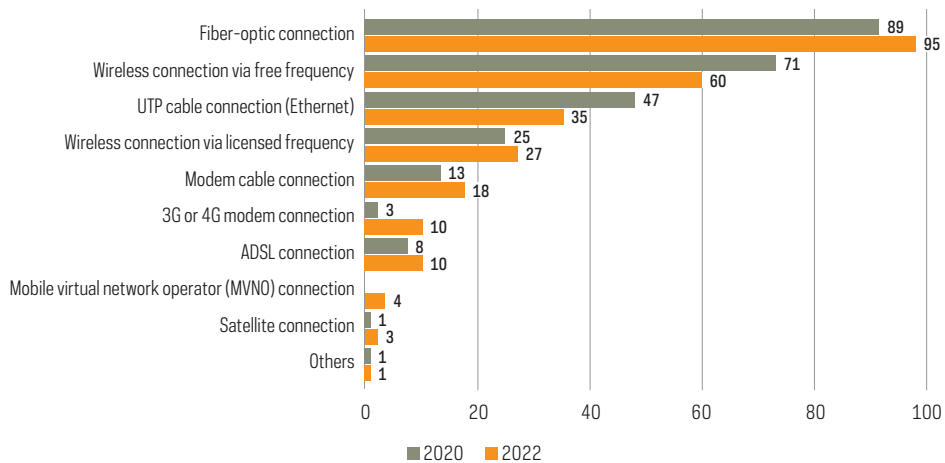
¹² Neutral hosts are defined as the sharing of fiber optic infrastructure from the segment that reaches customers. Thus, enterprises that control the network deal with the implementation costs while ISPs are responsible for dealing with the clientele. Lähteenmäki (2021) argued that the novelty in neutral hosts lies not in the sharing of infrastructure, which already exists in various services, but in its use to serve end customers.

¹³ If we take December 2022 as a reference month, 70% of connections reported to Anatel were via fiber optics, followed by 20% via coaxial cables. More information at: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/aceessos/banda-larga-fixa>

The advancement of fiber optics is essential to improving the quality of connections, offering customers the possibility of enjoying popular services, such as streaming and telecalls. According to the ICT Households 2023 survey, 74% of Internet users watched videos, programs, movies, or series online and 68% shared some content on the Internet, such as text, images, or videos¹⁴. Therefore, much of the Internet use in Brazil concerns activities that require speed and stability, and it is important for ISPs to offer connections capable of supporting such activities, thus avoiding complaints and loss of customers (Chart 8).¹⁵

CHART 8
ISPs BY TYPE OF TECHNOLOGY OFFERED TO CLIENTS (2020 - 2022)

Total number of ISPs (%)



One of the actions that ISPs can implement to improve the customer experience is participating in Internet Exchange Points (IXPs), in order to provide faster access to the main content searched online. In 2020, 30% of ISPs were present at IXPs or IX.br, a proportion that grew to 37% in 2022¹⁶. From a regional standpoint, it is worth noting an increase in providers in the Northeast and Center-West regions at IXPs: in the Northeast, the

¹⁴ According to the ICT Households 2023 survey, 156 million Brazilians were Internet users, with 58% of individuals going online exclusively via mobile phones. The survey showed that 66% of Brazilian households had fixed broadband with fiber optic or cable connections (NIC.br, 2023).

¹⁵ Regarding quality, NIC.br developed a portal with metrics to monitor Internet connections, generating essential information to ensure the quality of connections. Available at: <https://pas.nic.br/>

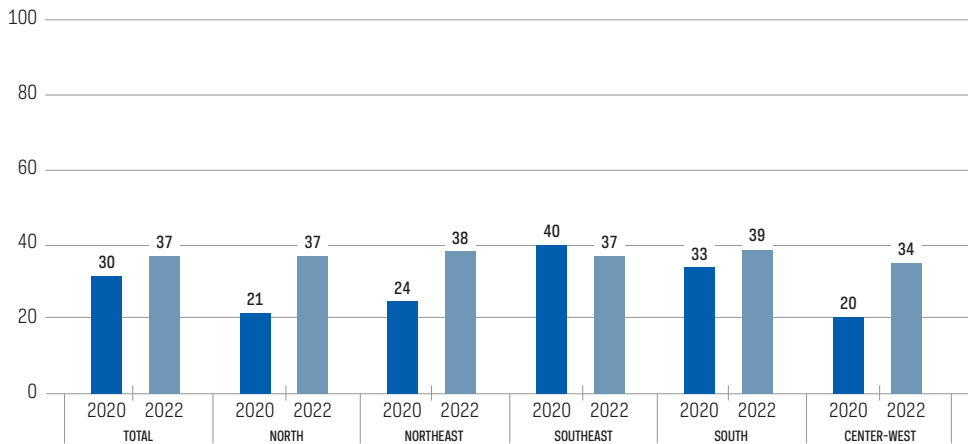
¹⁶ According to Packet Clearing House, there are 1,148 IXP in the world, with Brazil accounting for 47. More information at: <https://www.pch.net/ixp/dir>

proportion went from 24% in 2020 to 38% in 2022; in turn, in the Center-West Region, the proportion was 20% in 2020, going to 34% in 2022 (Chart 9).¹⁷

CHART 9

ISPs THAT PARTICIPATED IN INTERNET EXCHANGE POINTS (IX.BR OR IXP) AND REGION (2020 - 2022)

Total number of ISPs (%)

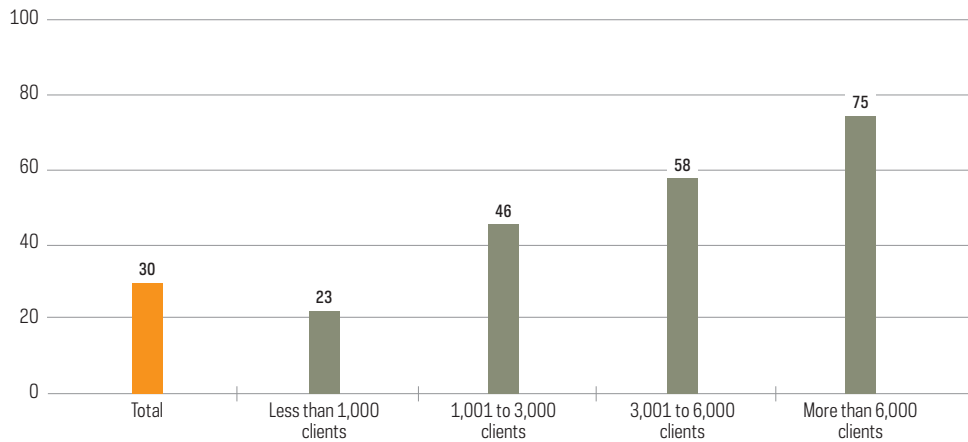


Although there have been advances in the presence of ISPs in IXPs or IX.br, there are still gaps to be filled, related to the size of the enterprises. Small ISPs with fewer customers were less present in IXPs, indicating limitations of these organizations in terms of infrastructure investments aimed at improving connection. In 2022, only 23% of ISPs with fewer than 1,000 customers, and only 25% of micro ISPs, were present in IXPs or IX.br. Therefore, the data indicate that the increase in the number of customers and the need to have content quickly and stably boosts the presence in IXPs or IX.br (Chart 10).¹⁸

¹⁷ The IX.br São Paulo leads the traffic volume, peaking at 22 Tbit/s, followed by the IX.br of Rio de Janeiro and Fortaleza, with 4Tbit/s, placing them among the 10 largest in the world. More information at: <https://ix.br/noticia/releases/em-nova-marca-recorde-ix-br-ultrapassa-os-31-tbit-s-de-pico-de-troca-de-trafego-internet>

¹⁸ One of the actions to improve customer experience is participating in OpenCDNs, which create content distribution cells, especially for streaming content providers. Currently, the OpenCDN initiative is present in the following IX.br: Salvador, Manaus, Brasília, Recife, and Belo Horizonte. More information at: <https://opencdn.nic.br/pt/about/>

CHART 10

ISPs THAT PARTICIPATED IN INTERNET EXCHANGE POINTS (IX.BR OR IXP) BY NUMBER OF CLIENTS (2022)*Total number of ISPs (%)*

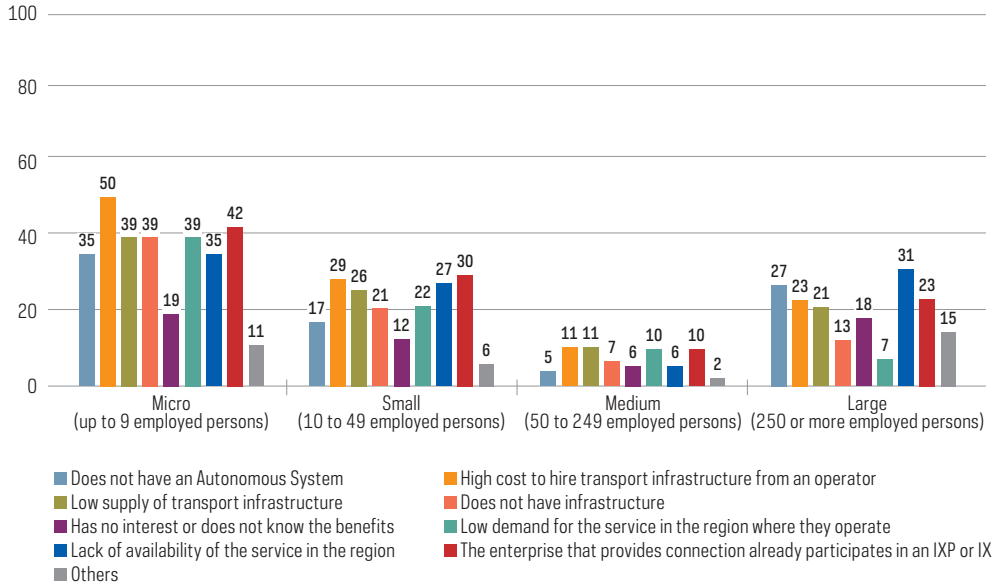
In 2022, 50% of micro ISPs reported that the high cost of hiring transport infrastructure from operators was a barrier to participating in IXPs or IX.br, while 42% stated that the enterprise providing connection was already in an IXP or IX.br¹⁹. Among small ISPs, the situation was similar, with 29% reporting high costs as a barrier, while 30% reported participating indirectly. An interesting difference among smaller ISPs was that 39% of micro ISPs said they did not have infrastructure, a proportion that was 21% among small ISPs. In addition, 39% of micro ISPs stated that there was a low supply of transport infrastructure, an option indicated by 26% of small ISPs (Chart 11). Therefore, there is room for growth among micro and small enterprises, but some factors, such as costs, lack of infrastructure, and long distances from an IXP or IX.br represented barriers for these ISPs to seek to qualify their performance.²⁰

¹⁹ ISPs can take advantage of the presence of an IXP or IX.br from the enterprise offering the connection that is distributed to the end customer. However, direct participation can bring more benefits, although there are connection difficulties, especially among ISPs that are very far from the locations of an IXP or IX.br. The connection conditions are present on the IX.br page: <https://ix.br/documentacao>

²⁰ A qualitative study conducted by Anatel, the British Embassy, and Cetic.br|NIC.br identified several difficulties faced by ISPs operating in small Brazilian municipalities to improve the connection delivered to end customers. An interview conducted with one of the ISPs highlights the obstacles to connecting to an IXP or IX.br and the consequences for the connection and for the business: "The farther we are from São Paulo, the higher the latency, one of the technical problems that sometimes generates cancellation. For example, a client that plays games will play on a server that is in the United States. Until São Paulo we know that the latency is already 30 or 40 milliseconds, so they will play games on the international server, and it goes to 150 or 200, but it is not us, it is not our connection that is bad, it is our location that is bad for this type of use" (NIC.br, 2022).

CHART 11
ISPs BY REASON FOR NOT PARTICIPATING IN AN INTERNET EXCHANGE POINT (IX.BR OR IXP) AND SIZE (2022)

Total number of ISPs (%)



Another characteristic that ISPs can take to influence the improvement of customer experience is the provision of IPv6 to end customers. This becomes increasingly important as more household equipment is connected to the Internet, and the availability of more IP addresses is essential, facilitating communication among devices²¹. Related to this, there is a worldwide increase in monthly mobile data consumption, posing challenges to telecommunications infrastructure. According to the OECD, in 2022 there was a 14% growth in the number of machine-to-machine (M2M) communication chips in the organization’s countries, with Sweden leading the consumption, reaching 222 chips per 100 inhabitants (OECD, 2022a)²². Therefore, greater data traffic is occurring in global networks, posing challenges for providers to maintain a resilient network that offers fast and stable connections, and the offer of IPv6 is one of the actions that can make a difference in the service offered to end customers.

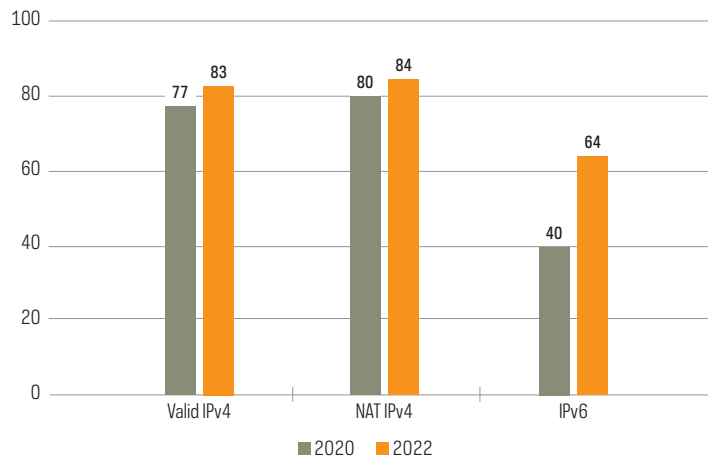
The ICT Providers survey shows that in 2022, 64% of ISPs offered IPv6 to customers, an increase of 24 percentage points compared to 2020. However, 83% of providers still offered IPv4 and 84% delivered IPv4 NAT to customers, indicating the possibility of having several devices on the same IP address, which can negatively influence the experience of Internet users (Chart 12).

²¹ According to a report by the Global System for Mobile Communication (GSMA), by 2030 the world will reach 37.4 billion Internet of Things (IoT) connections, representing more than double the number recorded in 2021 (GSMA, 2022).

²² More information at: <https://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics-update.htm>

CHART 12
ISPS BY MEANS OF SERVICE DELIVERY (2020 - 2022)

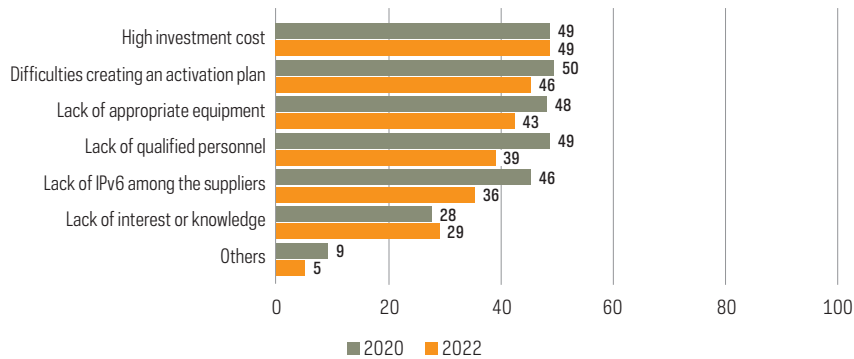
Total number of ISPs (%)



To the extent that the implementation of IPv6 requires investments in equipment and human resources, it is more difficult for smaller ISPs to adopt a higher quality of service: 54% of micro ISPs and 52% of ISPs with less than 1,000 clients offered IPv6 to their customers²³. Among the difficulties for its activation, taking into account the ISPs that did not activate IPv6, 49% mentioned high investment cost, and 46% reported difficulties in creating an activation plan, revealing financial and qualification problems for the adoption of IPv6 (Chart 13).

²³ According to Google data, 46.67% of Internet traffic in Brazil is carried out via IPv6. In comparison with other countries, France is in the lead with 73.72%, followed by Germany with 71.7%, and India with 70.57%. More information at: <https://www.google.com/intl/pt-BR/ipv6/statistics.html#tab=per-country-ipv6-adoption>

CHART 13

ISPs BY DIFFICULTY ACTIVATING IPV6 (2020 - 2022)*ISPs enterprises that do not provide access via IPv6 to clients (%)*

Therefore, although among providers there have been important advances with regard to online presence and relationship with customers, there are gaps to be filled with regard to better network management. From the point of view of access, fiber optics is increasingly becoming the most used technology, which ensures fast and stable connections, although there is no data on the number of customers served by each of the access technologies. However, in a scenario of increasing Internet traffic, actions that can ensure even more quality to connections, such as presence at IXP and IPv6 deployment, still encounter financial and human resource barriers to becoming an option among small providers.

Privacy and protection of personal data

The coming into force of the Brazilian General Data Protection Law (LGPD) has brought important changes in the operation of enterprises, establishing changes in how customer and employee information is processed and stored, in addition to fostering a culture of greater concern about how organizations handle personal data²⁴. In the case of ISPs, there is even a greater need to comply with the LGPD, since their normal operation involves a series of data that can lead to the identification of customers, such as IP numbers²⁵ and connection logs, requiring more robust care and

²⁴ It is important to highlight the definitions offered by Article 5 of the LGPD: "I - personal data: information regarding an identified or identifiable natural person; II - sensitive personal data: personal data concerning racial or ethnic origin, religious belief, political opinion, trade union or religious, philosophical or political organization membership, data concerning health or sex life, genetic or biometric data, when related to a natural person."

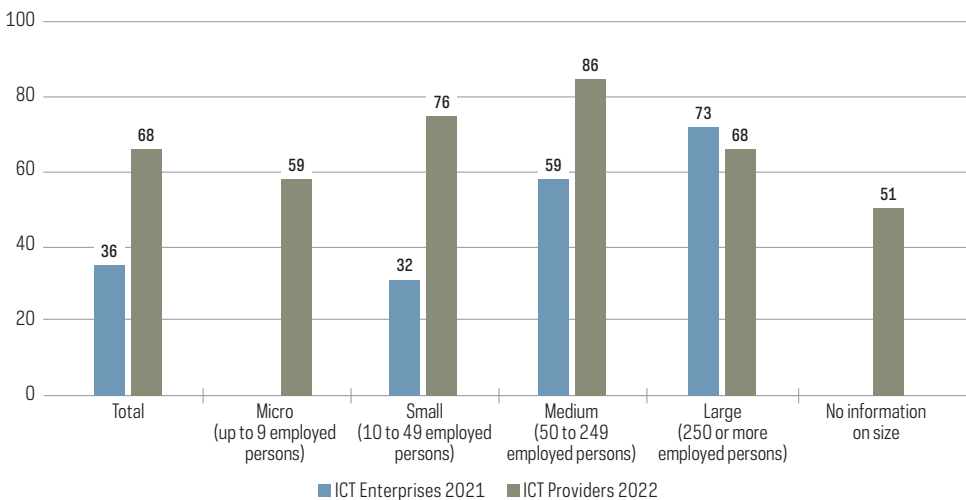
²⁵ The official website of the General Data Protection Regulation (GDPR) classifies the IP address as personal data, given the possibility of identification. More information at: <https://gdpr-info.eu/issues/personal-data/>

procedures to minimize these risks²⁶. Thus, it is expected that the providers are acting to adapt procedures aimed at the correct processing of personal data²⁷. According to the survey, 68% of ISPs held internal meetings to address the topic of personal data protection. In comparison with the ICT Enterprises 2021 survey, the proportion of providers who addressed the topic was high, since 73% of large enterprises held this type of meeting (Chart 14).

CHART 14

ENTERPRISES AND ISPS BY INTERNAL MEETINGS CARRIED OUT TO ADDRESS DATA PROTECTION AND SIZE

Total number of enterprises and total number of ISPs (%)



One of the aspects that may indicate greater compliance with the LGPD was whether there were areas or persons responsible for personal data privacy and protection. Since all processes of the organization may involve, to some extent, the processing of personal data, it is important that the most diverse departments have knowledge of the appropriate procedures and what to do in relation to mitigating risks of leaks and other violations.

²⁶ The Brazilian Civil Rights Framework (Law No. 12.965/2014) for the Internet already identified the need for providers to ensure the privacy of customers, given the possibility of identifying and storing connection records. In Article 10, the law establishes: "The retention and the making available of connection logs and access to internet application logs to which this law refers to, as well as, of personal data and of the content of private communications, must comply with the protection of privacy, of the private life, of the honor and of the image of the parties that are directly or indirectly involved."

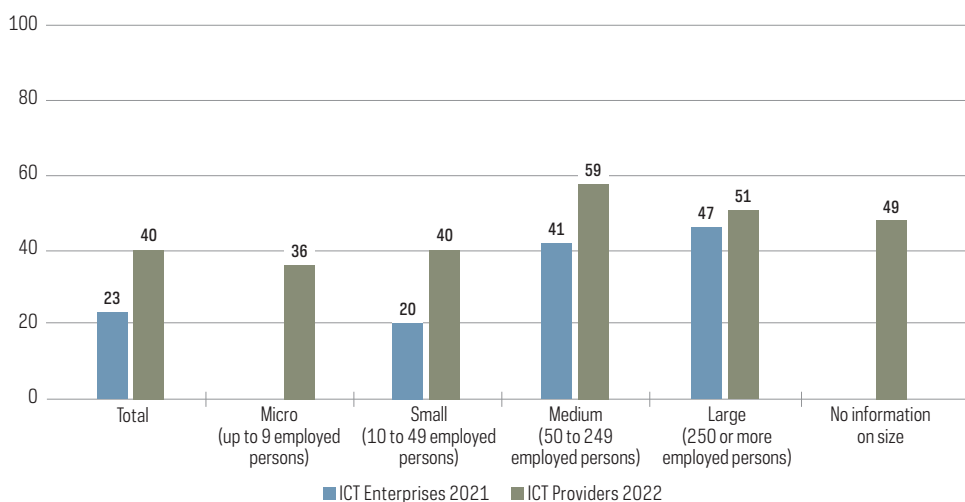
²⁷ According to the LGPD (Article 5, item X), processing is: any operation carried out with personal data, such as collection, production, receipt, classification, use, access, reproduction, transmission, distribution, processing, filing, storage, deletion, evaluation or control of the information, modification, communication, transfer, dissemination or extraction.

According to the ICT Providers 2022 survey, 40% of ISPs had areas or persons exclusively dedicated to data protection, a proportion that was 23% in enterprises as a whole, according to the ICT Enterprises 2021 survey. It is interesting to note the greater preparation of ISPs in relation to the topic of data protection, as 36% of microenterprises and 40% of small enterprises had areas or persons to address the subject of personal data protection, and among small enterprises as a whole, this proportion was only 20% (Chart 15).

CHART 15

ENTERPRISES AND ISPS BY WHETHER THERE WERE AREAS OR PERSONS RESPONSIBLE FOR PERSONAL DATA PROTECTION AND SIZE

Total number of enterprises and total number of ISPs (%)



Considering the origin of the area and of the employees responsible for personal data protection, among the ISPs, the same pattern seen in the ICT Enterprises 2021 survey was observed: Among the enterprises that had specific areas or persons to address data protection, 69% were related to the information technology department, a proportion that was 79% among the ISPs. Still following the pattern observed in the ICT Enterprises 2021 survey, 66% of the persons or areas responsible for the LGPD were from the administrative department, while in ICT Providers 2022, this proportion was 71%. The provenance of the information technology area was predominant in all providers, regardless of size (Table 3).²⁸

²⁸ The greater presence of people related to the area of information technology among the providers may be explained by the fact that these professionals are linked to the keeping of connection logs, as mentioned in Article 13 of the Brazilian Civil Rights Framework for the Internet: "In the provision of Internet connection, the entity responsible for the management of the autonomous system must maintain the connection records, under confidentiality, in a controlled and safe environment, for the term of 1 (one) year, in accordance with regulation."

TABLE 3

ISPS BY AREAS OR DEPARTMENTS OF THE PERSONS RESPONSIBLE FOR PERSONAL DATA PROTECTION AND SIZE (2022)*Total number of ISPs with areas or persons responsible for personal data protection (%)*

| | Legal department | Compliance | Information technology | Board of directors | Financial department | Administrative department | Other |
|--------------------------------------|------------------|------------|------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|-------|
| Total | 44 | 21 | 79 | 65 | 48 | 71 | 31 |
| Micro (up to 9 employed persons) | 42 | 16 | 77 | 66 | 50 | 75 | 31 |
| Small (10 to 49 employed persons) | 45 | 23 | 79 | 66 | 49 | 72 | 30 |
| Medium (50 to 249 employed persons) | 48 | 26 | 83 | 67 | 39 | 63 | 36 |
| Large (250 or more employed persons) | 42 | 38 | 78 | 31 | 20 | 61 | 37 |
| No information on size | 37 | 26 | 76 | 58 | 52 | 51 | 19 |

Some structuring actions can be highlighted in adapting to the LGPD, not necessarily being obligations provided for by law, but being a set of best practices that can mitigate risks of violations or leaks.

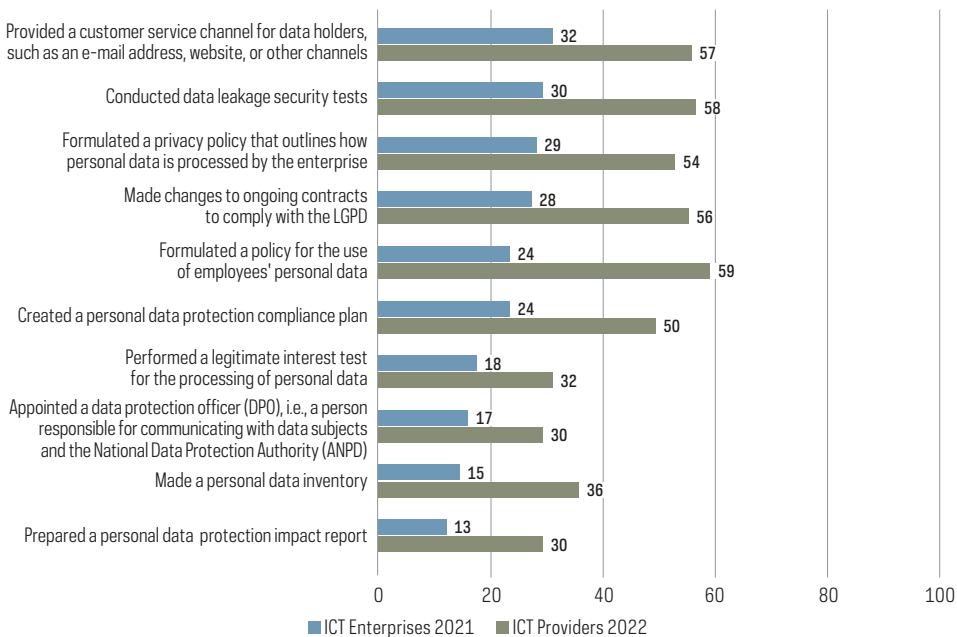
The very characteristics of the telecommunications sector impose differences in approach when dealing with the processing of personal data: While among ISPs the most cited action was “Provided a customer service channel for data holders, such as an e-mail address, website, or other channels,” mentioned by 59% of providers, this proportion was 24% among enterprises as a whole. It should be noted that for most of the actions investigated by the survey, more than half of the ISPs affirmed their presence, while the proportions were much lower among Brazilian enterprises as a whole. An important point among ISPs is that the smallest proportions were related

to appointing a data protection officer²⁹ and preparing a personal data protection impact report³⁰, both only reaching 30% of enterprises (Chart 16).³¹

CHART 16

ENTERPRISES AND ISPS BY TYPES OF ACTIONS TO COMPLY WITH THE LGPD

Total number of enterprises and total number of ISPs (%)



²⁹ According to the LGPD, the attributions of those responsible for personal data are: "I - accepting complaints and communications from data subjects, providing explanations and adopting measures; II - receiving communications from the national authority and adopting measures; III - orienting entity's employees and contractors regarding practices to be taken in relation to personal data protection; and IV - carrying out other duties as determined by the controller or set forth in complementary rules."

³⁰ The personal data protection impact assessment is defined in Article 5 of the LGPD as: "documentation from the controller that contains the description concerning the proceedings of the personal data processing that could pose risks to civil liberties and fundamental rights, as well as measures, safeguards and mechanisms to mitigate said risk."

³¹ It is worth mentioning that the first fine imposed by the ANPD was precisely on an enterprise that did not carry out these actions. In July 2023, the ANPD issued a warning and two fines: the first "due to the non-indication of a data protection officer" (DPO); a simple fine in the amount of R\$ 7,200 for lack of legal hypothesis for processing personal data"; and, finally, "a simple fine in the amount of R\$ 7,200 due to noncompliance with requests from the ANPD during the investigation process." More details of the decision at the following link: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/anpd-aplicacao-primeira-multa-por-descumprimento-a-lgpd#:~:text=0%20descumprimento%20ao%20art.%2041,multa%20de%20R%2414.400%2C00>

Therefore, in comparison with the ICT Enterprises 2021 survey, ISPs performed more of the actions related to privacy and protection of personal data than the whole Brazilian enterprises. This fact can be analyzed by two main aspects: ISPs have greater digital skills than other enterprises, with greater availability of human resources, allowing them to put into practice actions aimed at the technological maturity of the organization; with regard to legal adequacy, it can be inferred that there is a learning curve in relation to privacy and data protection that goes back to the requirements of the Brazilian Civil Rights Framework for the Internet, allowing a more subtle adaptation of processes than in other Brazilian enterprises. However, although there is a much more advanced scenario in terms of adapting to the LGPD, it is important to mention that there is still room for growth, especially in the adoption of best practices, given that it is a sector with a high presence of personal data processing.

Digital security

In addition to seeking the correct treatment of personal data, it is of paramount importance that ISPs keep their actions to mitigate digital security risks updated and frequent³². Digital attacks can lead to personal data leaks that can cause reputational and financial damage, as well as slow down the network, generating customer dissatisfaction and a consequent increase in evasion³³. The report “Global Cybersecurity Outlook 2023” of the World Economic Forum draws attention to the organizational aspect of digital security, highlighting the need to improve the channels of interaction between the team in charge of cybersecurity and business leadership, requiring the creation of metrics that can be understood by the entire organization, establishing control and risk management mechanisms (WEF, 2023).

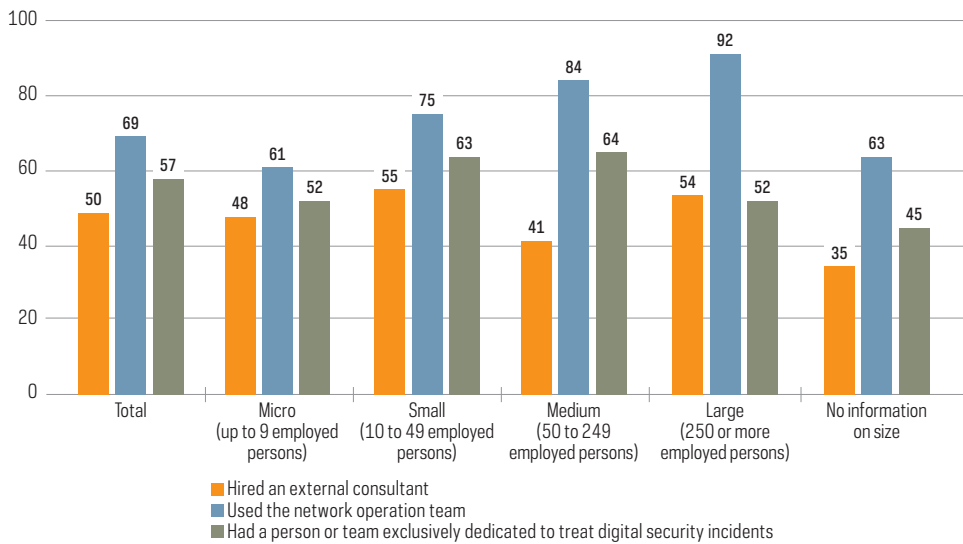
According to the ICT Providers 2022 survey, 69% of providers stated that they used their own network operation team, while 57% reported that they had a person or team exclusively dedicated to dealing with digital security incidents. The use of one’s own team was the most common practice among providers, regardless of size. It is worth noting that among small companies, the hiring of external consultants

³² In 2021, the cybersecurity regulation came into force, established by Anatel in Resolution No. 740/2020 (Anatel, 2020). Although the provisions of the resolution do not apply to small ISPs, it is important to note that the guidelines apply to all sizes. In accordance with Article 5 of the resolution: “Natural or legal persons directly or indirectly involved in the management or development of telecommunications networks and services must act in cybersecurity observing the following guidelines: I - adopt norms and standards, national or international, and references of best cybersecurity practices; II - act with responsibility, zeal and transparency; III - disseminate the culture of cybersecurity; IV - seek the safe and sustainable use of telecommunications networks and services; V - identify, protect, diagnose, respond and recover from cybersecurity incidents; VI - seek cooperation between the various agents involved with the purpose of maintaining respect and promoting human rights and fundamental guarantees, in particular freedom of expression, protection of personal data, protection of privacy, and access to information of the user of telecommunications services; and, VIII - encourage the adoption of concepts of security by design and privacy by design in the development and acquisition of products and services in the telecommunications sector.” More information at: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/seguranca-cibernetica>

³³ Data from the Internet Society indicate that Brazil has the third most resilient Internet of the Americas, behind Canada and the United States. The index consists of 4 dimensions: infrastructure, performance, security, and market. Each of the dimensions consists of several indicators that seek to characterize the country’s connectivity. In the case of Brazil, it is interesting that the highest scores are related to the security and market dimension (with a higher score than the United States). More information at: <https://pulse.internetsociety.org/>

was more present, reaching 55% of providers, pointing to the presence of human resource limitations to maintaining a resilient network (Chart 17).

CHART 17

ISPs BY ACTIONS TO DEAL WITH DIGITAL SECURITY INCIDENTS AND SIZE (2022)*Total number of ISPs (%)*

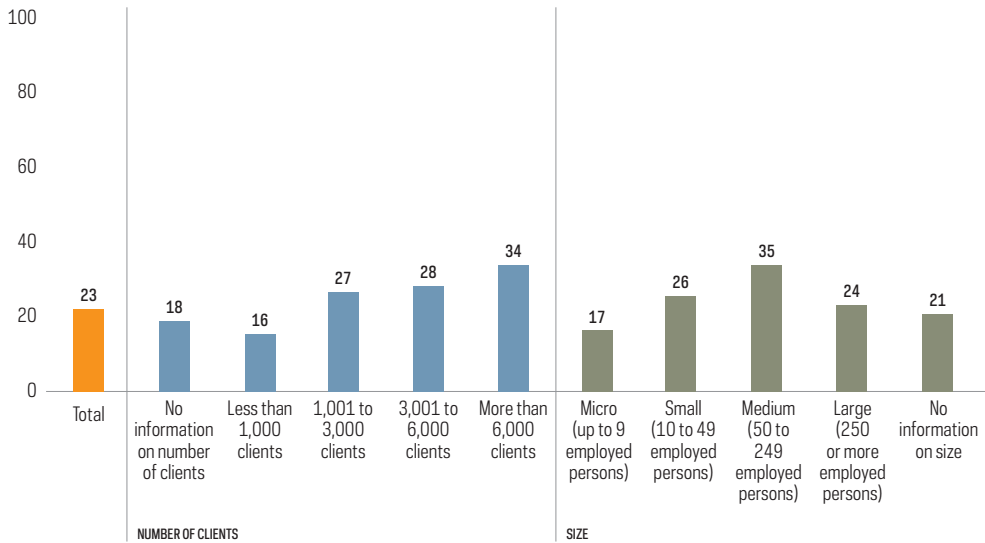
Among the cyberattacks that can affect the operation of ISPs, denial of service attacks are those that directly harm customer experience, generating complaints due to connection delays and failure to properly deliver the desired content³⁴. In 2022, 23% of providers said they had suffered denial of service attacks, which is stable compared to the last version of the survey in 2020. It is important to note that as ISPs increase their customer base, they become more exposed to denial of service attacks, with fewer differences in terms of enterprise size (Chart 18)³⁵.

³⁴ According to Cert.br statistics, in 2022 14.64% of reported attacks were denial of service attacks. The most common type of attack in incident notifications is scans, accounting for 72.57% of cases. More statistics at: <https://stats.cert.br/incidentes/>

³⁵ The more the number and variety of devices connected to the Internet, the more exposed the ISPs are to risk. One of the most important actions to prevent attacks is to establish and maintain a detailed inventory of corporate assets. More actions to mitigate digital security risks are discussed in the "Guia orientativo de segurança cibernética para prestadoras de serviços de telecomunicação" (Cybersecurity guide for telecommunication service providers) produced by Anatel (Anatel, 2023).

CHART 18
ISPs THAT SUFFERED DENIAL OF SERVICE ATTACKS (2022)

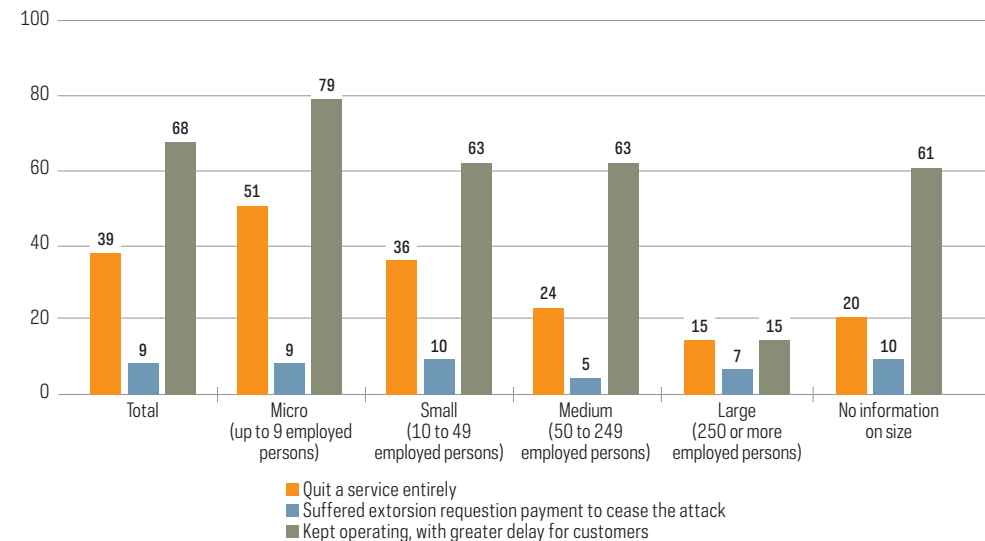
Total number of ISPs (%)



Among the ISPs that suffered denial of service attacks, 68% said that they kept operating, but with greater delay, and 39% said that the attack shut down a service entirely. It can be seen that denial of service attacks have a greater impact on smaller enterprises, while their effects are more controlled in large enterprises, reflecting greater internal capabilities to mitigate digital security risks (Chart 19).

CHART 19
ISPs THAT SUFFERED DENIAL OF SERVICE ATTACKS, BY IMPACT AND SIZE (2022)

Total number of ISPs that suffered denial of service attacks (%)



Final considerations: Agenda for public policies

The ISP sector showed important changes between the last edition of the ICT Providers survey and this edition. Although it is a sector mostly made up of microenterprises, it is important to highlight the reduction in the proportion of enterprises of this size and a corresponding growth in medium-sized enterprises. Various discussions within the sector point to a consolidation process, with investment funds and other ISPs carrying out acquisitions and mergers. Another important highlight in the comparison between 2020 and 2022 is the decrease in the number of enterprises operating regularly: At this point, it is important to take into account the mortality of microenterprises in the country, which are most affected by setbacks in the Brazilian economy, especially during the pandemic, as well as the intensification of competition in the sector.

On the other hand, with the start of FUST operations, a new era of financing is opening up for providers, with the possibility of investments to expand the customer base and improve connections. However, it is important that small enterprises structure themselves minimally in order to access direct and, above all, indirect financing, and it is important to seek the minimum guarantees required in order to be entitled to the funds. At a time when end customers are increasingly demanding quality, the search for technical and human resource improvements, and offering fast and stable connections, can become a provider's greatest competitive advantage.

This scenario of greater competition becomes even more complex as LGPD-related obligations pose more challenges for ISPs. Although ISPs are showing a higher level of compliance than enterprises in general, there is still room for growth in good personal data handling practices, especially among small enterprises. Along with connection quality, good management of customers' personal data is a differential in the market, since leaks, or even accusations of mishandling sensitive data, can lead to irreversible reputational and financial damage. The concern once again falls on small ISPs, which have shown greater difficulties in adapting to the LGPD and are more exposed to digital security risks.

The sequence of reductions in entry barriers in the ISP sector has brought a large number of ISPs to Brazil, especially small enterprises, which have expanded the Internet beyond the major urban centers, bringing connectivity to places that had not been covered for a long time. However, it is possible to say that, after this first period of basic connectivity, changes in Internet users' behavior, with consumption patterns that demand fast and stable connections, pose new challenges for these enterprises that will define their competitive edge. In addition, connectivity is increasingly crucial for the broad provision of fundamental public services, such as health and education. In this sense, discussion is growing around the guarantee of "meaningful connectivity"³⁶, i.e., a means by which the guarantee of various rights can be ensured, placing providers in a central position in debates about reducing social and economic inequalities.

³⁶ According to the ITU, meaningful connectivity represents "a level of connectivity that allows everyone to enjoy a safe, satisfying, enriching, productive and affordable online experience." More information at: <https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/umc2030/>

References

- Brazilian Civil Rights Framework for the Internet*. Law No. 12.965, of April 23, 2014. (2014). Establishes principles, guarantees, rights, and duties for Internet use in Brazil and determines guidelines for the actions of the federal government, the states and the Federal District, and municipalities on the issue. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2014/lei/l12965.htm
-
- Brazilian General Data Protection Law*. Law No. 13.709, of August 14, 2018. (2018). Regulates the processing of personal data, including digital media, by individuals or public or private legal entities, in order to protect the fundamental rights of freedom and privacy and the free development of the personality of individuals. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm
-
- Brazilian Internet Steering Committee. (2022a). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian enterprises: ICT Enterprises 2021*. <https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-empresas-brasileiras-tic-empresas-2021/>
-
- Brazilian Internet Steering Committee. (2022b). *Privacy and personal data protection 2021: Perspectives of individuals, enterprises, and public organizations in Brazil*. <https://cetic.br/en/publicacao/privacidade-e-protecao-de-dados-2021/>
-
- Brazilian Network Information Center. (2022). *Frontiers of digital inclusion: Social dynamics and public policies of Internet access in small Brazilian municipalities*. <https://cetic.br/pt/publicacao/frontiers-of-digital-inclusion/>
-
- Brazilian Network Information Center. (2023). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023 [Tables]*. <https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2022/>
-
- Decree No. 11.034, of April 5, 2022. (2022). Regulates Law No. 8.078, of September 11, 1990, the Consumer Protection Code, to establish guidelines and rules on the Consumer Assistance Service. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11034.htm
-
- Global System for Mobile Communications*. (2022). *IoT for Development: Use cases delivering impact*. <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2023/04/IoT-for-Development-Use-cases-delivering-impact.pdf>
-
- International Telecommunication Union. (2023). *Global Digital Regulatory Outlook 2023*. <https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.REG-OUT01>
-
- Internet Society. (2019). *Consolidation in the Internet economy*. <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2022/12/2019-Internet-Society-Global-Internet-Report-Consolidation-in-the-Internet-Economy.pdf>
-
- KPMG. (2023). *Fusões e aquisições 2022: 4º trimestre*. <https://kpmg.com/br/pt/home/insights/2023/04/estudo-kpmg-analisa-mercado-fusoes-aquisicoes.html>
-
- Lähteemäki, J. (2021). The evolution paths of neutral host businesses: Antecedents, strategies, and business models. *Telecommunications Policy*, 45(10). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596121001051?via%3Dihub>

National Telecommunications Agency. (2014). *Resolution No. 632, of March 7, 2014*. Approves the General Regulation on Consumer Rights in Telecommunications Services - RGC. <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2014/750-resolucao-632>

National Telecommunications Agency. (2018). *Resolution No. 694, of July 17, 2018*. Alters the 1st Competition Plan - PGMC, approved by Resolution no. 600, of November 8, 2012; the Regulation of Remuneration of the Use of Fixed Telephony Services - STFC, approved by Resolution no. 588, of May 7, 2012; the Regulation of the Remuneration of the Use of Mobile Telephony - SMP, approved by Resolution no. 438, of July 10, 2006; Resolution no. 396, of March 31, 2005; the Regulation of Application of Administrative Sanctions, approved by Resolution no. 589, of May 7, 2012; revokes Resolution no. 437 of June 8, 2006, among other provisions. <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2018/1151-resolucao-694>

National Telecommunications Agency. (2020). *Resolution No. 740, of December 21, 2020*. Approves the regulation of cybersecurity applied to the telecommunications sector. <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2020/1497-resolucao-740>

National Telecommunications Agency. (2023). *Guia orientativo de segurança cibernética para prestadoras de serviço de telecomunicações*. https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?8-74Kn1tDR89f1Q7RjX8EYU46IzCFD26Q9Xx5QNDbqZ2HzV7pQor_uuxREh18J3Uudb6CTERhXP0S4cd3uwKgaVaCTjFK3en6G5rF19eRcBOqoN2PCw94zGOYWsdmvHZ

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022a). *Broadband networks of the future*. <https://www.oecd.org/publications/broadband-networks-of-the-future-755e2d0c-en.htm>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022b). *Communication regulators of the future*. <https://www.oecd.org/sti/communication-regulators-of-the-future-f02209e6-en.htm>

World Economic Forum. (2023). *Global Cybersecurity Outlook 2023*. WEF. <https://www.weforum.org/publications/global-cybersecurity-outlook-2023>

Lista de Abreviaturas

Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações

ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados

AS – Sistema Autônomo (*Autonomous System*)

BNDDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CATI – entrevista telefônica assistida por computador (*computer-assisted telephone interviewing*)

CAWI – entrevista *web* assistida por computador (*computer-assisted web interviewing*)

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

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

EDI – Intercâmbio Eletrônico de Dados (*Electronic Data Interchange*)

FEM – Fórum Econômico Mundial

Fust – Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicação

GDPR – General Data Protection Regulation

GSMA – Global System for Mobile Communication

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IoT – Internet das Coisas

IX.br – Brasil Internet Exchange

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

M2M – Máquina a máquina

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

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PPT – Ponto de Troca de Tráfego

SCM – Serviço de Comunicação Multimídia

SeAC – Serviços de Acesso Condicionado

STFC – Serviços de Telefonia Fixa Comutada

TI – Tecnologia da informação

UIT – União Internacional de Telecomunicações

List of Abbreviations

Anatel – National Telecommunications Agency

ANPD – National Data Protection Authority

AS – Autonomous System

BNDES – Brazilian Development Bank

CATI – computer-assisted telephone interviewing

CAWI – computer-assisted web interviewing

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

CNAE – National Classification of Economic Activities

CNPJ – National Registry of Legal Entities

EDI – Electronic Data Interchange

Fust – Universal Service Fund

GDPR – General Data Protection Regulation

GSMA – Global System for Mobile Communication

IBGE – Brazilian Institute of Geography and Statistics

IoT – Internet of Things

IT – Information technology

ITU – International Telecommunication Union

IX.br – Brazil Internet Exchange

IXPs – Internet Exchange Points

LGPD – Brazilian General Data Protection Law

M2M – Machine to machine

NIC.br – Brazilian Network Information Center

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development

SCM – Multimedia communication services

SeAC – Conditioned Access Services

STFC – Switched Fixed Telephone Services

WEF – World Economic Forum



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