

# Infraestrutura digital: avanços e desafios para a universalização da conectividade

## Infraestrutura digital no Brasil: o papel do NIC.br na evolução da Internet no país

Por Frederico Neves<sup>1</sup>, Milton Kaoru  
Kashiwakura<sup>2</sup> e Julio Sirota<sup>3</sup>

### Introdução

Este artigo resgata brevemente o histórico do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), destacando sua origem e sua missão institucional. Ao enfatizar algumas ações, projetos estratégicos e formas de atuação multisetorial, busca-se oferecer subsídios relevantes para a compreensão dos avanços da infraestrutura digital no Brasil, bem como do papel desempenhado pelo NIC.br na consolidação de uma Internet resiliente, estável, segura e inclusiva no país.

A forte presença de tecnologias digitais e da Internet no cotidiano de indivíduos e organizações é uma marca da contemporaneidade e realidade para

grande parte do Brasil. Entretanto, essa presença em larga escala é recente e aconteceu de maneira acelerada. Dados da pesquisa TIC Domicílios, conduzida pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do NIC.br, mostram que, por exemplo, entre 2009 e 2024, a proporção de usuários de Internet no país e de domicílios com acesso à rede saltou de 39% para 84%, e de 24% para 83% (NIC.br, 2009, 2024a), respectivamente (Tabela 1). Os resultados também mostram que as formas de acessar a Internet mudaram: em 2009, apenas 21% acessaram a Internet pelo celular, passando para 88%, em 2024. Além disso, cerca da totalidade de usuários de Internet no Brasil passou a acessar a rede diariamente: se, em 2009, a proporção de usuários diários era de 58%, esse número alcançou 96% em 2024 (Tabela 1). Ou seja, o acesso à Internet no Brasil não só cresceu de maneira exponencial, como também seu uso se intensificou de maneira expressiva, indicando que o acesso à Internet passou a ser uma atividade rotineira para praticamente toda a população conectada. Esse dado evidencia também a centralidade que a Internet assumiu no cotidiano das pessoas, seja para comunicação,

<sup>1</sup> Diretor de Serviços e de Tecnologia do NIC.br.

<sup>2</sup> Diretor de Projetos Especiais e de Desenvolvimento do NIC.br.

<sup>3</sup> Gerente de Infraestrutura do Brasil Internet Exchange (IX.br).

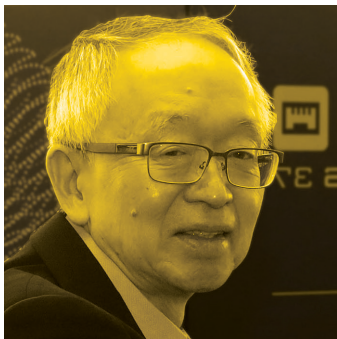
Foto: Ricardo Matsukawa



## Frederico Neves

Diretor de  
Serviços e de  
Tecnologia  
do NIC.br

Foto: Ricardo Matsukawa



## Milton Kaoru Kashiwakura

Diretor de  
Projetos  
Especiais e de  
Desenvolvimento  
do NIC.br

trabalho, educação, acesso a serviços públicos ou consumo de bens e conteúdos digitais. Logo, a intensificação do uso diário reforça a importância de uma infraestrutura digital robusta, capaz de sustentar a demanda crescente e garantir a qualidade e a continuidade do acesso.

**Tabela 1 - DESTAQUES SOBRE A EXPANSÃO DA INTERNET NO BRASIL**

	2009	2024
Usuários de Internet no Brasil	39%	84%
Usuários diários da Internet	58%	96%
Indivíduos que usam Internet pelo celular	21%	88%
Domicílios com acesso à Internet	24%	83%
Domínios .br	1.934.135	5.399.286*

\*Data de coleta: 01 de novembro de 2024.

Fonte: NIC.br (2009, 2024a) e com base nos dados do Registro.br (<https://registro.br/dominio/estatisticas>).

A presença da Internet tornou-se robusta também na rotina das organizações. Recentemente, 99% das empresas brasileiras declararam utilizar a Internet (NIC.br, 2024b), enquanto 100% dos equipamentos de saúde e dos órgãos públicos estaduais e federais o fizeram (NIC.br, 2024c). Ademais, a infraestrutura física da rede também passou por avanços significativos ao longo dos anos. Um exemplo expressivo dessa evolução é a ampla disseminação da tecnologia de fibra ótica entre os provedores de acesso à Internet: 95% das empresas provedoras de acesso já oferecem a seus clientes acesso via fibra ótica (NIC.br, 2023). Esse dado evidencia a modernização das redes e a ampliação da capacidade de transmissão de dados, elementos essenciais para atender à crescente demanda por serviços digitais de alto desempenho. Ademais, a expansão da fibra ótica contribui diretamente para a melhoria da qualidade do acesso, possibilitando velocidades mais altas, maior estabilidade e menor latência, fatores fundamentais para aplicações cada vez mais intensivas em dados, como o *streaming* e o uso de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial (IA).

Nesse contexto, o desenvolvimento de infraestrutura foi (e continua sendo) essencial para o ecossistema de transformação digital em curso no país. As diversas ações e projetos do NIC.br buscam, em diferentes áreas, contribuir com esse desenvolvimento, aprimorando aspectos primordiais para o acesso e o uso da Internet no país.

## Perspectiva histórica da rede no Brasil

Em 1995, o Ministério das Comunicações (MCom) e o Ministério da Ciência e Tecnologia<sup>4</sup> assinaram a Portaria Interministerial n. 147<sup>5</sup>, estabelecendo a criação do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), órgão multisetorial responsável por

<sup>4</sup> Atual Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

<sup>5</sup> Saiba mais: <https://www.cgi.br/portarias/numero/147/>

coordenar e integrar as iniciativas relacionadas à rede no Brasil. Naquele momento, o domínio de topo de código de país (*country code Top-Level Domain [ccTLD]*) .br já existia e estava sob gestão da equipe envolvida na construção das redes acadêmicas na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

No momento da criação do CGI.br, os registros de domínio eram feitos manualmente. No entanto, o aumento da demanda (de 1989 a janeiro de 1996, eram 851 domínios registrados e, em dezembro do mesmo ano, esse número superava 7.500) levou à decisão de automatizar o processo de registro, bem como de iniciar o processo de cobrança. Com esse crescimento, tornou-se evidente a necessidade de criar um braço executivo capaz de implementar e coordenar as decisões e projetos definidos pelo CGI.br. Nesse contexto, surgiu a ideia de criação do NIC.br, que operacionalizaria as ações estratégicas voltadas ao desenvolvimento da Internet no Brasil.

Em 2003, o NIC.br foi formalmente estabelecido como pessoa jurídica, e a formatação do CGI.br foi alterada pelo Decreto n. 4.829 (2003) para a atual. Em 2005, o NIC.br passou a ser a instituição que administra as ações de registro de nomes sob o .br, além de assumir outras atribuições. O NIC.br nasceu como uma entidade civil de direito privado e sem fins de lucro, cujas ações e projetos visam o desenvolvimento da Internet no país e entre suas atribuições estão: a administração e a operação do domínio .br; a distribuição de endereços de protocolos de Internet (*Internet Protocols [IP]*); o registro de Sistemas Autônomos (*Autonomous Systems [AS]*) no Brasil; o desenvolvimento de projetos que visem melhorar a qualidade da Internet no Brasil e a disseminação de seu uso, com especial atenção para seus aspectos técnicos e de infraestrutura; o fomento à disponibilização e à universalização de serviços de Internet no país; e, por fim, a promoção de cursos e debates públicos a fim de sensibilizar e capacitar diferentes atores em relação aos conhecimentos em áreas de especialidade (NIC.br, 2014).

Importante lembrar que, desde 1995, o CGI.br reconheceu que a melhoria da Internet no Brasil dependia da criação de Pontos de Troca de Tráfego (PTT), por isso passou a incentivar sua implantação. Antes disso, era comum que dados trocados entre redes diferentes, ainda que na mesma cidade, circulassem por outros países antes de chegar ao destino, o que aumentava custos, atrasos e riscos de segurança.

Para orientar o desenvolvimento da Internet no Brasil de modo que sua infraestrutura e uso sejam cada vez melhores, o NIC.br conta, atualmente, com seis centros de estudos, pesquisas e operação: o Registro.br, responsável pelo registro de domínios .br; o Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (Cert.br), cuja missão é aumentar os níveis de segurança e a capacidade de tratamento de incidentes das redes conectadas à Internet no Brasil; o Cetic.br, responsável pela produção de dados e estatísticas sobre o acesso e o uso da Internet no Brasil, divulgando análises e informações periódicas sobre o desenvolvimento da rede no país; o Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações (Ceptro.br), cujo objetivo é desenvolver projetos que visem à melhoria da qualidade da Internet e à disseminação de seu uso, com especial atenção para seus aspectos técnicos e de infraestrutura; o Centro de Estudos sobre Tecnologias Web (Ceweb.br), que tem a missão de conduzir ações e iniciativas que promovam o contínuo desenvolvimento da Web e de seus princípios originais, colaborando para que seja uma rede aberta, universal e acessível a todos; e o IX.br, que promove e cria a infraestrutura necessária para a interconexão direta entre as redes que compõem a

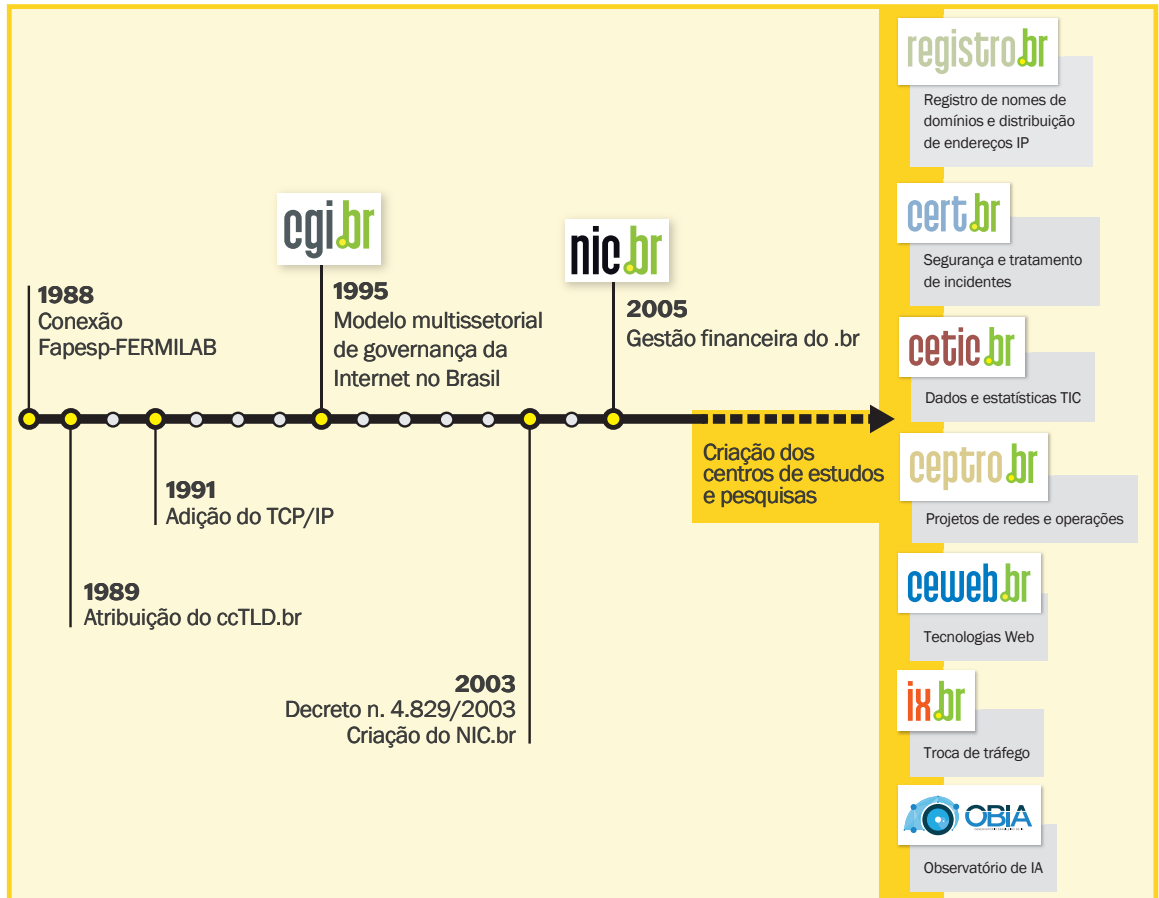


Foto: Ricardo Matsukawa

**Julio Sirota**  
Gerente de  
Infraestrutura  
do IX.br

Internet brasileira. Assim, todos os departamentos do NIC.br buscam contribuir com o desenvolvimento da rede no Brasil. A Figura 1 mostra os principais marcos da história da rede no Brasil e os centros de estudos, pesquisas e operação do NIC.br.

Figura 1 – NIC.BR E A TRAJETÓRIA DA INTERNET NO BRASIL



Fonte: elaboração própria.

A estrutura do NIC.br permite que sua atuação vá além das funções tradicionais de gestão de nomes de domínios e de endereços IP no Brasil. Diferentemente de entidades similares em outros países, o NIC.br reinveste os recursos arrecadados com o registro de domínios .br em uma ampla gama de ações e projetos estratégicos. Esses investimentos têm contribuído significativamente para o fortalecimento da infraestrutura da Internet no país.

Os recursos financeiros do NIC.br são provenientes das funções desempenhadas pelo Registro.br. A Figura 2 ilustra as funções e as categorias de nomes de domínios sob o .br.

Figura 2 – FUNÇÕES DO REGISTRO.BR E CATEGORIAS DE NOMES DE DOMÍNIOS .BR



Fonte: elaboração própria.

Desde o início, o NIC.br tem se dedicado a oferecer um serviço de qualidade, a preço acessível e com atendimento de excelência. Para além de aspectos diretamente relacionados à experiência de clientes, o NIC.br também atua de forma estratégica no fortalecimento da infraestrutura e no bom funcionamento da Internet no país (...).

## Funcionamento do .br

Qualquer pessoa (física ou jurídica) legalmente estabelecida no Brasil pode registrar um domínio .br. A ampla aceitação do .br entre brasileiros e empresas estabelecidas no país é evidenciada por sua alta taxa de adoção: 92% das empresas no Brasil possuem um *website* .br (NIC.br, 2024b). Desde o início, o NIC.br tem se dedicado a oferecer um serviço de qualidade, a preço acessível e com atendimento de excelência. Para além de aspectos diretamente relacionados à experiência de clientes, o NIC.br também atua de forma estratégica no fortalecimento da infraestrutura e no bom funcionamento da Internet no país, cujo compromisso com a qualidade e com o desenvolvimento do ecossistema digital contribuiu diretamente para a fidelização de seus clientes ao longo do tempo.

Além disso, a perenidade, a estabilidade e a qualidade dos serviços oferecidos geram a segurança necessária para as pessoas que escolhem registrar um domínio .br. Um exemplo dessa segurança está nas regras de renovação de registros. Em primeiro lugar, não é do nosso interesse que pessoas percam o nome de domínio já registrado, pois não temos finalidade de lucro. Dessa forma, uma particularidade do nosso funcionamento é favorecer que o domínio continue na titularidade do cliente, a fim de não se tornar um ativo passível de especulações ou sobrepreço. Por isso, quando o domínio expira, ele é mantido durante 90 dias na titularidade do cliente: deixa de funcionar, mas não fica disponível para registro por outra pessoa. Essa é uma característica particular do .br, presente desde o início da nossa história e pela qual temos bastante orgulho.

Essa forma de funcionamento reflete diretamente o nosso compromisso com um atendimento de qualidade. Valorizamos o contato humano e fazemos questão de ter um atendente disponível para sanar as dúvidas no tempo que for necessário, explicando desde o mais básico (o que é um nome de domínio, por exemplo), passando por questões que se referem ao registro de um domínio ou mesmo temas que extrapolam nosso escopo direto, como a criação de um *e-mail* personalizado ou profissional. Para assegurar essa qualidade no atendimento, não utilizamos o número de atendimentos realizados como uma métrica interna de desempenho. Desse modo, nosso compromisso vai além de fornecer respostas pontuais sobre os serviços oferecidos: zelamos desde sempre pela clareza e pela compreensão efetiva de nossos clientes. Essa é uma de nossas maiores prioridades e seguiremos atuando dessa forma.

Outro aspecto fundamental nas decisões do NIC.br, desde sua origem, é o uso e a promoção do *software* livre e de tecnologias abertas, os quais fazem parte da nossa história e é parte constitutiva do serviço de registro. Não fosse o advento do *software* livre, não teríamos uma Internet como ela é hoje, especialmente por garantir maior autonomia e por não estarmos presos a uma solução estritamente comercial.

A diversificação de clientes (ou, em outras palavras, a não dependência de um único ou poucos clientes) também compõe o cenário de sustentabilidade do NIC.br. De modo geral, nossos clientes não têm mais de um domínio registrado — são 5,4 milhões de domínios e mais de 3 milhões e meio de clientes. Além de ser um aspecto que gera segurança para nosso funcionamento, ao ganhar o mercado de nome de domínio no país, tivemos (e temos) recursos suficientes para investir em outras áreas que promovem o aprimoramento e a adoção da Internet no país.

Nesse contexto, destacam-se os treinamentos oferecidos gratuitamente pelo NIC.br, voltados para diferentes públicos — desde profissionais da indústria, governo e especialistas das áreas técnicas da Internet até a população em geral —, o que sempre funcionou muito bem e colaborou com a Internet no país. O financiamento a fundo perdido que fazemos em boa parte dos PTT, a promoção das tecnologias de Internet como um todo (que inclui AS), alocações diretas e auxílio para pequenos provedores. Assim, o fato de promover capacitações para esse público e ter destinado recursos para isso, prestando um bom serviço de registro de domínio, certamente favoreceu a ampla penetração de Internet no Brasil.

A seguir, será dada atenção particular a uma importante área do NIC.br para infraestrutura digital no Brasil: o IX.br.

## O IX.br e o desenvolvimento da infraestrutura de Internet no Brasil

Como era de se esperar, a multiplicação de usuários e usos da Internet foi acompanhada pelo forte crescimento do número de domínios .br (escalou de 1.934.935, em 2009, para 5.399.286, em 2024) e pelo pico de tráfego no conjunto de PPT do IX.br (entre janeiro de 2017 e setembro de 2024, foi ampliado de menos de 5.000 Gbit/s para mais de 30.000 Gbit/s).

A infraestrutura da Internet brasileira suportou a demanda crescente no Brasil. Um aspecto importante nesse contexto é a atuação do IX.br. Sob responsabilidade do NIC.br e apoiado pelo CGI.br, o IX.br utiliza a receita proveniente do registro de domínios .br para melhorar a infraestrutura e fortalecer a Internet no país. Ademais, a criação dos PTT favorece também interconexão direta entre as redes (ou AS) que compõem a Internet brasileira.

Presentes em diferentes países, os PTT costumam ser instalados em um ou mais *datacenters* de uma localidade e correspondem a pontos neutros para a interligação física de redes de acesso (provedores de Internet) e redes que oferecem serviços e conteúdo, como comércio eletrônico, empresas de *streaming* de vídeo, *websites* de buscas, redes sociais, bancos, universidades, órgãos de governo, entre outros. Essa infraestrutura compartilhada permite que as redes troquem pacotes de dados entre si, ou seja, ela contribui para que o tráfego de dados se mantenha regionalizado. Ao fazê-lo, essa infraestrutura encurta o trajeto que os dados precisam percorrer, evitando, assim, “seu passeio” até locais distantes. Na prática, o resultado é uma Internet mais veloz, eficiente, resiliente e com custo mais baixo para o usuário final. Além disso, em países com dimensões continentais, como o Brasil, os PTT são essenciais para que a Internet possa ser disseminada pelo território nacional, uma vez que permite aos provedores regionais levarem banda larga de qualidade a cidades em que as grandes operadoras têm pouco interesse comercial.

Sem fins lucrativos, o IX.br iniciou seus trabalhos em julho de 2004, após o CGI.br aprovar uma iniciativa do NIC.br chamada Pontos de Troca de Tráfego Metropolitano (PTTMetro), a qual criou PTT em regiões metropolitanas e reintegrou ao IX.br o primeiro PTT do Brasil, operado pela Fapesp desde 1998, além dos que surgiram via entidades acadêmicas e privadas após a disseminação na

(...) em países com dimensões continentais, como o Brasil, os PTT são essenciais para que a Internet possa ser disseminada pelo território nacional, uma vez que permite aos provedores regionais levarem banda larga de qualidade a cidades em que as grandes operadoras têm pouco interesse comercial.

A disseminação dos PTT por todo o país e a facilidade para participar deles tornaram o IX.br o maior conjunto de PTT do mundo em número de localidades e de participantes, assim como na quantidade de tráfego trocado.

Internet comercial em meados dos anos 1990. Enquanto no PTT da Fapesp todos os participantes eram obrigados a trocar tráfego entre si — uma exigência que gerava resistência por parte de alguns —, no PTTMetro foi concedida a liberdade de escolha sobre com quem desejavam fazê-lo. A única exigência imposta era que, na infraestrutura do projeto, apenas o protocolo IP fosse trafegado. Desse modo, os PTT atraíram um número cada vez maior de provedores de conteúdo e de acesso.

Atualmente, o IX.br conta com 38 PTT distribuídos em áreas metropolitanas das cinco regiões do país, os quais não são conectados entre si. Apenas em São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Fortaleza (CE), os participantes de um PTT precisam pagar pela participação; nas demais localidades, a porta no IX.br não tem custo para o participante. Os investimentos em equipamentos e custos operacionais atualmente são cobertos com recursos provenientes do registro de nomes de domínio .br; todavia, os participantes podem ter custos ligados à conexão aos pontos de interconexão de redes, cujos valores são negociados diretamente entre o participante do PTT e os fornecedores dos serviços dos quais ele, eventualmente, possa necessitar para viabilizar a conexão. Os participantes do PTT podem criar acordos bilaterais para a prestação de serviços, como compra e venda de trânsito IP, mitigação contra Ataque de Negação de Serviço Distribuído (*Distributed Denial-of-Service* [DDoS]), telefonia IP, etc. Na prática, o PTT atua como a “última milha” para alcançar uma rede cliente.

A disseminação dos PTT por todo o país e a facilidade para participar deles tornaram o IX.br o maior conjunto de PTT do mundo em número de localidades e de participantes, assim como na quantidade de tráfego trocado. Em conjunto, os 38 PTT brasileiros registraram, em fevereiro de 2024, o agregado de 35 Tbit/s. Na ocasião, o PTT de São Paulo — líder global no volume de troca de tráfego e número de participantes — chegou sozinho a 23 Tbit/s. Resultados tão positivos quanto estes não são livres de desafios. Um deles diz respeito à dianteira mundial ocupada pelo IX.br entre os IX mundo afora. Quando não éramos os primeiros, era possível buscar em outros modelos de PTT referenciais úteis ao enfrentamento das dificuldades encontradas. Agora, temos uma preocupação muito maior em criar soluções próprias que sirvam de modelo a outros PTT. Nesse contexto, vale mencionar que o IX.br precisa se desafiar continuamente para inovar e encontrar soluções tecnológicas que se encaixem nos limites do orçamento disponível aos PTT.

Vale mencionar também que, na história do IX.br, a organização precisou trabalhar ativamente para disseminar o conhecimento sobre seu modelo de PTT, a fim de superar a falta de conhecimento — sobretudo das empresas — em relação a ele. Para isso, o IX.br sempre apostou em uma estratégia de articulação contínua, a partir do diálogo com os diferentes atores ligados ao estabelecimento e ao funcionamento dos PTT, bem como em sua capacitação.

Nesse sentido, destacam-se o IX Fórum, o IX Fórum Regional e os diferentes cursos oferecidos pelo NIC.br. O primeiro é um evento anual que, desde 2007, oferece um ambiente para o diálogo sobre os principais assuntos relacionados à infraestrutura da Internet no país e, de forma particular, sobre os IX. O IX Fórum Regional, por sua vez, reúne provedores, órgãos públicos, entidades acadêmicas, associações, entre outros importantes atores envolvidos com a Internet, com o objetivo de incentivar o diálogo sobre a infraestrutura da rede em diferentes



localidades no Brasil. Tópicos técnicos e temas relacionados ao uso de pontos de troca de tráfego do IX.br e a como seus participantes se interligam são abordados no evento, com o objetivo de buscar estratégias para promover o desenvolvimento da Internet em cada local. Desde 2017, já foram realizados 53 eventos regionais em 38 cidades diferentes, os quais reuniram mais de 5.000 participantes e 1.100 Números de Sistemas Autônomos (*Autonomous System Numbers* [ASN]). Por fim, os cursos oferecidos pelo NIC.br contribuem ativamente para que empresas interessadas em participar de um PTT se preparem tecnicamente para fazê-lo.

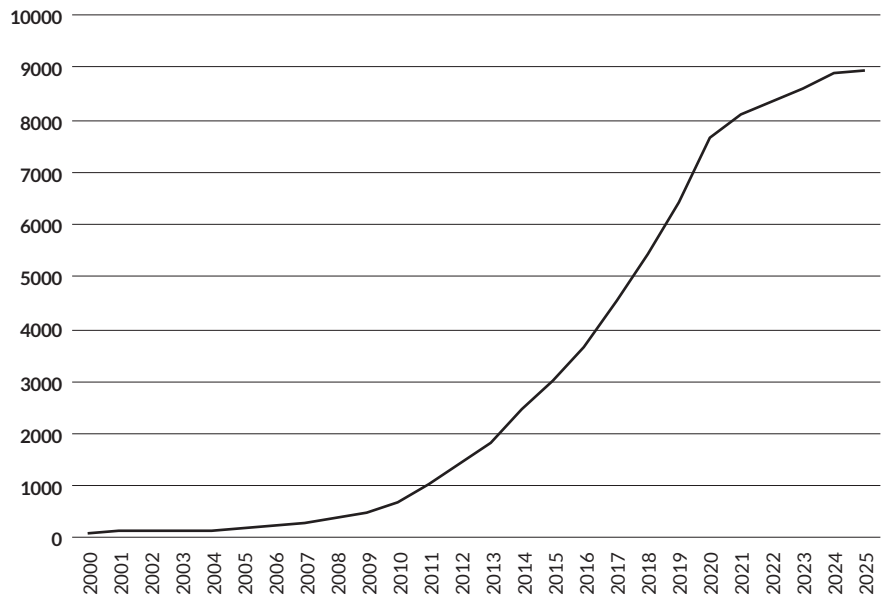
Um dos aspectos críticos para participar de um PTT é ter um ASN, identificador único para um AS, que, por sua vez, pode ser definido como “uma rede ou um grupo de redes IP sob uma única administração, a qual determina como trafegar e distribuir os pacotes de dados em seu interior” (CGI.br, 2018, p. 6). Ao se tornar um AS, com alocação portátil, a empresa provedora consegue realizar inúmeros arranjos independentes de trânsito ou interconexão, em geral reduzindo custos e melhorando substancialmente os serviços oferecidos. Cabe notar que, sem essa designação, uma rede será dependente de outra que já seja AS e, portanto, “dependente também dos endereços IP atribuídos por esse provedor e pelas políticas de roteamento por ele utilizadas” (Moreiras & Patara, 2022, p. 13). Além dessas características, um AS também é definido como uma rede com política de roteamento única, que implica estar conectada a outra(s) de mesmo tipo e utilizar o *Border Gateway Protocol* (BGP) (Moreiras & Patara, 2022). Desse modo, o uso desse protocolo permite que “os roteadores de cada uma das redes que compõem a Internet enviam uns para os outros as informações de quais blocos IP utilizam, quais outros blocos IP (vinculados a outros AS) eles já conhecem” (Moreiras & Patara, 2022, p. 11), bem como identificar a melhor rota até cada um desses blocos.

Sem a promoção da obtenção de recursos de numeração portáteis (ASN e endereçamento) e da tecnologia para seu uso (BGP), que ocorre em boa parte com os cursos disponibilizados pelo NIC.br, não teríamos a profusão de AS existentes no Brasil. Trata-se de um ciclo de crescimento (Gráfico 1) no qual tivemos forte papel no estímulo e na promoção tecnológica. Sem isso possivelmente não teríamos chegado no patamar atual: o Brasil conta com mais de 8,9 mil ASN distribuídos, o que representa cerca de 65% dos ASN distribuídos na América Latina e o Caribe (Patara, 2023). Em termos mundiais, o país ocupa o segundo lugar, ficando atrás apenas dos Estados Unidos.

Trata-se de um ciclo de crescimento (...) no qual tivemos forte papel no estímulo e na promoção tecnológica. Sem isso possivelmente não teríamos chegado no patamar atual: o Brasil conta com mais de 8,9 mil ASN distribuídos, o que representa cerca de 65% dos ASN distribuídos na América Latina e o Caribe (...).

(...) o NIC.br deu início, em 2015, ao projeto OpenCDN: uma iniciativa de compartilhamento de infraestrutura que cria condições para diminuir a distância entre o conteúdo e seus usuários.

Gráfico 1 – QUANTIDADE DE ASN DISTRIBUÍDOS NO BRASIL PELO NIC.BR



Fonte: elaboração própria.

Assim, a formação e a articulação de atores em torno dos PTT são fundamentais, pois quanto maior o número de participantes, mais denso será o ecossistema de redes interconectadas entre si. Em outros termos, um IX torna-se mais atrativo com o aumento do número de participantes, em um ciclo virtuoso que se retroalimenta positivamente. Contudo, a atratividade de um IX demanda atenção: esse é o caso do IX de São Paulo. Apesar de o IX.br ter 38 localidades independentes, São Paulo é responsável por aproximadamente 60% do tráfego – entre outras razões, porque concentra as principais redes de distribuição de conteúdo (*Content Delivery Network* [CDN]), isso é, as redes de servidores que armazenam e distribuem conteúdo para usuários da Internet. Por essa razão, AS de diferentes partes do Brasil precisam “ir” até São Paulo, o que pode ser negativo para elas (uma vez que essa conexão pode ter custos elevados) e para o IX de São Paulo, pois a concentração aumenta sua complexidade técnica e seu custo de operação.

Procurando superar essa dificuldade, o NIC.br deu início, em 2015, ao projeto OpenCDN: uma iniciativa de compartilhamento de infraestrutura que cria condições para diminuir a distância entre o conteúdo e seus usuários. Com o OpenCDN, as CDN podem instalar seus servidores de cache em *datacenters* da iniciativa, em diferentes regiões do Brasil, sempre ligados aos PTT locais do IX.br. Provedores de Acesso à Internet (*Internet Service Provider* [ISP]) nessas localidades podem estabelecer um acordo de troca de tráfego bilateral com o OpenCDN no PTT do IX.br presente na região, para ter acesso ao conteúdo fornecido pelas CDN participantes. Com o OpenCDN, uma única infraestrutura de caches é utilizada por vários ISP conectados ao PTT, ajudando a racionalizar e organizar a infraestrutura da Internet, e colaborando para que seja mais rápida, resiliente e tenha menor custo.

Dessa forma, a iniciativa estimula o desenvolvimento regional da Internet, promovendo a descentralização e, conseqüentemente, a distribuição de conteúdo por todo o país. O OpenCDN contribui, assim, para que os principais conteúdos da Internet estejam presentes localmente nas diversas regiões do Brasil, por meio de uma iniciativa aberta e transparente.

Vale destacar que a trajetória do IX.br também está conectada ao crescimento da adoção do IPv6 no Brasil. Desde os primeiros estágios de implantação da nova versão do protocolo IP, o NIC.br desempenhou um papel central no incentivo à transição, promovendo treinamentos técnicos, produzindo materiais informativos e oferecendo suporte direto a provedores de acesso e outros atores do ecossistema da Internet. Essa atuação proativa contribuiu para que o Brasil apresentasse uma taxa de adoção de IPv6 consistentemente superior à média da América Latina, especialmente entre as grandes operadoras de telecomunicações.

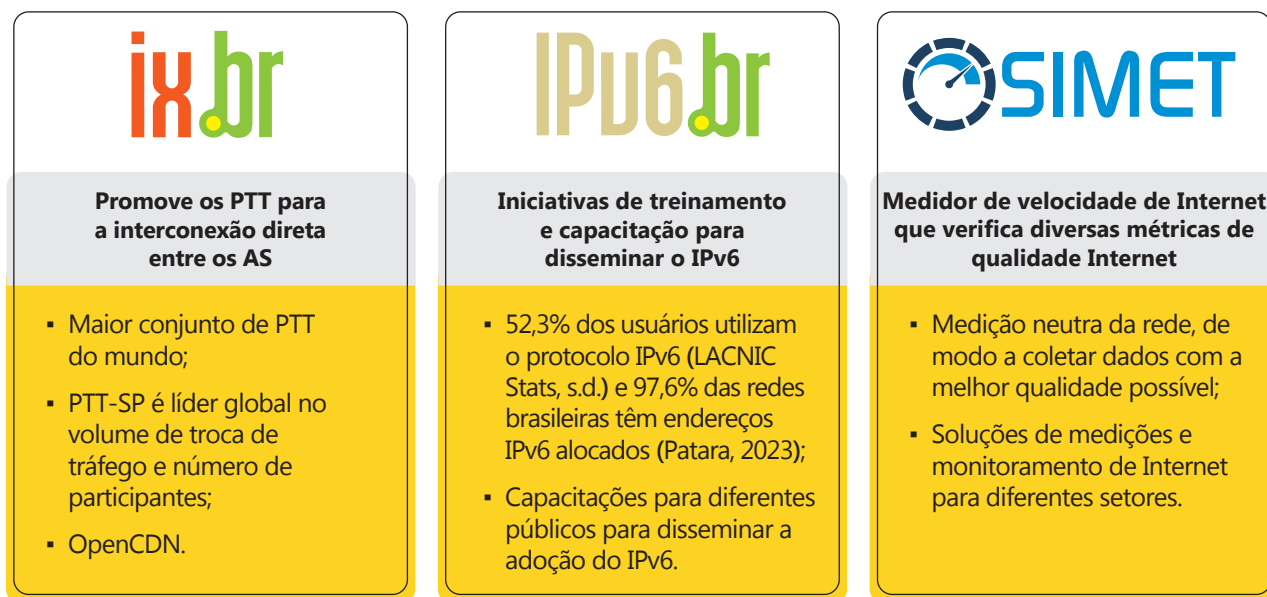
A importância do IPv6 vai muito além da substituição técnica da antiga versão do IPv4, que já está esgotado. O protocolo IPv6 é um pilar fundamental para o crescimento sustentável da Internet, permitindo a expansão de serviços e aplicações emergentes que dependem de um número massivo de endereços IP únicos. Tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), redes veiculares, casas conectadas, cidades inteligentes e novas soluções em saúde digital, exigem escalabilidade, segurança e desempenho — características que o IPv6 foi projetado para oferecer.

Apesar dos avanços, persistem desafios para a migração para o IPv6, sobretudo entre os provedores de menor porte, que enfrentam obstáculos técnicos, financeiros ou operacionais para realizar a transição completa. Em alguns casos, isso resulta em uma reversão parcial para o uso do IPv4, limitando o potencial de inovação e crescimento dessas redes. Nesse contexto, o trabalho contínuo do NIC.br, por meio de ações de capacitação, monitoramento e suporte técnico, permanece essencial para garantir uma Internet mais resiliente, escalável e preparada para as demandas futuras.

Por fim, outra iniciativa importante para o desenvolvimento da rede no país é o Sistema de Medição de Tráfego Internet (SIMET), ferramenta desenvolvida pelo Ceptro.br para medir a qualidade da Internet. Os testes, realizados pelos usuários de maneira instantânea, coletam diversas métricas, como latência, *jitter*, perda de pacotes e velocidade de *download* e *upload*. A vantagem de utilizar o SIMET está na forma como a qualidade da Internet é aferida. Ancorado em uma metodologia que visa garantir a isenção e a neutralidade das medições, os testes são realizados dentro e fora da rede da operadora ou do provedor de acesso, de modo a coletar dados com a melhor qualidade possível da informação. A Figura 3 apresenta um resumo da atuação do IX.br, IPv6.br e SIMET, três iniciativas fundamentais para a melhoria contínua da infraestrutura da Internet no Brasil.

O protocolo IPv6 é um pilar fundamental para o crescimento sustentável da Internet, permitindo a expansão de serviços e aplicações emergentes que dependem de um número massivo de endereços IP únicos.

Figura 3 – COMPONENTES CRÍTICOS PARA A QUALIDADE DA INTERNET NO BRASIL



Fonte: elaboração própria.

Novos desafios surgirão para garantir a infraestrutura digital necessária ao constante avanço da Internet na vida da população e das organizações no Brasil. Novos capítulos e novas atividades no NIC.br devem despontar também com o surgimento das novas tecnologias que dependem de uma Internet segura, resiliente e eficaz. O NIC.br seguirá com sua consistência, zelando pela qualidade dos serviços oferecidos e sempre em busca de uma Internet cada vez melhor no Brasil.

## Conclusão: construção de uma Internet robusta e inclusiva no Brasil

Ao longo de sua trajetória, o NIC.br consolidou-se como uma instituição estratégica para o desenvolvimento da infraestrutura digital no Brasil. Mais do que uma organização responsável pelo registro de domínios .br e pela gestão de endereços IP, o NIC.br sempre se destacou pela capacidade de reinvestir seus recursos em iniciativas que promovam uma Internet robusta e inclusiva. A combinação entre missão pública e gestão técnica qualificada permitiu à entidade contribuir de forma decisiva para o crescimento e a qualificação do ecossistema digital brasileiro.

A criação e a expansão dos PTT, por meio do IX.br, são exemplos emblemáticos dessa contribuição. Ao descentralizar a infraestrutura de interconexão entre redes e promover a troca direta de tráfego, o IX.br permitiu reduzir custos e ampliar a velocidade e a estabilidade da Internet no Brasil, e contribuiu com a democratização do acesso ao conteúdo da Internet, permitindo que milhares de ISP empreendedores

surgissem por todo o país, além de estimular a distribuição regional de conteúdo. A implementação do projeto OpenCDN e os esforços contínuos para ampliar a adoção do IPv6 reforçam o comprometimento do NIC.br com a inovação tecnológica e a sustentabilidade da rede.

Além dos investimentos em infraestrutura, o NIC.br também tem se destacado por sua atuação em áreas como: segurança da informação, produção de dados e indicadores, disseminação de boas práticas técnicas e capacitação de diferentes públicos. Os treinamentos oferecidos gratuitamente, os fóruns regionais e as parcerias multissetoriais mostram que a entidade compreende o desenvolvimento da Internet como um processo coletivo, no qual o diálogo e a inclusão de diversos atores são fundamentais.

Diante dos desafios trazidos pelas novas tecnologias e pelas crescentes demandas por conectividade, o papel do NIC.br torna-se ainda mais relevante. Ao manter sua atuação pautada na excelência técnica, na transparência institucional e no compromisso com o interesse público, o NIC.br seguirá como um pilar essencial para assegurar uma Internet cada vez mais resiliente, democrática e alinhada às necessidades da sociedade brasileira.

## Referências

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>

Decreto n. 4.829, de 3 de setembro de 2003. (2003). Dispõe sobre a criação do Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br, sobre o modelo de governança da Internet no Brasil, e dá outras providências. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/d4829.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4829.htm)

LACNIC Stats. (s.d.). *IPv6 Ranking* [Indicadores LACNIC]. <https://stats.labs.lacnic.net/IPv6/ipv6ranking.html>

Moreiras, A., & Patara, R. (2022). *Fascículos sobre a Infraestrutura da Internet: endereços IP e ASN - Alocação para Provedores Internet (Versão 2)*. <https://nic.br/publicacao/fasciculos-sobre-a-infraestrutura-da-internet-enderecos-ip-e-asns-alocacao-para-provedores-internet/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2009). *Pesquisa sobre o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil: TIC Domicílios 2009* [Indicadores]. <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2014). *Estatuto NIC.br*. <https://nic.br/estatuto-nic-br/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023). *Pesquisa sobre o Setor de Provedimento de Serviços de Internet no Brasil: TIC Provedores 2022* [Indicadores]. <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/provedores/indicadores/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2024a). *Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023* [Indicadores]. <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2024b). *Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Empresas Brasileiras: TIC Empresas 2023* [Indicadores]. <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/empresas/indicadores/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2024c). *Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2023* [Indicadores]. <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/saude/indicadores/>

Patara, R. (2023). Numeração Internet [Slides]. IX Fórum, 17. <https://forum.ix.br/files/apresentacao/arquivo/1736/04.pdf>

## Entrevista I

### Estratégias e desafios para universalização da Internet

Nesta entrevista, Hermano Tercius, secretário nacional de Telecomunicações do Ministério das Comunicações (MCom), debate sobre os desafios enfrentados pelo Brasil na busca pela inclusão digital, as políticas públicas em desenvolvimento para garantir a universalização do acesso à Internet, as ações voltadas ao letramento digital e ao desenvolvimento de habilidades digitais, além da articulação com o setor privado para o avanço da agenda digital no país.

***Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)\_ Quais são os principais desafios que o Brasil enfrenta atualmente para avançar na inclusão digital, especialmente em áreas onde o acesso à Internet é mais limitado?***

***Hermano Tercius (H.T.)\_*** Os principais desafios para a inclusão digital no Brasil incluem a ampliação da infraestrutura de conectividade em regiões remotas, o alto custo de implantação de redes em áreas de difícil acesso e a necessidade de investimentos em tecnologias, como fibra ótica e redes móveis de alta velocidade, além da promoção de políticas públicas que incentivem a expansão da conectividade. Também enfrentamos desafios relacionados à acessibilidade econômica, já que muitas famílias ainda têm dificuldade em arcar com os custos de dispositivos e pacotes de dados. Além disso, a capacitação digital da população é essencial para garantir que todos possam usufruir plenamente das oportunidades oferecidas pela conectividade, reduzindo desigualdades regionais e sociais no acesso à informação e aos serviços digitais.

No que toca à infraestrutura, estamos acelerando a chegada da fibra ótica e ampliando a cobertura móvel no interior do país. Nosso compromisso, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)<sup>6</sup> da Organização das Nações Unidas (ONU), é garantir que, até 2030, o custo do acesso básico à Internet não ultrapasse 2% da renda mensal dos 40% mais pobres. Para viabilizar isso, trabalhamos com fabricantes e mobilizamos recursos do

---

<sup>6</sup> Saiba mais: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>



**Hermano Tercius**

Secretário nacional de telecomunicações do MCom e conselheiro do CGI.br

Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel)<sup>7</sup> para reduzir custos de dispositivos. As competências e as habilidades digitais são um tema complexo, que abordarei logo adiante. Os aspectos de segurança são abordados em colaboração com a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), prestadoras e entidades relevantes do setor.

**P.S.I\_ Quais políticas públicas têm sido desenvolvidas para garantir a universalização do acesso à Internet e melhorar a infraestrutura de conectividade, considerando diferentes contextos socioeconômicos e regionais?**

**H.T.\_** O MCom atua em diversas frentes para universalizar o acesso à Internet e fortalecer a infraestrutura de conectividade no Brasil. Entre as principais iniciativas, destaca-se o Plano Nacional de Inclusão Digital (PNID)<sup>8</sup>, que estrutura ações estratégicas para ampliar o acesso à conectividade, especialmente em áreas remotas.

Um dos maiores avanços recentes foi o leilão de 5G, que destinou mais de 90% dos R\$ 47,2 bilhões arrecadados para investimentos diretos no setor. Com esses recursos, programas como o Norte Conectado<sup>9</sup> estão expandindo redes de fibra ótica na Amazônia, levando conectividade a cerca de 10 milhões de pessoas em 59 municípios de seis estados. Além disso, os operadores vencedores do leilão assumiram o compromisso de instalar redes 5G *stand-alone* em todas as sedes municipais do país e ampliar a cobertura móvel para mais de 8.500 localidades no interior.

Outro destaque é o Programa Wi-Fi Brasil<sup>10</sup> (Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão [Gesac]<sup>11</sup>), que usa conexão via satélite para atender mais de 15.800 pontos, incluindo 13.790 escolas – 81% delas no Norte e no Nordeste. A iniciativa também se estenderá a 1.191 Unidades Básicas de Saúde (UBS), incluindo territórios indígenas e quilombolas.

Combinando investimentos estratégicos e políticas de inclusão digital, essas ações garantem avanços concretos na conectividade do país, reduzindo desigualdades regionais e promovendo desenvolvimento social e econômico.

**P.S.I\_ Além de garantir o acesso à Internet, quais ações do MCom visam promover o letramento digital e o desenvolvimento das habilidades digitais, buscando reduzir as desigualdades no uso qualificado das tecnologias?**

**H.T.\_** Garantir o acesso à Internet é apenas o primeiro passo para a inclusão digital. O MCom também atua fortemente no desenvolvimento de habilidades digitais para reduzir desigualdades no uso qualificado das tecnologias.

“O MCom atua em diversas frentes para universalizar o acesso à Internet e fortalecer a infraestrutura de conectividade no Brasil. Entre as principais iniciativas, destaca-se o Plano Nacional de Inclusão Digital (PNID), que estrutura ações estratégicas para ampliar o acesso à conectividade, especialmente em áreas remota.”

<sup>7</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/funttel>

<sup>8</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2024/novembro/grupo-de-trabalho-para-desenvolvimento-do-plano-nacional-de-inclusao-digital-comeca-em-2025>

<sup>9</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/norte-conectado>

<sup>10</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/wi-fi-brasil>

<sup>11</sup> Saiba mais: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/comunicacao/SETEL/gesac/gesac.html>

“(…) o MCom está propondo a criação de uma nova contribuição para inclusão digital, oriunda de grandes empresas de Internet, a fim de garantir investimentos contínuos na formação digital dos brasileiros.”

Atualmente, cerca de 93% da população tem cobertura móvel<sup>12</sup> e 92,5% dos domicílios acessam a Internet<sup>13</sup>. No entanto, pesquisas indicam que grande parte dos usuários ainda enfrenta dificuldades para aproveitar plenamente os serviços digitais por falta de habilidades básicas, o que impacta sua inclusão social e produtiva. Para enfrentar essa lacuna, o MCom desenvolve e apoia diversas iniciativas, incluindo:

- Estratégia Nacional para Escolas Conectadas (ENEC)<sup>14</sup>: parceria com o Ministério da Educação (MEC) para equipar todas as 138 mil escolas de educação básica com tecnologias digitais, promovendo a alfabetização digital desde cedo.
- Programa Computadores para Inclusão<sup>15</sup> (Centros de Recondicionamento de Computadores [CRC]<sup>16</sup>): parceria com o setor privado e terceiro setor para capacitação digital, distribuição de computadores recondicionados e descarte sustentável de lixo eletrônico.
- Financiamentos acessíveis: uso de recursos do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust)<sup>17</sup> e do Programa ACESSA Crédito Telecom<sup>18</sup>, viabilizando investimentos na inclusão digital.
- Parcerias público-privadas: cooperação com grandes empresas de tecnologia para capacitação digital em larga escala.

Além disso, o MCom está propondo a criação de uma nova contribuição para inclusão digital, oriunda de grandes empresas de Internet, a fim de garantir investimentos contínuos na formação digital dos brasileiros.

Com essas iniciativas, o objetivo é não apenas conectar, mas também capacitar a população para um uso pleno e seguro das tecnologias digitais, impulsionando o desenvolvimento econômico e social do país.

***P.S.I\_ De que forma a articulação com atores do setor privado, do terceiro setor e de diferentes órgãos do poder público contribui para o avanço da agenda digital no país? Poderia citar exemplos de parcerias promissoras nesse sentido?***

***H.T\_*** A articulação entre governo, setor privado, terceiro setor e demais órgãos públicos é fundamental para impulsionar a agenda digital no Brasil, garantindo investimentos estratégicos, inovação e capilaridade às iniciativas de inclusão digital. O setor privado desempenha um papel essencial na expansão da infraestrutura de conectividade, fornecendo tecnologia, *expertise* e investimentos para alcançar regiões remotas. Parcerias público-privadas têm viabilizado redes de alta velocidade, ampliando o acesso à Internet e promovendo capacitação digital.

<sup>12</sup> Dados de cobertura móvel (todas as tecnologias) da Anatel referentes ao período de setembro de 2024, disponíveis em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/cobertura-movel>

<sup>13</sup> Dados de acesso a TV, Internet e celular no Brasil da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) de 2023, disponíveis em: <https://painel.ibge.gov.br/pnadc/>

<sup>14</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/estrategia-nacional-de-escolas-conectadas-eneec>

<sup>15</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/computadores-para-inclusao-1>

<sup>16</sup> Saiba mais: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/comunicacao/SETEL/inclusao\\_digital/CRCs/CRCs.html](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/comunicacao/SETEL/inclusao_digital/CRCs/CRCs.html)

<sup>17</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulador/arrecadacao/fust>

<sup>18</sup> Saiba mais: <https://acessacreditotelecom.com.br/>



O terceiro setor complementa essa estratégia ao atuar diretamente nas comunidades, implementando programas de letramento digital, inclusão socioeconômica e distribuição de dispositivos. Já a colaboração com órgãos públicos, como o MEC, fortalece iniciativas como a ENEC, que leva conectividade e recursos tecnológicos a todas as escolas do país.

Um exemplo promissor é o PNID, coordenado pelo MCom, com participação da Anatel e da Casa Civil no Grupo de Trabalho Interministerial (GTI)<sup>19</sup>. O PNID contará com a colaboração de órgãos públicos, setor privado, academia e entidades da sociedade civil para estruturar soluções eficazes de inclusão digital.

Além disso, mecanismos como o Fust — assim como outra possível contribuição das empresas de Internet que está sendo proposta — garantem financiamento sustentável para projetos que ampliam o acesso à conectividade e desenvolvem habilidades digitais.

Essa colaboração estratégica maximiza o impacto das políticas públicas, acelera a transformação digital e reduz as desigualdades regionais, garantindo que todos os brasileiros tenham acesso a uma Internet de qualidade e possam se beneficiar plenamente da economia digital.

## Entrevista II

### O papel dos pequenos provedores na universalização da conectividade

Nesta entrevista, Percival Henriques de Souza, presidente da Associação para Inclusão Digital (ANID) e conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), discute o cenário de inclusão digital no país, os desafios para a universalização da conectividade, e a importância dos pequenos provedores nesse contexto.

**Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)\_ Em sua opinião, quais são os principais desafios que o Brasil ainda enfrenta a fim de garantir uma conectividade significativa para toda a população? E quais políticas deveriam ser priorizadas nessa agenda?**

**Percival Henriques de Souza (P.S.)\_** Garantir uma conectividade significativa no Brasil vai além de simplesmente oferecer acesso à Internet. O conceito de inclusão digital deve ser pensado a partir de um tripé fundamental: acesso à Internet de qualidade, disponibilidade de equipamentos adequados e letramento digital.



Foto: Marcio Materazzo

**Percival Henriques de Souza**

Presidente da ANID e conselheiro do CGI.br

<sup>19</sup> Saiba mais: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/obrasilvoltou/cuidado/governo-institui-grupo-de-trabalho-interministerial-para-prevencao-a-violencia-nas-escolas>

“Há de se reconhecer que os pequenos provedores desempenham um papel fundamental na promoção da inclusão digital no Brasil. Eles são, muitas vezes, os únicos agentes dispostos a levar conectividade para regiões de difícil acesso ou com baixa atratividade comercial para as grandes operadoras.”

Esses três pilares são interdependentes e essenciais para que a população possa se beneficiar plenamente das oportunidades proporcionadas pelo mundo digital. O primeiro pilar é o acesso à Internet, ainda marcado por desigualdades regionais significativas. Enquanto os grandes centros urbanos contam com infraestrutura avançada, como redes de fibra ótica e cobertura 5G, regiões rurais, comunidades ribeirinhas e indígenas e periferias urbanas enfrentam limitações severas. Nessas localidades, a conexão é, muitas vezes, inexistente ou de baixa qualidade, o que impede a realização de atividades essenciais, como ensino à distância, telemedicina e trabalho remoto. Além disso, o custo elevado dos planos de Internet, tanto fixa quanto móvel, dificulta o acesso para famílias de baixa renda, perpetuando a exclusão digital.

O segundo pilar é a disponibilidade de equipamentos adequados. O acesso à Internet perde seu valor se a população não tiver dispositivos, como *smartphones*, *tablets* ou computadores, para utilizá-la de forma eficiente. No Brasil, o alto custo desses equipamentos representa uma barreira significativa, especialmente para as camadas mais vulneráveis da sociedade. Muitas famílias compartilham um único dispositivo, o que limita o uso simultâneo para diferentes atividades, tal como estudo e trabalho. Assim, programas de subsídio para a aquisição de dispositivos e iniciativas de reaproveitamento e distribuição de equipamentos podem ajudar a mitigar esse problema.

O terceiro pilar, e talvez o mais negligenciado, é o letramento digital. Ter acesso à Internet e equipamentos não garante, por si só, a inclusão digital se a população não tiver as habilidades necessárias para utilizar essas ferramentas de forma produtiva, crítica e segura. O letramento digital inclui desde habilidades básicas, como navegação e uso de aplicativos, até competências mais avançadas, como segurança cibernética, pensamento crítico em relação a informações *online* e utilização de tecnologias para fins educacionais e profissionais. Desse modo, investir em programas de capacitação, especialmente em escolas e centros comunitários, é fundamental para transformar o acesso em inclusão efetiva.

Portanto, políticas públicas que considerem esses três pilares de forma integrada são essenciais para garantir uma conectividade significativa. Sem essa abordagem abrangente, o Brasil corre o risco de aprofundar as desigualdades existentes e limitar o potencial de desenvolvimento econômico e social proporcionado pela transformação digital.

***P.S.I.\_ Qual é o papel dos pequenos provedores na promoção da inclusão digital no Brasil e sua importância para a universalização da conectividade no país, especialmente em localidades de difícil acesso e para as populações mais vulneráveis?***

***P.S.\_*** Há de se reconhecer que os pequenos provedores desempenham um papel fundamental na promoção da inclusão digital no Brasil. Eles são, muitas vezes, os únicos agentes dispostos a levar conectividade para regiões de difícil acesso ou com baixa atratividade comercial para as grandes operadoras. Em comunidades rurais, áreas periféricas urbanas, regiões ribeirinhas e localidades isoladas, os pequenos provedores preenchem uma lacuna deixada pelas grandes empresas, que priorizam mercados mais lucrativos.

A importância desses provedores para a universalização da conectividade é imensa. Enquanto as grandes operadoras concentram seus investimentos em centros urbanos e regiões economicamente mais viáveis, os pequenos provedores atuam na base da pirâmide, garantindo que populações vulneráveis também tenham acesso à Internet. Esse acesso não é apenas uma questão de comodidade: trata-se de um direito fundamental que influencia diretamente o acesso à educação, à saúde, a oportunidades de trabalho e à participação cidadã.

No entanto, esses provedores enfrentam desafios significativos que dificultam sua atuação. Um dos principais obstáculos é o custo do compartilhamento de infraestrutura, como o aluguel de postes. Pequenos provedores chegam a pagar até 16 vezes mais pelo mesmo poste do que as grandes operadoras, criando uma desigualdade gerada pela regulação e limita a capacidade desses empreendedores de expandirem seus serviços. Além disso, o custo de equipamentos e insumos, fortemente atrelado ao dólar, impõe uma carga financeira adicional, já que a maioria dos dispositivos, como roteadores e cabos de fibra ótica, é importada. Outro fator que complica a atuação dos pequenos provedores é a presença do crime organizado em algumas regiões, o que torna arriscada a instalação e a manutenção das redes. Além disso, dificuldades geográficas, como rios, florestas densas e terrenos acidentados, aumentam o custo e a complexidade das operações.

Para que esses provedores continuem cumprindo seu papel crucial na inclusão digital, é essencial que políticas públicas sejam implementadas. A revisão regulatória para garantir condições equitativas de acesso à infraestrutura é urgente, assim como a criação de subsídios e incentivos fiscais para compensar os altos custos operacionais. O fortalecimento de programas públicos de fomento e a implementação de políticas de segurança para proteger a infraestrutura também são medidas essenciais.

Nesse sentido, os pequenos provedores são peças-chave para a universalização da conectividade significativa no Brasil. Valorizar e apoiar esses empreendedores é um passo decisivo para garantir que a inclusão digital alcance todas as camadas da sociedade e, conseqüentemente, contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país.

**P.S.I.\_ Considerando a atuação da ANID, quais ações têm sido desenvolvidas para melhorar o ambiente de negócios para pequenos provedores? Por que essas ações são importantes?**

**P.S.\_** A ANID tem desempenhado um papel fundamental no fortalecimento do ambiente de negócios para pequenos provedores de Internet no Brasil, por meio de uma série de ações estratégicas voltadas para capacitação técnica, apoio institucional, inovação tecnológica e inclusão digital. Entre as principais iniciativas, está a oferta de cursos, *workshops* e treinamentos especializados, visando qualificar profissionais em áreas como redes de fibra ótica, segurança cibernética e gestão empresarial. Além disso, a associação incentiva a criação de serviços de valor agregado, como plataformas de cursos *online* e o uso de Recursos Educacionais Abertos (REA), permitindo que provedores ampliem seu portfólio e ofereçam mais do que apenas conexão, agregando valor à comunidade atendida.

"(...) os pequenos provedores são peças-chave para a universalização da conectividade significativa no Brasil. Valorizar e apoiar esses empreendedores é um passo decisivo para garantir que a inclusão digital alcance todas as camadas da sociedade e, conseqüentemente, contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país."

“A participação dos pequenos provedores nos PTT é um marco na história da Internet no Brasil, que é atualmente o país com o maior número de empresas desse setor no mundo, com cerca de 20.000 registradas na Anatel.”

Outro destaque é o incentivo ao compartilhamento de infraestrutura, uma prática que reduz custos operacionais e amplia a eficiência na expansão da rede, especialmente em áreas onde o investimento individual seria inviável. A ANID também promove a participação ativa dos pequenos provedores em Pontos de Troca de Tráfego (PTT), facilitando a interconexão entre redes e melhorando a qualidade e a velocidade do tráfego de dados, ao mesmo tempo que diminui os custos com banda larga internacional.

No campo institucional, a associação atua fortemente na defesa dos interesses dos pequenos provedores em órgãos reguladores, como a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). A ANID luta por políticas públicas que facilitem o acesso à infraestrutura essencial, como o uso regularizado de postes para instalação de cabos, um dos maiores desafios enfrentados pelo setor. Além disso, a associação também presta auxílio jurídico em questões legais que envolvem regulamentação e disputas contratuais, oferecendo suporte técnico e jurídico para garantir que os provedores possam operar de forma segura e regular.

Outra frente importante é o apoio ao acesso a crédito e financiamento. A ANID trabalha para que os pequenos provedores tenham melhores condições de financiamento, facilitando a expansão de suas redes e a adoção de novas tecnologias. Nesse contexto, a associação também incentiva a adoção de modelos inovadores de negócios, como a integração entre provedores locais e redes comunitárias. Esse modelo híbrido permite uma expansão mais eficiente da Internet em áreas remotas e comunidades carentes, promovendo a inclusão digital e abrindo novos mercados para os provedores.

Entendemos essas ações como fundamentais para promover o desenvolvimento econômico e social do país e a democratização do acesso à informação, às novas tecnologias e aos serviços digitais de uma forma geral.

### ***P.S.I. Qual é a relevância da participação dos pequenos provedores nos PTT? Quais ações estratégicas podem ser adotadas para ampliar essa participação?***

**P.S.** A participação dos pequenos provedores nos PTT é um marco na história da Internet no Brasil, que é atualmente o país com o maior número de empresas desse setor no mundo, com cerca de 20.000 registradas na Anatel. Esse movimento teve início em 2008, quando a ANID criou uma rede *Multiprotocol Label Switching* (MPLS) com o objetivo de conectar pequenos provedores ao PTT de São Paulo. Na época, havia resistência por parte desses provedores, pois utilizavam pouca banda, enfrentavam altos custos de transporte e lidavam com os trâmites necessários do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) para a liberação de protocolos de Internet (*Internet Protocols* [IP]) de Sistemas Autônomos (*Autonomous System* [AS]), que exigia contratos com, no mínimo, duas operadoras. A ANID solucionou esse problema ao se apresentar como a segunda operadora, garantindo os IP necessários e conectando gratuitamente provedores que utilizassem até 10 Mbps.

Com o sucesso dessa iniciativa, a ANID expandiu suas ações, promovendo campanhas e articulando a criação de PTT em cidades como Campina Grande (PB), Recife (PE), Natal (RN), Fortaleza (CE), Maceió (AL), Aracaju (SE), Teresina (PI), São Luís (MA), Belém (PA), Belo Horizonte (MG), Campinas (SP) e Palmas (TO). Esses esforços foram impulsionados por eventos chamados “Road Show da Infraestrutura da Internet no Brasil”, que posteriormente foram assumidos pelo NIC.br, responsável por fomentar a criação de PTT em locais onde ainda não existiam. A partir dessas ações, o Brasil tornou-se o segundo país com mais AS no mundo, com aproximadamente 10.000, de um total global de cerca de 100.000. Entre 2008 e 2012, a ANID foi responsável por incluir mais de 2.000 novos provedores nesse cenário.

O NIC.br desempenhou um papel essencial na capacitação técnica e na articulação dos provedores, contribuindo diretamente para a expansão da infraestrutura de troca de tráfego. Hoje, todas as capitais brasileiras possuem PTT — com exceção de Macapá (AP), onde o processo de implementação está em andamento. Com a escassez de endereços IPv4, o fomento ao uso do IPv6 é uma estratégia fundamental para o crescimento sustentável da rede. O NIC.br tem liderado esse processo, promovendo treinamentos e orientando provedores sobre a transição para o novo protocolo.

Assim, a troca de tráfego localmente proporciona redução de latência, melhoria na velocidade e estabilidade das conexões, além de diminuir custos operacionais, já que o tráfego não precisa percorrer longas distâncias por redes de terceiros. Isso aumenta a resiliência da infraestrutura da Internet e garante uma melhor experiência para os usuários finais. Que o NIC.br continue seu excelente trabalho de capacitação e governança da troca de tráfego, consolidando o Brasil como referência global em infraestrutura de Internet.

“O NIC.br desempenhou um papel essencial na capacitação técnica e na articulação dos provedores, contribuindo diretamente para a expansão da infraestrutura de troca de tráfego.”

# Relatório de Domínios

## A dinâmica dos registros de domínios no Brasil e no mundo

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), monitora mensalmente o número de nomes de domínios de topo de código de país (*country code Top-Level Domain [ccTLD]*) registrados entre os países que compõem a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o G20<sup>20</sup>. Considerados os membros de ambos os blocos, as 20 nações com maior atividade somam mais de 95,47 milhões de registros. Em abril de 2025, os domínios registrados sob .de (Alemanha) chegaram a 17,59 milhões. Em seguida, aparecem China (.cn), Reino Unido (.uk) e Países Baixos (.nl), com, respectivamente, 10,95 milhões, 8,93 milhões e 6,14 milhões de registros. O Brasil teve 5,42 milhões de registros sob .br, ocupando a sexta posição na lista, como mostra a Tabela 1<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> Grupo composto pelas 19 maiores economias mundiais e a União Europeia. Saiba mais: <https://g20.org/>

<sup>21</sup> A tabela apresenta a contagem de domínios ccTLD segundo as fontes indicadas. Os valores correspondem ao registro publicado por cada país, tomando como base os membros da OCDE e do G20. Para países que não disponibilizam uma estatística oficial fornecida pela autoridade de registro de nomes de domínios, a contagem foi obtida em: <https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts>. É importante destacar que há variação no período de referência, embora seja sempre o mais atualizado para cada localidade. A análise comparativa de desempenho de nomes de domínios deve considerar ainda os diferentes modelos de gestão de registros ccTLD. Assim, ao observar o ranking, é preciso atentar para a diversidade de modelos de negócio existentes.

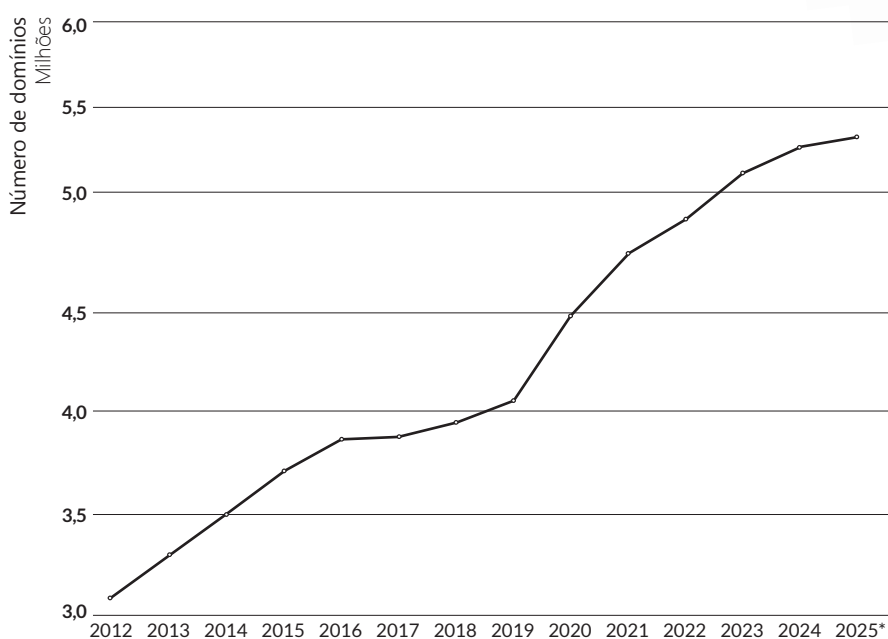
Tabela 1 – TOTAL DE REGISTROS DE NOMES DE DOMÍNIOS ENTRE OS PAÍSES DA OCDE E DO G20

Posição	País	Número de domínios	Data de referência	Fonte (website)
1	Alemanha (.de)	17.597.567	01/04/2025	<a href="https://www.denic.de">https://www.denic.de</a>
2	China (.cn)	10.950.145	01/04/2025	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
3	Reino Unido (.uk)	8.937.883	28/02/2025	<a href="https://www.nominet.uk/news/reports-statistics/uk-register-statistics-2025/">https://www.nominet.uk/news/reports-statistics/uk-register-statistics-2025/</a>
4	Países Baixos (.nl)	6.144.488	01/04/2025	<a href="https://stats.sidnlabs.nl/en/registration.html">https://stats.sidnlabs.nl/en/registration.html</a>
5	Rússia (.ru)	5.871.312	01/04/2025	<a href="https://cctld.ru">https://cctld.ru</a>
<b>6</b>	<b>Brasil (.br)</b>	<b>5.421.469</b>	<b>31/03/2025</b>	<b><a href="https://registro.br/dominio/estatisticas/">https://registro.br/dominio/estatisticas/</a></b>
7	Austrália (.au)	4.239.222	01/04/2025	<a href="https://www.auda.org.au/">https://www.auda.org.au/</a>
8	França (.fr)	4.233.657	30/03/2025	<a href="https://www.afnic.fr/en/observatory-and-resources/statistics/">https://www.afnic.fr/en/observatory-and-resources/statistics/</a>
9	União Europeia (.eu)	3.608.544	01/04/2025	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
10	Itália (.it)	3.515.752	31/03/2025	<a href="https://stats.nic.it/domain/growth">https://stats.nic.it/domain/growth</a>
11	Canadá (.ca)	3.426.389	01/04/2025	<a href="https://www.cira.ca">https://www.cira.ca</a>
12	Colômbia (.co)	3.385.418	01/04/2025	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
13	Índia (.in)	3.121.268	01/04/2025	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
14	Suíça (.ch)	2.568.323	15/03/2025	<a href="https://www.nic.ch/statistics/domains/">https://www.nic.ch/statistics/domains/</a>
15	Polônia (.pl)	2.509.409	01/04/2025	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
16	Estados Unidos da América (.us)	2.442.321	01/04/2025	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
17	Espanha (.es)	2.106.718	28/02/2025	<a href="https://www.dominios.es/es/sobre-dominios/estadisticas">https://www.dominios.es/es/sobre-dominios/estadisticas</a>
18	Portugal (.pt)	1.969.966	01/04/2025	<a href="https://www.dns.pt/en/statistics/">https://www.dns.pt/en/statistics/</a>
19	Japão (.jp)	1.792.532	01/04/2025	<a href="https://jprs.co.jp/en/stat/">https://jprs.co.jp/en/stat/</a>
20	Bélgica (.be)	1.631.254	01/04/2025	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>

Data de coleta: 01 de abril de 2025.

O Gráfico 1 apresenta o desempenho do .br desde o ano de 2012.

**Gráfico 1 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS DO .BR – 2012 a 2025\***



\*Data de coleta: 31 de março de 2025.

Fonte: Registro.br

Recuperado de: <https://registro.br/dominio/estatisticas/>

Em abril de 2025, os cinco principais domínios genéricos (*generic Top-Level Domain [gTLD]*) totalizaram mais de 186,38 milhões de registros. Com 154,85 milhões de registros, destaca-se o .com, conforme apontado na Tabela 2.

**Tabela 2 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS DOS PRINCIPAIS gTLD**

Posição	gTLD	Número de domínios
1	.com	154.851.668
2	.net	12.401.307
3	.org	11.160.158
4	.xyz	4.156.052
5	.info	3.817.459

Data de coleta: 01 de abril de 2025.

Fonte: DomainTools.com

Recuperado de: [research.domaintools.com/statistics/tld-counts](https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts)



O que você precisa saber sobre o

# Pacto Digital Global

O Pacto Digital Global (Global Digital Compact [GDC])<sup>22</sup> é um marco proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2024, como parte da Cúpula do Futuro<sup>23</sup>. Negociado por 193 países-membros e baseado em consultas globais, o GDC estabelece o compromisso de os governos implementarem medidas concretas para garantir a segurança e a proteção do ambiente digital, ao mesmo tempo em que endossa o direito internacional e os Direitos Humanos no âmbito digital. Ele define um roteiro para a cooperação digital global com o objetivo de aproveitar todo o potencial da tecnologia digital, enquanto também aborda as brechas digitais. Para atingir essas metas, foram estabelecidos cinco objetivos, com seus compromissos e suas ações correspondentes descritos a seguir:



Fechar todas as brechas digitais e acelerar o progresso em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)<sup>24</sup>

- Conectividade universal e significativa e acessibilidade financeira;
- Literacia, habilidades e capacidades digitais;
- Bens públicos digitais e infraestrutura pública digital.



Expandir a inclusão e dos benefícios da economia digital para todos

- Acesso equitativo e financeiramente viável;
- Inclusão digital;
- Concorrência justa e empreendedorismo digital;
- Funcionamento seguro e resiliente dos sistemas digitais.



Promover um espaço digital inclusivo, aberto, seguro e garantido, que respeite, proteja e promova os Direitos Humanos

- Respeitar, proteger e promover os Direitos Humanos nos espaços digitais;
- Governança da Internet;
- Confiança e segurança digital;
- Integridade da informação.

<sup>22</sup> Esta é uma adaptação do documento original, publicado pelas Nações Unidas. Disponível em: <https://www.un.org/global-digital-compact/en>

<sup>23</sup> Saiba mais: <https://brasil.un.org/pt-br/276588-cúpula-do-futuro>

<sup>24</sup> Saiba mais: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>



#### Adotar abordagens avançadas de governança de dados interoperáveis, responsáveis e equitativos

- Privacidade e segurança dos dados;
- Intercâmbios e padrões de dados;
- Dados para os ODS e o desenvolvimento;
- Fluxos de dados transfronteiriços;
- Governança de dados interoperáveis.



#### Aprimorar a governança internacional da Inteligência Artificial (IA) para o benefício da humanidade

- Sistemas avançados de IA seguros e confiáveis;
- Avaliar e abordar, de forma inclusiva, de potenciais impactos, oportunidades e riscos dos sistemas de IA no desenvolvimento sustentável, no bem-estar e nos direitos dos indivíduos;
- Promover abordagens equitativas e inclusivas para aproveitar os benefícios da IA e mitigar os riscos.

O objetivo é implementar o GDC nos países-membros e em nível regional e global, considerando as diferentes realidades, as capacidades e os níveis de desenvolvimento de cada país e respeitando as políticas, as prioridades e os marcos legais nacionais aplicáveis a cada contexto. Além disso, dada a natureza transversal das tecnologias digitais, espera-se que sua implementação seja um esforço das múltiplas partes interessadas, envolvendo governos, setor privado, sociedade civil e organizações internacionais, para moldar um futuro digital justo e inclusivo.

## Notas do GDC sobre a importância da medição

Alinhado à missão 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), o GDC destaca a importância da produção de dados e do monitoramento contínuo do impacto das tecnologias digitais na sociedade. As seguintes considerações do GDC ilustram melhor essa perspectiva:

- “Fortalecer os esforços para coletar, analisar e disseminar dados relevantes, precisos, confiáveis e desagregados, visando um melhor monitoramento e formulação de políticas públicas a fim de acelerar a implementação da Agenda 2030, respeitando a privacidade e a proteção de dados”;
- “Desenvolver e fortalecer metas, indicadores e métricas para uma conectividade universal significativa e acessível”;
- “Mapear e conectar todas as escolas e hospitais à Internet”;
- “Desenvolver e realizar pesquisas nacionais sobre inclusão digital com dados desagregados por renda, sexo, idade, raça, etnia, status migratório, deficiência, localização geográfica e outras características relevantes em contextos nacionais, para a identificação de brechas de aprendizagem e definição de prioridades em contextos específicos”;
- “Solicitar às plataformas de mídia social que forneçam aos pesquisadores acesso aos dados”.

# /Créditos

## REDAÇÃO

### RELATÓRIO DE DOMÍNIOS

Thiago Meireles (Cetic.br | NIC.br)

## INFOGRAFIA

Thiago Planchart e Giuliano Galves  
(Comunicação | NIC.br)

## DIAGRAMAÇÃO

Grappa Marketing Editorial

## EDIÇÃO DE TEXTO EM PORTUGUÊS

Érica Santos Soares de Freitas

## TRADUÇÃO INGLÊS-PORTUGUÊS

Prioridade Consultoria Ltda.: Isabela Ayub, Lorna Simons, Luana Guedes, Luísa Caliri e Maya Bellomo Johnson

## COORDENAÇÃO EDITORIAL

Alexandre F. Barbosa, Graziela Castello, Javiera F. M. Macaya, Rodrigo Brandão e Mariana Galhardo Oliveira (Cetic.br | NIC.br)

## AGRADECIMENTOS

Frederico Neves, Milton Kaoru Kashiwakura e Julio Sirota (NIC.br)  
Hermano Tercius (MCom)  
Percival Henriques de Souza (ANID e CGI.br)  
Ricardo Patara (Registro.br | NIC.br)

## SOBRE O CETIC.br

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br (<https://www.cetic.br/>), departamento do NIC.br, é responsável pela produção de estudos e estatísticas sobre o acesso e o uso da Internet no Brasil, divulgando análises e informações periódicas sobre o desenvolvimento da rede no país. O Cetic.br atua sob os auspícios da UNESCO.

## SOBRE O NIC.br

O Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br (<https://nic.br/>) é uma entidade civil de direito privado e sem fins de lucro, encarregada da operação do domínio .br, bem como da distribuição de números IP e do registro de Sistemas Autônomos no país. Conduz ações e projetos que trazem benefícios à infraestrutura da Internet no Brasil.

## SOBRE O CGI.br

O Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br (<https://cgi.br/>), responsável por estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil, coordena e integra todas as iniciativas de serviços Internet no país, promovendo a qualidade técnica, a inovação e a disseminação dos serviços ofertados.

\*As ideias e opiniões expressas nos textos dessa publicação são as dos respectivos autores e não refletem necessariamente as do NIC.br e do CGI.br.



**unesco**

Centro  
sob os auspícios  
da UNESCO

**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

CREATIVE COMMONS

Atribuição  
Não Comercial  
(by-nc)



ISSN - 2965-2642



# POR UMA INTERNET CADA VEZ MELHOR NO BRASIL

CGI.BR, MODELO DE GOVERNANÇA MULTISSETORIAL

<https://cgi.br>

[nic.br](https://nic.br) [cgi.br](https://cgi.br)