Relatório para a Amazon Web Services

Nuvem e telecomunicações no Brasil: complementares, mas diferentes

David Abecassis, Julia Allford

Data: 13 de feverero de 2026

Ref: 658783895-493

Contents

Sumário executivo **1**

1 Introdução **4**

2 As ambições digitais do Brasil e os recentes desenvolvimentos regulatórios **5**
2.1 Objetivos e iniciativas da política digital 5
2.2 A situação da regulação digital no Brasil 7
2.3 As tentativas da Anatel de regular o setor digital 11

3 Diferenças entre computação em nuvem e telecomunicações e implicações para a regulação **14**
3.1 Os clientes de serviços de computação em nuvem são empresas e órgãos da Administração Pública, em lógica B2B, enquanto a maior parte da receita do setor de telecomunicações provém de consumidores individuais 14
3.2 A computação em nuvem e as telecomunicações diferem quanto ao acesso ao mercado, aos efeitos de rede, à integração vertical e às economias de escala, fatores que moldaram a regulação de telecomunicações ao longo de três décadas 16
3.3 Os setores de computação em nuvem e de telecomunicações atuam como facilitadores complementares do acesso a serviços pela Internet 24

4 Potencial impacto da ampliação do arcabouço regulatório **32**
4.1 A extensão da regulação de telecomunicações ao setor de computação em nuvem tende a não ser justificada, proporcional ou eficaz 32
4.2 A ampliação da regulação de telecomunicações ao setor de nuvem provavelmente será prejudicial aos clientes e provedores de serviços de nuvem e, potencialmente, também às operadoras de telecomunicações 35
4.3 Conclusão 38

Copyright © 2026. As informações aqui contidas são de propriedade da Analysys Mason e são fornecidas sob a condição de que não sejam reproduzidas, copiadas, emprestadas ou divulgadas, direta ou indiretamente, nem utilizadas para qualquer finalidade diversa daquela para a qual foram especificamente fornecidas.

Este relatório foi preparado pela Analysys Mason e patrocinado pela Amazon Web Services (AWS), estando sujeito ao julgamento editorial e ao critério discricionário da Analysys Mason. As análises contidas neste relatório são de exclusiva responsabilidade da Analysys Mason e não refletem necessariamente as opiniões da AWS ou de outros colaboradores da pesquisa.

Analysys Mason Limited
5th Floor, 22 Upper Ground
Londres SE1 9PD
Reino Unido
Tel.: +44 (0)20 7395 9000
enquiries@analysysmason.com
www.analysysmason.com
Registrada na Inglaterra e no País de Gales sob o nº 5177472

Sumário executivo

Uma economia digital dinâmica e bem gerida é uma fonte vital de inovação, crescimento econômico, bem-estar e soberania. A infraestrutura digital, por sua vez, fornece as bases sobre as quais os serviços e as aplicações que integram a economia digital serão desenvolvidos. Finalmente, as competências digitais e a capacidade de pessoas e empresas para fazer uso de softwares e dados são fundamentais para que os benefícios da tecnologia digital se estendam ao restante da economia.

Com o advento da nova economia digital, o tema da regulação se torna cada vez mais presente. Em algumas jurisdições, novos estatutos e instrumentos vêm sendo implementados para lidar com novos temas; em outras, permencem vigentes apenas as ferramentas já existentes. Nos dois casos, a eficácia da regulação na economia digital permanece incerta e está apenas começando a ser testada.

Este relatório analisa o caso específico do Brasil. O governo brasileiro reconhece, há muitos anos, a importância da economia digital ao crescimento do país e ao bem-estar de seus cidadãos, possuindo objetivos claros e voltados ao desenvolvimento de serviços, infraestruturas e competências, que buscam promover resultados positivos.

Atualmente não existe no Brasil uma legislação ou regulação específica para o ambiente digital como um todo, embora o direito nacional, em suas diferentes vertentes (como o direito concorrencial), seja aplicável. Contudo, a Anatel – historicamente o órgão regulador das telecomunicações – tem demonstrado a intenção de expandir seu escopo de atuação para áreas mais amplas do ecossistema de infraestrutura e serviços digitais,[1] o que fica visível por diversas iniciativas regulatórias recentes, particularmente aquelas voltadas à ampliação de sua supervisão sobre interconexão na Internet e data centers.

Tomando este cenário em consideração, apresentaremos as principais diferenças entre os setores de computação em nuvem e de telecomunicações, refletindo sobre o potencial impacto da expansão do arcabouço regulatório concebido para os segundos serviços para abranger e tutelar os provedores de computação em nuvem e de redes de distribuição de conteúdo (CDNs).

Primeiramente, pelo lado da demanda, demonstraremos que os clientes de serviços de nuvem são agentes privados e órgãos da Administração Pública que, historicamente, investem e operam infraestruturas e capacidades próprias de tecnologia da informação (TI), em um modelo tradicional "*on-premises*" que é voltado ao segmento *business-to-business* (B2B). São clientes que possuem o conhecimento em TI empresarial necessário para compreender, avaliar e contratar as diversas formas de oferta disponíveis no setor de nuvem, visando à comercialização de seus próprios serviços no mercado consumidor. Em comparação, a maioria dos usuários de telecomunicações toma tais serviços como usuário final, de forma essencial, e não possui conhecimento e/ou meios para prestar, por conta própria, seus próprios serviços de comunicação; por esta razão, a Constituição do Brasil

1 Por exemplo, as iniciativas 3, 7, 9 e 18 da agenda 2025–2026 da Anatel (Resolução Interna nº 399, de 2025).

atribui ao Governo Federal o dever de assegurar acesso aos serviços de telecomunicações, mediante uma intervenção justificada e proporcional. Esta intervenção que opera sobre as telecomunicações é inaplicável ou possui menor relevância para um setor em que a maior parte das atividades ocorre no segmento business-to-business, como no setor de computação em nuvem, sem que se verifiquem maiores barreiras de entrada.

Já pelo lado da oferta, o atual arcabouço regulatório das telecomunicações evoluiu e resultou de uma trajetória de transição de um monopólio estatal para um ambiente aberto à competição, tratando-se de um contexto marcadamente diferente daquele do setor de computação em nuvem. A oferta no setor de telecomunicações permanece relativamente concentrada em algumas poucas operadoras verticalmente integradas, em decorrência do histórico de monopólio estatal e da presença de efeitos de rede diretos nos serviços de mensagens e telefonia. Em contraste, serviços de computação em nuvem surgiram como inerentemente competitivos, de modo que as empresas brasileiras hoje têm acesso a uma ampla gama de serviços, oferecidos por diversos provedores de nuvem, com efeitos de rede predominantemente indiretos. Essas diferenças são estruturais e de grande alcance, envolvendo entrada no mercado, integração vertical e economias de escala e de escopo.

- No setor de telecomunicações, a entrada no mercado é impactada por barreiras significativas, incluindo exigências de licenciamento, necessidade de acesso a recursos escassos como o espectro e investimentos iniciais substanciais de capital. Comparado, o setor de computação em nuvem apresenta barreiras de entrada mais baixas, o que possibilita um ambiente mais fluido e competitivo.

- O setor de telecomunicações é moldado pela integração vertical e por barreiras de infraestrutura, que conduziram à intervenção regulatória, como a que é feita por meio de regras de acesso no atacado, visando a estimular a concorrência. Em contraste, a estrutura aberta e interoperável do setor de computação em nuvem permite e fomenta concorrência e inovação sem necessidade de uma regulação nos mesmos moldes das telecomunicações.

- As redes de telecomunicações exigem elevados investimentos iniciais e sua implementação caracteriza uma barreira significativa à entrada – especialmente devido à dependência locacional e dos longos períodos de retorno do investimento. A infraestrutura de nuvem, por sua vez, é menos restrita geograficamente, oferece retornos econômicos mais rápidos e envolve menores barreiras locacionais à entrada.

Na realidade, computação em nuvem e telecomunicações atuam como facilitadores complementares para empresas e consumidores na oferta e no acesso a serviços pela Internet. Assim sendo, não apenas a extensão da regulação de telecomunicações ao setor de computação em nuvem não é justificada, proporcional e/ou eficaz, como também é muito provável que seja prejudicial a clientes, provedores de nuvem e, potencialmente, às próprias operadoras de telecomunicações.

Em específico, a expansão do arcabouço regulatório de telecomunicações para incluir computação em nuvem e CDNs afetaria diretamente os custos e incentivos para investimentos no Brasil, podendo comprometer a variedade de opções e a qualidade de serviços disponíveis para empresas e órgãos

da Administração Pública brasileiros que utilizam a nuvem tanto para suas próprias operações de TI quanto para alcançar usuários finais, em todo o Brasil e em mercados internacionais.

O impacto de custos mais elevados, inclusive relacionados à interconexão de protocolo de Internet (IP), recairá, em última instância, sobre usuários finais, incluindo empresas, provedores de conteúdo e consumidores. A consequência provável seria a desaceleração na adoção de serviços de computação em nuvem e de outros serviços inovadores, incluindo data centers e inteligência artificial (IA), indo na contramão dos esforços do governo brasileiro para impulsionar a transformação digital no âmbito de sua agenda digital. Tudo isso teria um custo para a competitividade brasileira.

Mas não só, caso provedores de nuvem e de CDNs enfrentem custos mais elevados e desincentivos e/ou incentivos adversos para a realização de investimentos em infraestrutura, o próprio setor de telecomunicações poderá ser afetado com custos e exigências de investimento mais altos, redução da concorrência e piores resultados competitivos.

Pelo exposto, como demonstraremos neste estudo, tem-se que reaproveitar um arcabouço regulatório complexo e concebido vis-à-vis as características específicas do setor de telecomunicações, para aplicá-lo a setor marcadamente diferente, comporta risco de comprometer fundamentalmente a segurança regulatória. Os formuladores de políticas públicas e reguladores devem assegurar que qualquer nova regulação aplicável a provedores de computação em nuvem e de CDNs responda a um problema claramente estabelecido e/ou a uma falha de mercado que seja realmente identificada, que não possam ser solucionados pelos instrumentos existentes, e seja feita de maneira proporcional.

1 Introdução

O surgimento da inteligência artificial (IA) e da inteligência artificial generativa (GenAI) no cenário global evidenciou a importância do desenvolvimento de uma infraestrutura digital dinâmica e bem gerida, viabilizadora da economia digital como fonte de inovação, crescimento econômico, bem-estar e soberania. A infraestrutura digital, incluindo redes domésticas e internacionais, plataformas de comunicação por satélite e data centers, fornece as bases sobre as quais serviços e aplicações são e serão desenvolvidos. As competências digitais e a capacidade de indivíduos e empresas de aproveitar softwares e dados, por sua vez, são fundamentais para permitir que os benefícios da tecnologia digital se estendam ao restante da economia.

Em um contexto de advento da economia digital, a discussão sobre regulação se torna cada vez mais presente. Ela abrange os temas usuais, como concorrência, comércio e segurança, mas, também, reguladores passam a enfrentar novos desafios, como segurança online. Em algumas jurisdições, em especial na União Europeia, novos estatutos e instrumentos regulatórios estão sendo implementados para lidar com alguns desses novos temas; em muitas outras, permanecem apenas os instrumentos existentes. Em ambos os casos, a eficácia da regulação na (nova) economia digital permanece incerta e está começando a ser testada.

Este relatório se concentra no caso específico do Brasil, país com uma das maiores populações do mundo e com uma economia dinâmica. O governo brasileiro reconhece há muito tempo a importância da economia digital ao crescimento futuro e ao bem-estar de seus cidadãos, possuindo objetivos especificamente voltados ao desenvolvimento de serviços, infraestruturas e competências digitais. É essencial, neste contexto, que a regulação seja coerente com tais objetivos.

No estágio atual, a responsabilidade pela regulação digital ainda não foi plenamente definida no Brasil e surgiram iniciativas da Anatel, - historicamente o órgão regulador das telecomunicações – buscando expandir seu escopo de atuação para áreas mais amplas do ecossistema de infraestrutura e serviços digitais. Dentre estes serviços, estão os de computação em nuvem e de redes de entrega de conteúdo (CDNs), que fornecem componentes fundamentais para que empresas e organizações do setor público que operam no Brasil e a partir dele possam oferecer serviços e aplicações digitais a empresas e consumidores brasileiros, assim como exportar seus serviços para clientes em outras partes do mundo. Com efeito, os serviços de nuvem e de CDNs atuam como facilitadores técnicos e intermediários, contratados e remunerados por clientes empresariais, inclusive por fornecedores de software e empresas que gerenciam as suas próprias necessidades de tecnologia da informação (TI).

Especificamente, demonstraremos que a Anatel adotou medidas que podem trazer CDNs e parte da infraestrutura digital subjacente aos serviços de computação em nuvem para o âmbito de sua supervisão regulatória (Seção 2). Considerando o foco histórico e a competência da Anatel para tutelar as telecomunicações, e diante de seu novo intento, discutiremos as diferenças entre os setores de computação em nuvem e de telecomunicações (Seção 3), apresentando o impacto potencial da expansão do arcabouço regulatório concebido para telecomunicações para abranger a computação em nuvem e as CDNs (Seção 4). Convidamos os leitores a também consultarem o documento que publicamos em 2024, cujo foco é o caso europeu, mas que aprofunda muitas das discussões abordadas neste relatório.[2]

[2] Analysys Mason (2024), *O arcabouço regulatório europeu de telecomunicações: inadequado para o setor de computação em nuvem*.

2 As ambições digitais do Brasil e os recentes desenvolvimentos regulatórios

A regulação do setor de telecomunicações no Brasil evoluiu para alcançar objetivos específicos e que foram construídos tomando-se em conta o ponto de partida e a evolução que era desejada para o setor. Qualquer regulação do setor de computação em nuvem, se necessária, deve ser proporcional e apoiar a livre atividade econômica, em benefício aos consumidores.

2.1 Objetivos e iniciativas da política digital

O governo brasileiro reconhece a importância das tecnologias digitais e da inovação como vetores do crescimento econômico, da inclusão social e da competitividade global. A computação em nuvem é uma dessas tecnologias, cujo uso reduz barreiras ao desenvolvimento e à inovação, permitindo que clientes de qualquer porte tenham acesso a infraestrutura de ponta, em escala hiperescalar (ou global) e a preços competitivos, contribuindo de forma transversal para a transformação digital de todos os setores da economia.

A Constituição Federal brasileira estabelece que o Estado deve promover a tecnologia e a inovação, incentivando o desenvolvimento.[3] No que se refere ao ambiente digital, o mandato constitucional de promoção da inovação levou à construção da Estratégia Brasileira de Transformação Digital (2022–2026), política pública cujos objetivos são:[4]

A. Expandir o acesso à Internet e às tecnologias digitais com qualidade e custo acessível;

B. Estimular o desenvolvimento de novas tecnologias;

C. Garantir que o ambiente digital seja seguro, confiável e respeite os direitos dos cidadãos;

D. Capacitar a sociedade para o mundo digital;

E. Fortalecer a liderança do Brasil em fóruns globais sobre questões digitais;

F. Fomentar a transformação digital da economia brasileira;

G. Digitalizar a prestação de serviços do Governo Federal aos cidadãos.

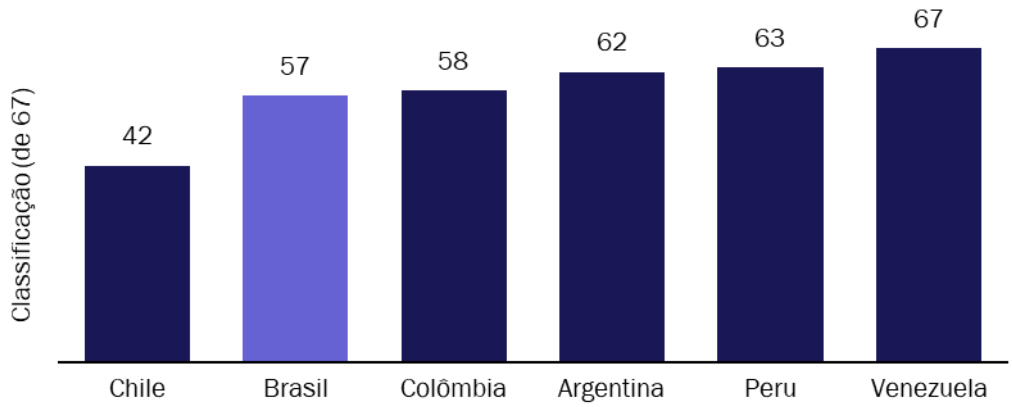
O objetivo geral das políticas digitais no Brasil é que "novos empregos […] sejam criados, os níveis de renda […] aumentem, e haja a inclusão digital dos cidadãos, isto é, a promoção do acesso aos serviços e facilidades que as TIC podem oferecer".[5]

3 Assembleia Nacional Constituinte (2017), *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988* (rev. 2017).

4 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2022), *Estratégia Digital 2022–2026*.

5 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2022), *Estratégia Digital 2022–2026*.

Figure 2.1: Classificação de competitividade digital em 2024 (posição entre 67 países) [Fonte: IMD World Competitiveness Center, Suíça, www.imd.org/wcc, 2025]



Com vistas à consecução desses objetivos, o Ministério das Comunicações lidera diversos programas visando a promover a inclusão digital e a ampliar o acesso à Internet em todo o país, com foco especial na conectividade.6 Os objetivos do governo, no entanto, vão além da simples expansão do acesso à conectividade,[6] mas buscam a geração de uma "conectividade significativa", perebida como fator habilitador da inovação, do crescimento econômico e da competitividade. Alinhado a essa visão material de conectividade, o Governo Brasileiro definiu objetivos claros e implementou iniciativas estratégicas para fomentar um ecossistema digital robusto, reconhecendo que a concretização de objetivos exige investimentos do setor público e do setor privado.[7] Entre as políticas recentemente desenvolvidas, destacam-se o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028 e a Política Nacional de Data Centers.

O Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028 demonstra a ambição do país de se tornar um líder mundial em IA. O plano diagnostica a necessidade de investimentos substanciais em infraestrutura tecnológica avançada para apoiar o desenvolvimento e a implementação de soluções de IA, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, otimizar a prestação de serviços públicos e promover a inclusão social. O plano prevê a alocação de recursos significativos (estimados em R$ 23 bilhões ao longo de 4 anos) para fomentar a inovação e atrair a participação do setor privado.[8] Os investimentos de provedores de computação em nuvem constituem um componente crucial da participação privada. Por exemplo, no âmbito do programa "Microsoft Mais Brasil", a Microsoft

6 Por exemplo: Wi-Fi Brasil, Computadores para Inclusão, Internet Brasil, Escolas Conectadas e Norte e Nordeste Conectados. Ministério das Comunicações (2025), *Programas e Ações*.

7 Ver, por exemplo, um estudo de 2023 do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, *Estratégia para a implementação de política pública de atração de data centers*, e um relatório de 2024 do Departamento de Economia da OCDE sobre *Ampliação dos investimentos em infraestrutura para fortalecer o desenvolvimento sustentável no Brasil*.

8 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2025), *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial*.

assumiu compromisso de investir R$14,7 bilhões ao longo de três anos para ampliar suas capacidades de computação em nuvem e de IA no Brasil.[9]

Em setembro de 2025, o Presidente da República deu o primeiro passo para a criação de uma Política Nacional de Data Centers, ao adotar a Medida Provisória n.º 1.318, que institui o Regime Especial de Tributação para Serviços de Data Center (REDATA).[10] O regime oferece benefícios tributários em contrapartida à disponibilização de capacidade para atender à demanda de clientes domésticos, à realização de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação e ao cumprimento de critérios de sustentabilidade. A iniciativa foi concebida para viabilizar a expansão e a modernização da infraestrutura digital no país, com o objetivo de aumentar a competitividade econômica, fortalecer a liderança tecnológica e consolidar a soberania digital brasileira.[11] Investimentos significativos do setor privado em infraestrutura de data centers, em especial por parte de provedores de computação em nuvem (por exemplo, o investimento de R$10,1 bilhões da AWS para o período de 2023 a 2034),[12] serão fundamentais para o alcance desses objetivos.

2.2 A situação da regulação digital no Brasil

Atualmente, não existe no Brasil legislação e regulação específicas para o ambiente digital como um todo; como qualquer outra atividade empresarial, agentes digitais estão sujeitos à legislação ordinária e, inclusive, à fiscalização pela autoridade de defesa da concorrência. Caso o setor digital seja regulado, isso deverá ocorrer de acordo com princípios fundamentais ao Direito brasileiro: proporcionalidade, livre iniciativa e maior benefício ao consumidor.

Atualmente, não há legislação ou regulação dedicadas ao setor digital e que o regulem de maneira consolidada no Brasil, mas algumas leis e normas afetam o funcionamento da Internet e, portanto, de forma indireta, os serviços acessados por meio da Internet, incluindo os serviços de computação em nuvem. A Lei n.º 12.965, promulgada em 2014, estabelece os princípios para o uso da Internet no Brasil, como a neutralidade de rede,[13] enquanto sua regulamentação de 2016 (Decreto n.º 8.771) dispõe que a gestão de redes será permitida para preservar a estabilidade e a segurança, em conformidade com padrões internacionais, cabendo à agência reguladora de telecomunicações – a Anatel – monitorar e verificar eventuais infrações.[14] A lei nacional de proteção de dados (Lei n.º 13.709) foi promulgada em 2018, instituindo a Autoridade Nacional de Proteção de Dados.[15] Por

9 Microsoft (2024), *Microsoft anuncia investimento de 14,7 bilhões de reais ao longo de três anos em infraestrutura de computação em nuvem e IA e oferece treinamento em IA em larga escala para capacitar 5 milhões de pessoas no Brasil.*

10 Imprensa Nacional (2025), *Medida Provisória nº 1.318*.

11 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2025), *Exposição de Motivos do REDATA*.

12 Reuters (2024), *A AWS, da Amazon, investirá USD1,8 bilhão no Brasil até 2034*.

13 CGI.br (2014), *Marco Civil da Internet no Brasil.*

14 Presidência da República (2016), *Decreto do Marco Civil.*

15 Presidência da República (2018), *Lei nº 13.709.*

fim, os agentes digitais estão sujeitos à autoridade brasileira de defesa da concorrência, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), que atua conforme as previsões da Lei n.º 12.529.

Nos últimos meses, as agendas legislativa e regulatória passaram a dedicar uma atenção renovada à infraestrutura digital e a temas a ela correlatos.

Em novembro de 2024, um projeto de lei (PL 4557) foi submetido à Câmara dos Deputados propondo uma reorganização da governança da Internet no Brasil.[16] Embora o objetivo principal do projeto de lei seja regular as redes sociais, suas implicações vão além da camada de aplicações, alcançando infraestrutura de redes e arquitetura subjacentes da Internet. Nos termos do projeto, a competência sobre o registro de nomes de domínio e a alocação de endereços IP abandonaria o modelo multissetorial internacional atualmente vigente e passaria a ser responsabilidade da agência reguladora de telecomunicações, a Anatel.[17]

Em setembro de 2025, um outro projeto de lei (PL 4675) foi apresentado ao Congresso Nacional com o objetivo de alterar a Lei de Defesa da Concorrência (Lei nº 12.529, de 2011), a fim de instituir, no âmbito do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), um arcabouço específico para lidar com mercados digitais. O projeto de lei propõe a introdução de obrigações aplicáveis a agentes digitais com relevância sistêmica e limita seu escopo a grupos empresariais com faturamento bruto anual global superior a R$50 bilhões ou faturamento bruto anual no Brasil superior a R$5 bilhões.[18]

Além disso, a Anatel incluiu diversas iniciativas regulatórias futuras em sua Agenda Regulatória[19] 2025–2026, que são discutidas com mais detalhes na próxima seção.

16 Portal da Câmara dos Deputados (2025), *PL 4557.*

17 Internet Society (2025), *Proteger e promover a governança colaborativa da internet no Brasil.*

18 Portal da Câmara dos Deputados (2025), *PL 4675*.

19 Anatel (2025), *Agenda Regulatória 2025–2026.*

Figure 2.2: Itens da agenda 2025–2026 da Anatel relacionados ao setor digital [Fonte: Anatel, Resolução Interna nº 399, 2025]

Iniciativa	Descrição das ações relacionadas ao digital	Status
Proposta de alteração do regulamento sobre segurança cibernética no setor de telecomunicações[20]	• Após a aprovação da Resolução nº 747, que estabeleceu que as políticas de segurança cibernética devem incluir os "aspectos de cibersegurança relacionados à contratação de serviços de processamento e armazenamento de dados e de computação em nuvem utilizados pelo prestador", a Anatel propõe a atualização da regulamentação vigente (Resolução nº 740, de 2020) para incluir "aspectos regulatórios relacionados à prestação de serviços de computação em nuvem e de data centers quando associados ao setor de telecomunicações"	Anatel está analisando as contribuições recebidas na consulta pública referente à minuta de regulamento
Simplificação da regulação e dos serviços de telecomunicações	• Revogação da portaria que aprovou a Norma nº 4 (1995) sobre o uso de redes públicas de telecomunicações para acesso à Internet, a partir de 1º de janeiro de 2027 (Resolução nº 777):[21] "A Norma nº 4 estabelece os serviços de conexão à Internet como serviços de valor adicionado, distintos dos serviços de telecomunicações. • Declaração de que data centers deveriam se enquadrar no escopo de atuação da Anatel: "Os data centers atualmente compõem a rede de telecomunicações e deveriam estar sujeitos à avaliação da Anatel" (Análise n.º 49, abril de 2025).	A Resolução nº 777 foi aprovada em 28 de abril de 2025, e enfrentou oposição significativa sob o argumento de que a Anatel não detinha autoridade adequada para tomar essa decisão
Regulamento de deveres dos usuários	• Em março de 2023, a Anatel lançou uma tomada de subsídios sobre uma iniciativa regulatória destinada a avaliar a necessidade de regulação dos deveres dos usuários de serviços de telecomunicações, especificamente os grandes usuários ou aqueles que fazem uso massivo das redes de telecomunicações. A tomada de subsídios apresentou argumentos a favor de uma abordagem de "fair share" e incluiu uma questão sobre o papel das CDNs.[22]	Minuta de resolução e minuta de consulta pública foram elaboradas e estão sendo analisadas pelo Conselho Diretor da Anatel
Reavaliação do regulamento de avaliação da conformidade e homologação de produtos para telecomunicações	• Alteração da regulamentação vigente (Resolução nº 715, de 2019) para incluir a exigência de avaliação da conformidade para data centers que integrem redes de telecomunicações, com obrigações que incluem operação contínua, segurança física robusta, segurança cibernética e práticas sustentáveis.	A Resolução nº 780 foi aprovada em 1º de agosto de 2025[23]

20 Anatel (2024), *Resolução nº 767;* Anatel (2025), *Minuta de Resolução*; e Anatel (2025), *Acórdão nº 261.*

21 Anatel (2025), *Resolução nº 777*; Anatel (1995), *Norma nº 004/95*; CGI.br (2025), NOTA *PÚBLICA sobre a decisão do Conselho Diretor da Anatel referente à Norma nº 004/1995;* e NIC.br (2025), *Pressionada pelo setor de internet, a Anatel admite reavaliar o fim da Norma nº 4*.

22 Anatel (2023), *documento_consulta_externa.php.* A Anatel justificou a necessidade de avaliar a relação entre plataformas digitais e prestadores de serviços de telecomunicações com base no artigo 61 da Lei Geral de Telecomunicações, que lhe atribui a responsabilidade de supervisionar as condições e a relação entre prestadores de serviços de valor adicionado (SVA) e prestadores de serviços de telecomunicações, bem como no entendimento de que os prestadores de SVA são usuários das redes de telecomunicações e de que a Anatel é responsável por regular o uso dessas redes pelos usuários.

23 Anatel (2025), *Resolução nº 780*.

Caso uma regulação à camada digital venha a ser produzida no Brasil, será necessário e espera-se que ela observe os princípios fundamentais de atuação do Estado no domínio econômico e de regulação estabelecidos na legislação brasileira, baseados em direitos fundamentais e princípios constitucionais: proporcionalidade, igualdade perante a lei, proteção ao consumidor e liberdade de exercício da atividade econômica.

Proporcionalidade	As medidas devem ser adequadas e necessárias para alcançar os objetivos almejados pela legislação e não devem exceder o que é necessário para atingir estes mesmos objetivos. A regulação deve ser baseada em evidências; o artigo 20 do Decreto-Lei nº 4.657 (com a redação dada em 2018) determina que a motivação "demonstrará a necessidade e a adequação da medida imposta ou da invalidação de ato, contrato, ajuste, processo ou norma administrativa, inclusive em face das possíveis alternativas."[24]
Igualdade perante a lei	Situações comparáveis não devem ser tratadas de forma diferente, e situações distintas não devem ser tratadas da mesma forma, salvo quando tal diferenciação se justifique com base em critério objetivo e razoável e seja proporcional ao objetivo pretendido, à luz da sua finalidade fundamental. A Constituição Federal brasileira estabelece princípios basilares, incluindo a garantia de que todos são iguais perante a lei, a observância do princípio da proteção ao consumidor e a asseguração do livre exercício de qualquer atividade econômica a todos.[25]
Proteção dos direitos do consumidor	A proteção aos consumidores é um princípio constitucional e está prevista na Lei n.º 8.078, que garante direitos como informação clara, proteção contra práticas abusivas e liberdade de escolha.[26] A ênfase na proteção do consumidor reflete-se na promulgação das Leis nº 13.848 e nº 13.874, em 2019, que passaram a exigir a realização de Análise de Impacto Regulatório antes da adoção de novos atos normativos ou da alteração de atos existentes, assegurando que qualquer intervenção regulatória seja baseada em evidências, proporcional e concebida para proteger os consumidores sem impor medidas desnecessárias ou distorcivas aos mercados competitivos.[27]
Liberdade de exercício da atividade econômica	Esse princípio inclui o direito de exercer atividade econômica ou comercial, liberdade contratual e livre concorrência. Esses direitos podem ser limitados por lei, desde que limitações respeitem a essência desses direitos e liberdades e observem o princípio da proporcionalidade.[28]

24 Presidência da República (2010), *Del4657*.

25 Assembleia Nacional Constituinte (2017), *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (rev. 2017).*

26 Presidência da República (2022), *L8078*.

27 Presidência da República (2022), *L13848* e *L13874.*

28 Presidência da República (2019), *L13848* e *L13874.*

2.3 As tentativas da Anatel de regular o setor digital

Apesar de não ter competência para regular serviços de computação em nuvem, a Anatel tem, recentemente, buscado regular aspectos do setor de nuvem ao mencioná-lo expressamente no âmbito de normas aplicáveis a serviços de telecomunicações. No entanto, o atual arcabouço regulatório de telecomunicações é resultado de um processo histórico de transição de monopólio estatal para ambiente aberto à competição, um contexto marcadamente distinto daquele do setor de computação em nuvem (conforme discutido na Seção 3).

O atual arcabouço regulatório brasileiro de telecomunicações foi estabelecido para viabilizar a transição de um monopólio estatal para um setor aberto ao mercado privado e à competição. Historicamente, as intervenções regulatórias naquele setor visaram fazer frente a falhas de mercado claras ou ineficiências setoriais, sendo fundamentadas em evidências. Algumas dessas medidas e intervenções regulatórias permanecem necessárias e continuam em vigor para enfrentar os desafios específicos que ainda são inerentes ao setor de telecomunicações.

O setor de telecomunicações no Brasil consistia em um monopólio estatal (Sistema Telebras). Entre 1995 e 1998, o governo brasileiro privatizou as companhias estatais e adotou uma série de medidas regulatórias para introduzir a competição no setor de telecomunicações, com o objetivo de melhorar a cobertura e a qualidade dos serviços. Esse movimento teve origem no reconhecimento de que mudanças substanciais eram necessárias para alcançar metas desejadas de cobertura por serviços de telecomunicações.[29] O governo adotou medidas para reestruturar e privatizar a Telebras (o que ocorreu em 1998)[30] e formalizou a transição para um ambiente competitivo (incluindo para serviços móveis) na Lei Geral de Telecomunicações de 1996.[31] Dez concessões regionais de telefonia celular foram leiloadas em 1997 para estabelecer concorrência entre dois prestadores em cada região.[32]

Esse processo culminou na promulgação, em 1997, da Lei Geral de Telecomunicações (LGT), que define telecomunicações como "*a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza*". A LGT estabelece os deveres do poder público (incluindo garantia de acesso aos serviços de telecomunicações, adoção de medidas que promovam a competição e estímulo ao desenvolvimento tecnológico) e direitos dos usuários. Também, determina a criação de um órgão regulador independente (a Agência Nacional de Telecomunicações, Anatel).[33]

A intervenção regulatória buscou a liberalização do setor de telecomunicações mediante enfrentamento de barreiras específicas à entrada, regulação de agentes com poder de mercado significativo (decorrente de características estruturais persistentes do setor de telecomunicações) e tratamento de objetivos de política pública definidos e de temas de proteção ao consumidor. As áreas de foco contínuo da regulação

29 ITU (2001), *Estudo de caso sobre regulação eficaz: Brasil.*

30 Anatel (1995), *Emenda Constitucional nº 8.*

31 Presidência da Repúblic (1996), *L9295*.

32 ITU (2001), *Estudo de caso sobre regulação eficaz*: *Brasil.*

33 Presidência da República (1997), *L9472* e *D2338*.

de telecomunicações refletem esse histórico regulatório, de transição entre os setores público e privado (ver Figura 2.3).

A atuação regulatória da Anatel está profundamente enraizada no histórico e na dinâmica do setor de telecomunicações, que diferem de forma fundamental dos presentes na grande maioria dos outros setores econômicos, e, em particular, do setor de computação em nuvem. Ocorre que na ausência de legislação que tutele o mercado digital e algumas de suas infraestruturas, a Anatel está buscando regular determinados aspectos desse novo setor. Como ponto de partida, as iniciativas da Agência têm se concentrado na interface e na alegada convergência entre redes e serviços digitais, conforme sua Agenda Regulatória 2025–2026 (ver Figura 2.2).[34]

Figure 2.3: Visão geral das principais regulações recentes de telecomunicações no Brasil [Fonte Analysys Mason, 2025]

Tema	Regulação	Detalhes
Gargalos persistentes no acesso à infraestrutura e concentração de mercado	Plano Geral de Metas de Competição (2012, revisado em 2025)[35]	• Implementou remédios regulatórios setoriais específicos que somente devem ser aplicados quando os instrumentos antitruste ordinários aplicados pelo CADE se mostrarem insuficientes. • A Anatel é responsável por identificar operadoras com poder de mercado significativo (PMS) nos mercados relevantes de telecomunicações e por estabelecer remédios assimétricos, como acesso no atacado, compartilhamento de infraestrutura e obrigações de transparência, inclusive em caráter ex-ante.
O aumento das reclamações evidenciou dificuldades no cancelamento de serviços, disputas de cobrança e atendimento ao cliente de baixa qualidade[36]	Resolução 632 (2014, posteriormente substituída pela Resolução nº 765, em 2023)[37]	• Regulamentou os direitos dos consumidores de todos os serviços de telecomunicações. • Garantiu informações claras, transparência na cobrança, padrões mínimos de qualidade de serviço e tratamento simplificado de reclamações.
Disputas entre operadoras sobre interconexão entre redes de telecomunicações	Resolução 693 (2018)[38]	• Determinou a obrigatoriedade de ofertas públicas de interconexão e estabeleceu a base contratual para a interconexão. • Definiu as condições técnicas para a interconexão e previu hipóteses de suspensão e interrupção da interconexão. • Estabeleceu requisitos para detentores de poder de mercado significativo (PMS) nos mercados de

34 Anatel (2025), *Agenda Regulatória 2025–2026.*

35 Anatel (2025), *Resolução nº 783.*

36 O Globo (2014), *Anatel publica regulamento que estabelece cancelamento automático de serviços de telecom - Jornal O Globo* e Bloomberg (2013), *Aperto na fiscalização das contas telefônicas se aproxima para as operadoras: Brasil corporativo.*

37 Anatel (2014), *Resolução nº 632.*

38 Anatel (2018), *Resolução nº 693.*

Tema	Regulação	Detalhes
		terminação de tráfego de redes de telecomunicações fixas ou móveis.
Manutenção da exigência de serviço telefônico fixo universal, apesar da mudança na demanda dos consumidores	Lei nº 13.879, de 2019[39]	• Reformou a Lei Geral de Telecomunicações, permitindo que as operadoras com concessões de telefonia fixa migrassem para regimes privados de autorização, mais flexíveis, em troca de obrigações de investimento e ampliação da cobertura de banda larga

As iniciativas regulatórias da Anatel já suscitaram preocupações e enfrentaram certa resistência.[40] Na Seção 3, exploramos as diferenças entre computação em nuvem e telecomunicações e, na Seção 4.1, discutimos por que, em razão dessas diferenças, a extensão de aspectos específicos da regulação de telecomunicações ao setor de nuvem tende a não ser justificada, proporcional ou eficaz na proteção dos consumidores.

39 Presidência da República (2019), *L13879.*

40 Por exemplo, Abranet (2025), *O fim da Norma 4 é um grave retrocesso para o setor de internet, e NIC.br (2025), O golpe silencioso contra a internet no Brasil.*

3 Diferenças entre computação em nuvem e telecomunicações e implicações para a regulação

Os setores de computação em nuvem e de telecomunicações são intrinsecamente diferentes, com características do lado da oferta influenciadas pela evolução histórica dos mercados e características do lado da demanda determinadas pelas diferenças entre os tipos de clientes.

Nesta seção, exploramos essas diferenças, comparando a natureza incipiente, dinâmica e global dos serviços de computação em nuvem vis-à-vis o setor de telecomunicações, que é maduro, estável e dependente de localização de redes e infraestruturas. Discutimos como a regulação de telecomunicações evoluiu para mitigar falhas de mercado específicas e como essas falhas de mercado não estão presentes no setor de computação em nuvem. Tais apontamentos fundamentam a explicação apresentada na Seção 4 de que, em razão das diferenças diagnosticadas, a extensão de aspectos específicos da regulação de telecomunicações ao setor de computação em nuvem tende a não ser justificada, proporcional ou eficaz na proteção dos consumidores.

3.1 Os clientes de serviços de computação em nuvem são empresas e órgãos da Administração Pública, em lógica B2B, enquanto a maior parte da receita do setor de telecomunicações provém de consumidores individuais

Os serviços de computação em nuvem são voltados a empresas, que vêm migrando gradualmente suas demandas e necessidades de trabalho de TI de suas próprias infraestruturas para plataformas de nuvem, visando a aumentar eficiência, flexibilidade e resiliência, impulsionando o crescimento do setor de computação em nuvem.

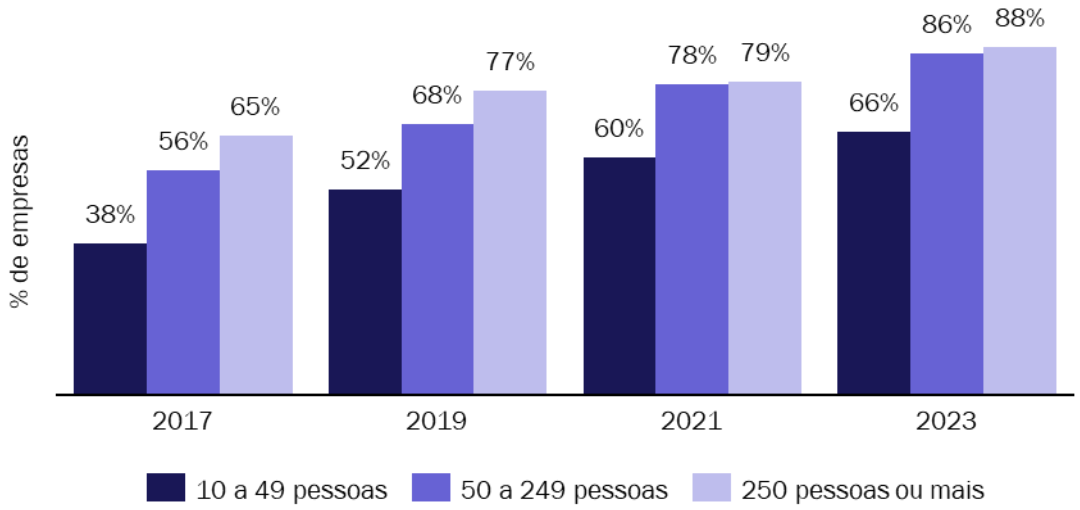
Os clientes de serviços de computação em nuvem são majoritariamente empresas que, historicamente, investiram e operaram sua própria infraestrutura e capacidades de TI (modelo tradicional on-premises). Tratam-se de clientes que possuem o conhecimento de TI empresarial necessário para lidar com as formas alternativas de oferta disponibilizadas pelo setor de computação em nuvem em uma lógica empresa para empresa (B2B).

Outra categoria importante de usuários de nuvem é composta pelas chamadas empresas “cloud native”, que incluem provedores de software como serviço (Software as a Service - SaaS), que se dedicam ao desenvolvimento de serviços online implantados, escalados e distribuídos via serviços de computação em nuvem e CDNs. A “elasticidade” dos serviços de nuvem tem sido um fator habilitador fundamental para esses novos negócios: em vez de realizar investimentos iniciais elevados em uma onerosa infraestrutura de TI, empresas puderam concentrar seu capital no desenvolvimento de seus serviços principais (core) e adaptar a utilização de recursos de nuvem ao seu ritmo de crescimento, reduzindo significativamente os riscos nas fases iniciais de criação e expansão.

De modo geral, os clientes que adquirem serviços diretamente de provedores de computação em nuvem são empresas com elevado nível de conhecimento e recursos técnicos e econômicos, que optam cada

vez mais por adquirir serviços em vez de construir sua própria infraestrutura de TI. A adoção de serviços de computação em nuvem por empresas brasileiras cresceu a uma taxa média anual composta (CAGR) de 9,2% no período de 2017 a 2023, atualmente com maior concentração entre empresas de maior porte (ver Figura 3.1).[41]

Figure 3.1: Empresas que adquirem serviços de computação em nuvem no Brasil [Fonte: OECD, 2025]

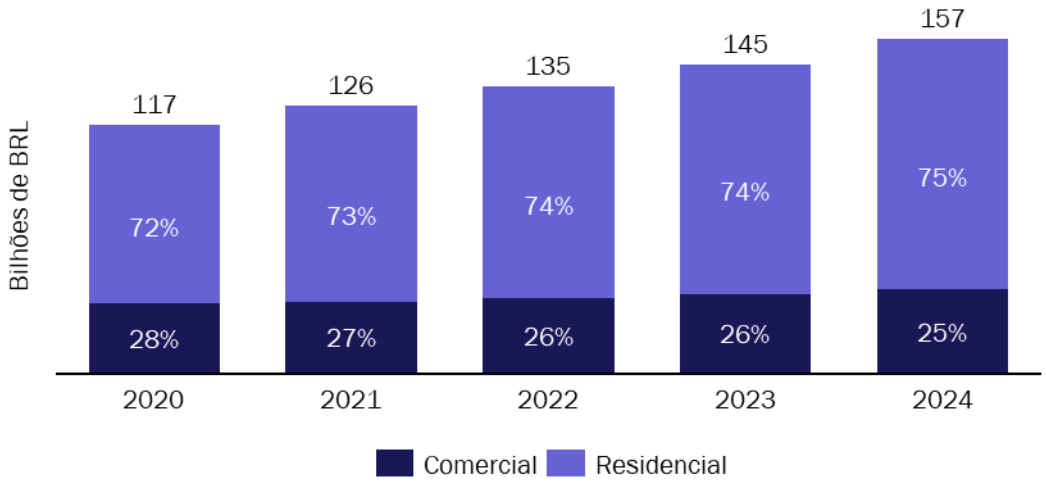


As tendências de crescimento e expansão do setor de computação em nuvem contrastam com as dinâmicas dos serviços de telecomunicações, que atendem tanto pessoas físicas quanto empresas, sendo que a grande maioria dos usuários são pessoas físicas. A maioria dos clientes de telecomunicações não possui conhecimento ou meios necessários para prestar por conta própria seus serviços de comunicação, tomando as telecomunicações como "serviço-fim". Apenas um número limitado de empresas com elevadas necessidades de conectividade dispõe de escala e expertise para implantar redes privativas, mas, em geral, essas empresas dependem de serviços gerenciados prestados por provedores de acesso à Internet (ISPs) ou por provedores de conectividade corporativa, especialmente em razão dos elevados custos e da complexidade da implantação de redes, bem como da importância da interconexão.

Diante de sua essencialidade, especialmente a indivíduos, a legislação brasileira estabelece que o Estado tem o dever de assegurar que toda a população tenha acesso aos serviços de telecomunicações. Essas disposições são justificadas e proporcionais no contexto de um setor essencial, do qual consumidores e empresas dependem e têm capacidade muito limitada de prestar serviços por conta própria, e em que a maior parte das atividades (medida pelo número de clientes e pela receita no varejo) ocorre no segmento business-to-consumer (ver Figura 3.2).

41 OECD (2025), *Proporção de empresas que adquirem serviços de computação em nuvem.*

Figure 3.2: Receitas de varejo das operadoras de telecomunicações no Brasil, por fonte [Fonte: Analysys Mason Research and Insights, 2025]



3.2 A computação em nuvem e as telecomunicações diferem quanto ao acesso ao mercado, aos efeitos de rede, à integração vertical e às economias de escala, fatores que moldaram a regulação de telecomunicações ao longo de três décadas

A oferta no setor de telecomunicações permanece relativamente concentrada, sendo o serviço prestado por poucos operadores verticalmente integrados, em decorrência de um histórico de monopólio estatal. Em contraste, os serviços de computação em nuvem surgiram como serviços privados e competitivos, e as empresas têm acesso a uma ampla gama de soluções oferecidas por diversos provedores de nuvem. As diferenças são estruturais e de grande alcance, afetando entrada no mercado, integração vertical e economias de escala e de escopo.

As prestadoras de serviços de telecomunicações e os provedores de serviços de computação em nuvem diferem quanto à sua capacidade de entrada no mercado, em razão de históricos distintos e de ciclos de investimento diferentes, ao passo em que as barreiras à entrada, especialmente locacionais, para as primeiras são ainda mais complexas em função das diferenças de interoperabilidade. Os dois setores se beneficiam de economias de escala, ainda que em graus distintos, porém os serviços de computação em nuvem não se beneficiam de efeitos de rede da mesma forma que os serviços de telecomunicações.

A entrada no mercado e o licenciamento de serviços de telecomunicações são fortemente regulados, refletindo tanto o histórico quanto a dinâmica sectorial

Os históricos contrastantes dos setores de telecomunicações e de computação em nuvem refletem dinâmicas de contestabilidade[42] fundamentalmente diferentes. No setor de telecomunicações, a entrada no mercado é afetada por barreiras significativas, incluindo exigências de licenciamento, acesso a recursos escassos como o espectro de radiofrequênciase investimentos iniciais de capital substanciais. Em comparação, o setor de computação em nuvem apresenta , barreiras de entrada mais baixas, não estando sujeito a requisitos de licenciamento ou à dependência de recursos escassos, operando em um ambiente mais fluido e competitivo.

A maioria dos mercados de telecomunicações evoluiu a partir de prestadoras monopolistas estatais para mercados competitivos com múltiplos participantes, processo viabilizado por intervenções regulatórias direcionadas, concebidas para assegurar e fomentar uma entrada eficiente no mercado, em condições equitativas de concorrência. Conforme descrito na Seção 2.3, esse foi o caso no Brasil, onde a Telebras atuou como prestadora estatal única até que reformas governamentais privatizaram e reestruturaram a incumbente e concederam autorizações para concorrentes. Antigos incumbentes monopolistas estatais, como a Telebras, e as prestadoras que adquiriram suas redes e serviços legados, possuem poder de mercado significativo e duradouro em razão de sua infraestrutura e recursos existentes, financiados historicamente pelo Estado, e de relações consolidadas com clientes e fornecedores. A privatização, ainda que viabilize a competição das insurgentes com as incumbente, certamente envolve desafios aos novos entrantes.

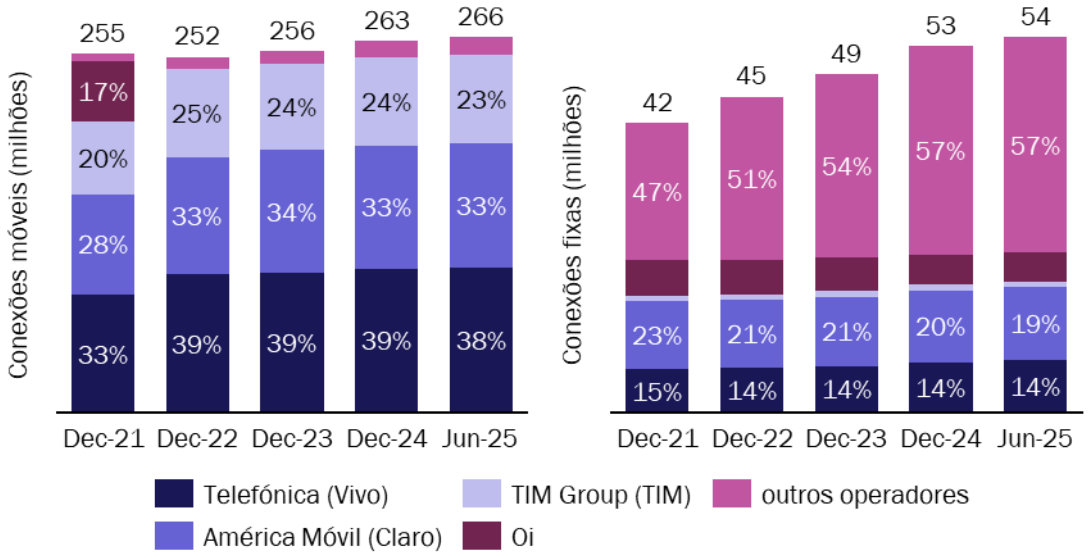
Reconhecendo esses desafios, a Anatel implementou uma transição progressiva de um monopólio para um mercado competitivo, intervindo no domínio privado mediante a regulação ativa da interconexão e do acesso à infraestruturas essenciais, especialmente àquelas detidas por prestadoras dotadas de poder de mercado significativo (PMS), buscando assim melhorar gradualmente as condições concorrenciais. A influência persistente de uma operadora incumbente, inclusive, ainda é evidenciada atualmente pela manutenção da regulação ex ante pela Anatel em quatro "mercados relevantes"[43] , em que a dinâmica puramente concorrencial permanece insuficiente para alcançar os resultados desejados em termos de eficiência econômica, incentivos ao investimento e proteção ao consumidor.

O resultado das últimas três décadas de abertura à competição mediante certas medidas ativas visando à promoção da concorrência foi a geração de um mercado de telecomunicações com múltiplas operadoras prestando serviços em escala nos segmentos de serviços de telecomunicações fixos e móveis, conforme demonstrado na Figura 3.3 abaixo.

42 Contestabilidade é definida como a capacidade e a facilidade com que empresas podem entrar ou sair de um mercado.

43 Infraestrutura passiva, interconexão fixa, interconexão móvel e roaming nacional. Esse número foi reduzido de sete mercados com a desregulamentação de linhas dedicadas, redes de cobre e transporte de alta capacidade em 2025. Anatel (2025), *Poder de Mercado Significativo (PMS).*

Figure 3.3: Evolução das participações de mercado de prestadores de serviços móveis e fixos no Brasil [Fonte Anatel, 2025]



A atuação e intervenção da Anatel no setor de telecomunicações foram, assim, essenciais para sua abertura e desenvolvimento, em contexto de concorrência.

Em contraste, os serviços de computação em nuvem surgiram como concorrentes diretos do modelo em que as próprias empresas realizavam seus serviços de TI , que passaram, atualmente, a serem oferecidos por uma variedade de provedores. Desde o lançamento da AWS em 2006, os provedores de nuvem têm trabalhado para expandir a sua base de clientes, incentivando empresas a voluntariamente migrar cargas e demandas de trabalho de TI de suas próprias infraestruturas *on-premises* para a nuvem. Disso resultou em um setor em rápida expansão, no qual provedores de nuvem competem para atender a uma demanda até então não suprida. Não há substituição de "agentes tradicionais"; pelo contrário, o equivalente mais próximo a um "incumbente" no setor de nuvem é o próprio modelo de autoprovisão.

Como afirmamos, entrantes no setor de telecomunicações enfrentam barreiras estruturais à entrada, que incluem necessidade de investimentos substanciais em infraestrutura, existência de incumbentes com aptidão para exercer poder de mercado, exigência de licenciamento e acesso a recursos públicos escassos como o espectro. As barreiras se somam ao papel das prestadoras de serviços de telecomunicações como ofertantes de serviços públicos essenciais, sujeitas a regimes de licenciamento e a outras obrigações e onerações diretamente relacionadas à natureza essencial de seus serviços. Com efeito, é diante destas barreiras que as políticas públicas evoluíram para permitir que novos entrantes concorram de forma justa por esses recursos e para assegurar seu uso eficiente em benefício do interesse público.

Em comparação, os serviços de computação em nuvem podem ser lançados com investimentos iniciais relativamente modestos e sem dependência de recursos escassos geridos nacionalmente ou detidos por quem possui poder de mercado. Embora ambos os setores sejam intensivos em capital, os provedores de nuvem se beneficiam de modelos de investimento escaláveis, muitas vezes iniciando suas operações

por meio do arrendamento de espaço em data centers de *co-location* e uso de plataformas e ferramentas padronizadas e de código aberto.

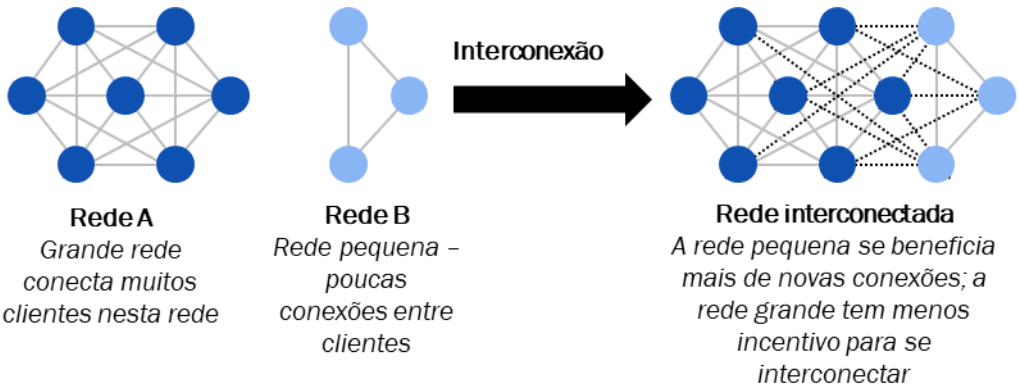
Repita-se, os mecanismos concebidos para facilitar a entrada no mercado de telecomunicações visam a enfrentar vantagens de incumbentes, gargalos de infraestrutura, a prestação de serviços geograficamente restrita e a escassez de ativos públicos. Por outro lado, o mercado de computação em nuvem é dinâmico e descentralizado, de modo que o efeito mais próximo à incumbência decorre da autoprovisão de serviços de TI pelas próprias empresas-clientes, e não da existência de um antigo monopólio estatal. A extensão de uma regulação como a moldada para as telecomunicações ao setor de computação em nuvem produziria, assim, um desalinhamento entre instrumentos de políticas pública e regulatória e as realidades de mercado.

Os serviços de telecomunicações tradicionalmente apresentaram efeitos de rede diretos e dependeram da interoperabilidade e da interconexão para alcançar escala e promover a concorrência

Historicamente, os efeitos de rede diretos nos serviços de telecomunicações foram fatores importantes que exigiram intervenção regulatória para assegurar interconexão, enquanto, na computação em nuvem, os efeitos de rede são predominantemente indiretos.

Os efeitos de rede diretos associados à telefonia e à mensageria, em que a capacidade de alcançar outro usuário era essencial para a viabilidade e atratividade do serviço, beneficiaram as grandes prestadoras incumbentes do setor de telecomunicações, detentoras de redes legadas já estabelecidas, em detrimento a entrantes (ver Figura 3.4). Em setores e mercados maduros, nos quais poucos novos usuários passam a utilizar o serviço ao longo do tempo em comparação ao número de usuários já existentes, efeitos de rede se manifestam plenamente. Quando prestadoras incumbentes logram proibir o acesso a seus usuários por prestadores entrantes, os efeitos de rede atuam como uma barreira à concorrência efetiva. A regulação do setor de telecomunicações enfrentou esse desafio por meio da imposição de obrigações de interconexão e acesso à rede.

Figure 3.4: Ilustração do papel dos efeitos de rede na interconexão [Fonte: Analysys Mason, 2025]



A obrigação regulatória de interconexão foi estabelecida exatamente para enfrentar o desequilíbrio entre entrantes e incumbentes no setor de telecomunicações, decorrente de efeitos de rede e de economias de escopo, escala e densidade. Na ausência de regulação, haveria um risco significativo de que operadoras

já estabelecidas abusassem de seus efeitos de rede ao se recusarem a interconectar com novos entrantes e/ou ao imporem barreiras de preço proibitivas. Na telefonia tradicional, os efeitos de rede são evidentes em tarifas de terminação de chamadas, em que as redes receptoras cobram pela terminação de chamadas originadas em outras redes. Por isso, a interconexão entre redes telefônicas vem sendo regulada pela Anatel já há muitos anos, com o objetivo de enfrentar os desafios específicos associados à importância dos efeitos de rede diretos nas telecomunicações.

Por seu turno, embora o modelo de negócios de nuvem pública se beneficie da agregação de demanda de múltiplos clientes para viabilizar sinergias e economias de escala, os serviços de computação em nuvem independem de efeitos de rede diretos. O uso de um serviço de nuvem por cada cliente ocorre de forma independente, baseando-se na Internet pública ou em conexões privadas para as interligações necessárias. Essa independência significa que o valor e custo do serviço de nuvem para um usuário não é diretamente afetado pelo número de outros usuários que utilizam a mesma plataforma. Referida característica estrutural permite que os provedores de computação em nuvem comecem em pequena escala e se concentrem na otimização de serviços em termos de desempenho individual e confiabilidade, em vez de se preocuparem com a escala de rede.

Uma vez que as operadoras de telecomunicações tendem a operar em escala nacional, conforme requisitos regulatórios unificados, a interoperabilidade e a existência de padrões são essenciais para alcançar economias de escala quanto aos custos de equipamentos, assim como para viabilizar roaming e chamadas internacionais. A padronização em telecomunicações é alcançada por meio de processos internacionais longos e complexos em organizações como a International Telecommunication Union (ITU) e o 3rd Generation Partnership Project (3GPP). A importância da padronização, combinada com o elevado grau de maturidade tecnológica do setor de telecomunicações, torna a inovação incremental um processo longo e complexo.

Já no setor de computação em nuvem, os padrões também desempenham um papel importante nos blocos fundamentais de computação, armazenamento e redes, mas têm menor relevância no contexto dos próprios serviços de nuvem. Os serviços de nuvem se beneficiam de economias de escala globais dentro de plataformas individuais, sem a necessidade de processos internacionais de padronização, do que resulta maior aptidão para a inovação mais rápida.

Ainda, a *interconexão IP* entre provedores de nuvem e ISPs, ou entre CDNs e ISPs, é fundamentalmente diferente da interconexão tradicional de telefonia.

A Internet constitui uma "*rede global de redes*", e a interconexão IP entre redes entrega tráfego a partir de e para qualquer ponto da Internet. A interconexão IP é essencial para a capacidade dos usuários finais de acessar serviços de computação em nuvem; isto é, provedores de nuvem e clientes dependem integralmente da capacidade de trocar tráfego entre si para que o serviço funcione. Dessa forma, todos os provedores têm incentivos para se interconectar por meio de acordos de interconexão negociados comercialmente, com base em valores mutualmente acordados. Tais acordos viabilizam uma melhor conectividade por meio da Internet pública, utilizando um conjunto diversificado de rotas que limita a congestão e oferece opções de baixa latência.

Esse tipo de interconexão difere da existente no contexto da telefonia tradicional, com relação à qual a Anatel tem historicamente concentrado sua atuação e decidido por intervir. A interconexão entre redes telefônicas vem sendo regulada há muitos anos para enfrentar desafios específicos relacionados à importância dos efeitos de rede diretos na telefonia, preocupação que não é relevante para os serviços de computação em nuvem, nos quais os efeitos de rede diretos não são predominantes e os serviços são prestados como "*serviços de aplicação*" sobre uma infraestrutura de rede. As falhas de mercado relacionadas a efeitos de rede diretos, portanto, não representam um risco significativo, uma vez que os clientes de nuvem não se beneficiam diretamente do fato de um provedor de nuvem ter mais clientes, além das economias de escala. Isso impede o surgimento das falhas de mercado que a regulação da interconexão de telecomunicações pela Anatel busca enfrentar.

Historicamente, o setor de telecomunicações mostrou-se altamente verticalizado, pelo que a regulação criou produtos e serviços de atacado que, no setor de computação em nuvem, existem desde o início.

O setor de telecomunicações é moldado pela integração vertical e por barreiras de entrada relacionadas à detenção de infraestrutura, o que levou à intervenção regulatória, como a realizada mediante regras de acesso no atacado, com o objetivo de estimular a concorrência. Em contraste, a estrutura aberta e interoperável do setor de computação em nuvem permite concorrência e inovação sem necessidade de regulação nos mesmos moldes das telecomunicações.

As barreiras à entrada no nível de infraestrutura podem ser contornadas quando é possível ingressar no mercado no nível dos serviços (varejo). Isso demanda a utilização, em caráter de atacado, da rede de um operador de infraestrutura para a oferta de serviços ao usuário final no mercado de varejo. O setor de telecomunicações historicamente foi e, em grande medida, continua sendo, verticalmente integrado, com detentores de infraestrutura frequentemente também prestando serviços no mercado de varejo. Essa estrutura reduz incentivos a incumbentes para conceder acesso a novos entrantes, restringindo, assim, a concorrência no mercado de varejo.

Para enfrentar esse cenário, a Anatel introduziu a regulação de acesso no atacado de modo ex ante, a fim de que as operadoras com PMS em mercados relevantes compusoriamente permitissem a entrada de prestadores de serviços varejistas com ativos de rede limitados. Entretanto, as restrições físicas das redes de telecomunicações e a natureza comoditizada de seus produtos dificultam que os clientes utilizem simultaneamente múltiplos prestadores de serviços. Na prática, isso resulta em "monopólio de acesso" para um determinado cliente em um dado momento. Embora se verifique uma tendência recente à separação, ou "desagregação em camadas" (delayering) da infraestrutura física (e.g., em torres, dutos e fibra óptica), em relação às redes e aos serviços,[44] esse movimento ainda se encontra em estágio inicial, sua viabilidade comercial ainda é incerta vis-à-vis a realidade brasileira,[45] e muitas operadoras de telecomunicações permanecem majoritariamente verticalmente integradas.

---

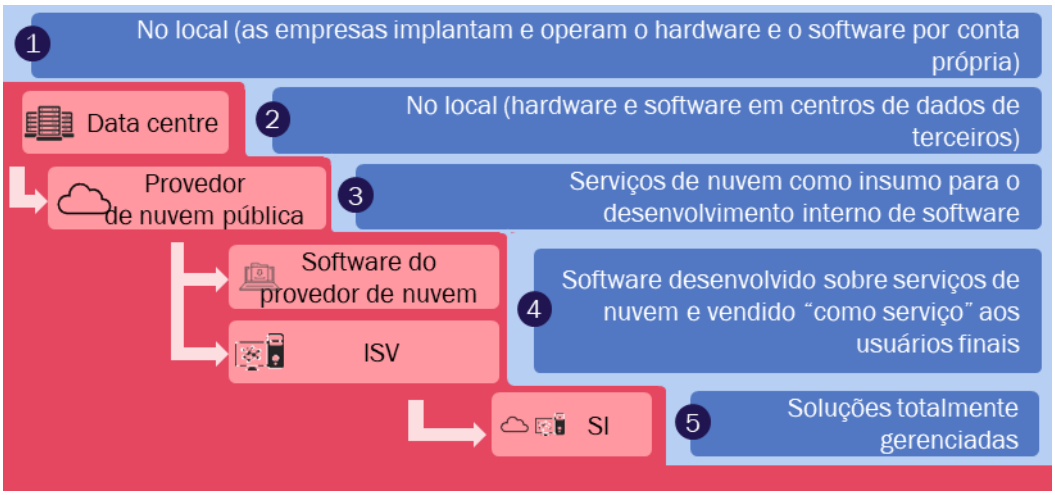
44 Por exemplo, a *TIM vendeu uma participação acionária de 51% na FiberCo à IHS* (Leaders League, 2021), e a *Telxius dobrou de tamanho no Brasil, consolidando sua posição como uma das principais operadoras neutras de infraestrutura no país* (Telxius, 2019).

45 Por exemplo, a TIM recomprou a sua participação na I-systems, anteriormente chamada FiberCo: *TIM: The neutral network model "lacked economics," says CEO (*BNamericas, 2026)

Em contraste, o setor de computação em nuvem apresenta uma estrutura fundamentalmente distinta: ele é, por natureza, mais descentralizado e interoperável do que o setor de telecomunicações. Os serviços de computação em nuvem têm caráter "horizontal", oferecendo funcionalidades comuns a clientes em qualquer indústria e setor, normalmente por meio de interfaces de programação de aplicações (APIs). O software que opera sobre a infraestrutura de nuvem inclui tanto o software próprio dos clientes de nuvem quanto softwares de terceiros, provenientes de uma ampla gama de fornecedores, todos capazes de utilizar as mesmas APIs. Existe algum grau de integração vertical, na medida em que os principais provedores de nuvem que operam no Brasil oferecem soluções SaaS construídas sobre suas próprias plataformas e utilizam sua propria infraestrutura. No entanto, fornecedores independentes de software (ISVs) e empresas também podem utilizar a mesma infraestrutura de nuvem para ofertar serviços diversos. Os principais provedores de nuvem também operam marketplaces, nos quais os usuários podem descobrir, adquirir e implantar softwares de um grande número de ISVs, com integração imediata e faturamento unificado. Essa abordagem modular está em constante evolução. A Amazon Web Services (AWS), em particular, anunciou que seu marketplace passará a permitir que ISVs listem quaisquer produtos SaaS, inclusive aqueles hospedados fora do ambiente da AWS.[46]

Além disso, as empresas têm a opção de acessar serviços de computação em nuvem ao longo de toda a cadeia de valor, em todas as etapas, o que lhes permite autoprover determinados (ou todos) elementos da pilha de serviços de TI, ou adquirir serviços de múltiplos fornecedores, conforme julgarem adequado, aproveitando os blocos de construção oferecidos pelos provedores de nuvem (ver Figura 3.5 abaixo). Isso evita a necessidade de contratar todos os serviços de um único provedor verticalmente integrado, prática que, repita-se, é predominante no setor de telecomunicações. Apenas em cenários muito específicos as empresas possuem escala, expertise e incentivos para implantar redes privativas de telecomunicações.

Figure 3.5: Visão simplificada dos componentes da cadeia de valor da computação em nuvem [Fonte: Analysys Mason, 2025]



46 AWS (2025), *AWS Marketplace anuncia expansão futura do catálogo de produtos SaaS*. No momento da redação deste documento, clientes brasileiros já podem adquirir serviços de ISVs internacionais por meio da plataforma.

Em razão dessas diferenças fundamentais nos níveis de integração vertical, autoprovisão e incentivos associados entre os setores de telecomunicações e de computação em nuvem, os mecanismos impostos pela Anatel no setor de telecomunicações não parecem adequados para tratar eventuais preocupações que (eventualmente) possam surgir no setor de nuvem. Enquanto o setor de telecomunicações exigiu uma regulação de acesso no atacado para produzir concorrência baseada em serviços, como uma rota alternativa à chamada "escada de investimentos", o setor de computação em nuvem no Brasil já alcança esses resultados por meio das forças de mercado e da abertura tecnológica. Qualquer resposta regulatória deve, portanto, refletir a estrutura descentralizada do setor de nuvem e se concentrar em falhas de mercado específicas, em vez de transplantar mecanismos próprios das telecomunicações.

A infraestrutura de telecomunicações é implantada predominantemente onde a demanda está localizada, com economias de escala estritamente vinculadas à densidade da demanda em localidade específica, ao contrário da escala global da computação em nuvem

A implementação de redes de telecomunicações exige investimentos iniciais elevados e esbarra em barreiras significativas relacionadas à dependência de determinada localização e a longos períodos de retorno do investimento. A infraestrutura de computação em nuvem, por sua vez, é menos restrita geograficamente, oferece retornos mais rápidos e esbarra em menores barreiras à entrada.

As redes terrestres de telecomunicações precisam ser implantadas onde os clientes estão uma vez que, no mesmo sentido, os clientes só podem acessar redes que tenham sido implantadas em suas localidades. A construção de redes fixas ou móveis para a prestação de serviços de telecomunicações em âmbito nacional requer, portanto, investimentos em infraestrutura de larga escala, geograficamente determinadas e com longos períodos de retorno. A complexidade e o elevado custo inicial de capital para estabelecer uma rede nacional de telecomunicações constituem uma barreira persistente à entrada no mercado de telecomunicações.

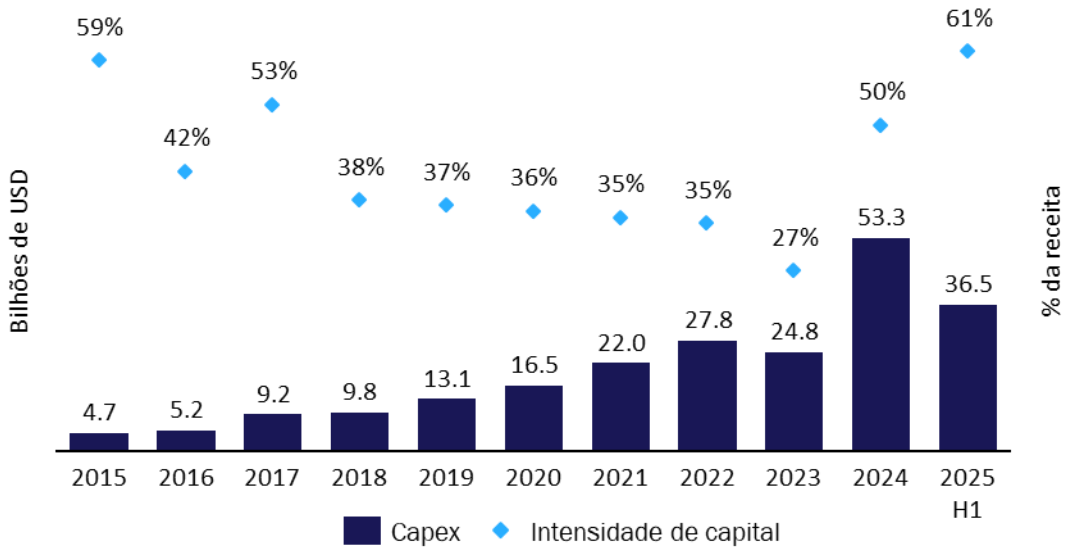
Em contraste, a infraestrutura de computação em nuvem é menos limitada por fatores geográficos. Muito embora a localização possa ser relevante para o desempenho e para a soberania de dados, disso não resulta que data centers tenham de ser implantados em locais específicos de um país ou em uma região determinada. Esses fatores reduzem significativamente as barreiras estruturais e locacionais à entrada no setor de computação em nuvem e ampliam sua contestabilidade em relação ao setor de telecomunicações.

Ingressar em um setor de rápido crescimento como o setor de computação em nuvem é muito diferente de entrar em um mercado de crescimento lento e maduro, como o setor de telecomunicações, em que o entrante precisa conquistar clientes que são anteriormente atendidos por incumbente. Dessa forma, os mecanismos impostos pela regulação de telecomunicações para lidar com as características específicas do setor, em particular o impacto de um incumbente historicamente estatal, não parecem necessários nem apropriados no contexto do setor de computação em nuvem.

O setor de computação em nuvem apresenta períodos de retorno curtos, com servidores depreciados ao longo de cinco anos, o que possibilita a rápida adoção de novos desenvolvimentos, em contraste com os longos períodos de retorno do setor de telecomunicações, em que equipamentos ativos se depreciam

ao longo de 8 a 10 anos e a infraestrutura passiva por períodos ainda mais longos. Os provedores de nuvem precisam investir para aumentar a capacidade de seus serviços a fim de atender à crescente demanda dos consumidores; como resultado, gastos de capital (capex) dos provedores de nuvem pública continuam a crescer rapidamente (por exemplo, no caso da AWS na Figura 3.6).

Figure 3.6: Figura 3.6: Evolução da intensidade de capex da AWS [Fonte: relatórios anuais da AWS, Analysys Mason, 2025][47]



3.3 Os setores de computação em nuvem e de telecomunicações atuam como facilitadores complementares do acesso a serviços pela Internet

Os provedores de nuvem operam redes privativas globais que interligam data centers entre regiões e zonas de disponibilidade, utilizando soluções diversificadas de conectividade, como cabos submarinos. Eles não fornecem conectividade de última milha, dependendo, em vez disso, que os usuários finais se conectem à Internet (ou diretamente por meio de "conexões dedicadas de acesso à nuvem") fornecidas pelos ISPs.[48] As CDNs complementam os serviços de computação em nuvem ao otimizar a entrega de conteúdo. A interconexão IP é, em geral, gerida de maneira informal, sem necessidade de regulação, viabilizando serviços de alta qualidade e baixa latência. Os setores de computação em nuvem e de telecomunicações são, portanto, complementares, e não substitutos, com a demanda de um setor estando positivamente correlacionada com a demanda do outro.

47 Nesta figura, utilizamos a adição líquida a propriedades e equipamentos como uma proxy conservadora para capex. A Amazon reportou um capex total de USD48,1 bilhões em 2023 e USD77,7 bilhões em 2024, impulsionado principalmente pela AWS, o que sugere que a intensidade real de capex da AWS é superior à ilustrada no gráfico. A AWS é apresentada como exemplo de provedores de nuvem, uma vez que Google e Microsoft não divulgam desagregações financeiras específicas para suas operações de nuvem.

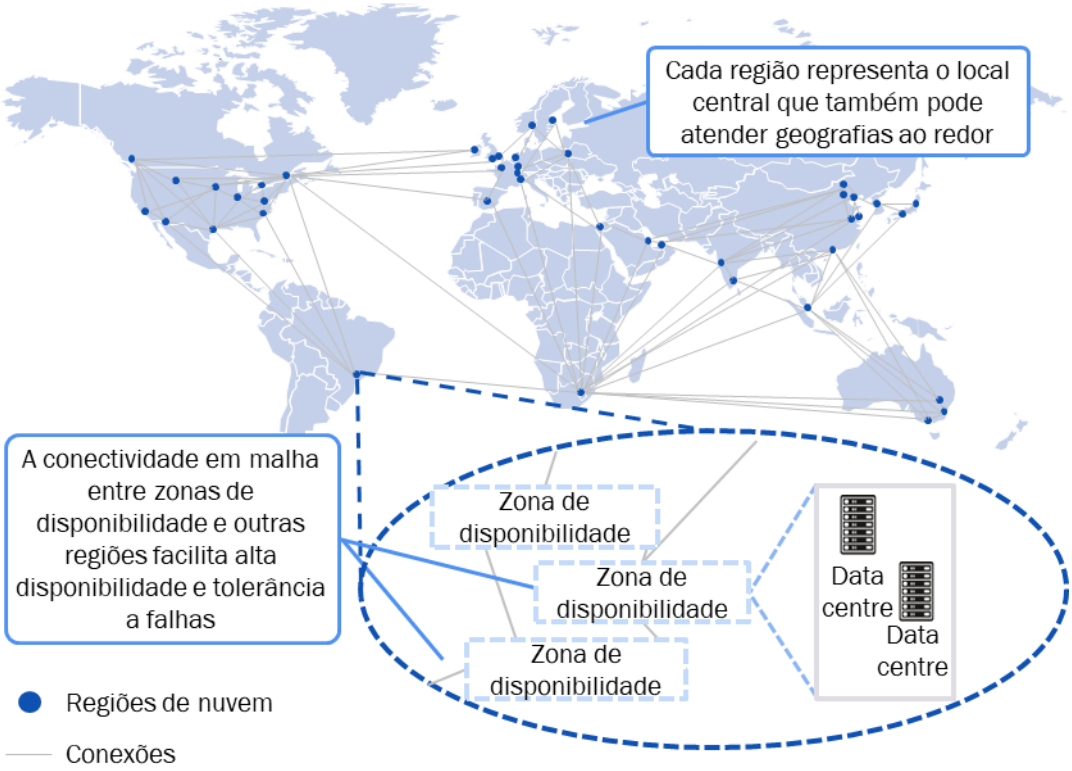
48 Conexões dedicadas de acesso à nuvem são produtos de conectividade dedicada vendidos por operadoras a usuários de nuvem para evitar o uso da Internet pública.

Os provedores de nuvem operam redes privativas globais ao interligar sua infraestrutura utilizando insumos de diversos prestadores, de forma semelhante a outras grandes empresas multinacionais

Para ofertar seus serviços, provedores de nuvem implantam data centers em todo o mundo, organizados em "regiões" e "zonas de disponibilidade". As regiões estão distribuídas globalmente para melhor atender os clientes, cumprir requisitos de soberania de dados, melhorar a tolerância a falhas e oferecer capacidades de recuperação em caso de desastres. Cada região é composta por múltiplos data centers isolados ou zonas de disponibilidade (que, por sua vez, consistem em um ou mais data centers isolados cada um com infraestrutura independente de energia, refrigeração e redes, a fim de aumentar ainda mais a tolerância a falhas em caso de problemas localizados.

Os data centers de nuvem são interligados por meio de enlaces de rede que combinam conexões internacionais e domésticas, conforme ilustrado na Figura 3.7. A conectividade entre data centers em uma determinada região é fornecida por uma combinação de fibra apagada, sobre a qual o provedor de nuvem opera seus próprios equipamentos de rede, e soluções de conectividade corporativa fornecidas por prestadoras de serviços de telecomunicações voltadas ao segmento empresarial, da mesma forma que ocorre com outras grandes empresas multinacionais.

Figure 3.7: Visão global ilustrativa de regiões e zonas de disponibilidade [Fonte: Analysys Mason, 2025; não representa a implantação de nenhum provedor de nuvem específico]



Neste contexto, os cabos submarinos são essenciais à operação de redes globais por qualquer organização que opere sua própria rede de longa distância. Na maioria dos casos, os cabos submarinos são implantados e operados via um modelo de consórcio, no qual múltiplas partes interessadas financiam, detêm e operam uma parte do cabo. Em alguns casos, os cabos podem ser privados e, nos

últimos anos, alguns cabos privados têm sido construídos por grandes provedores de conteúdo e de computação em nuvem para uso próprio.

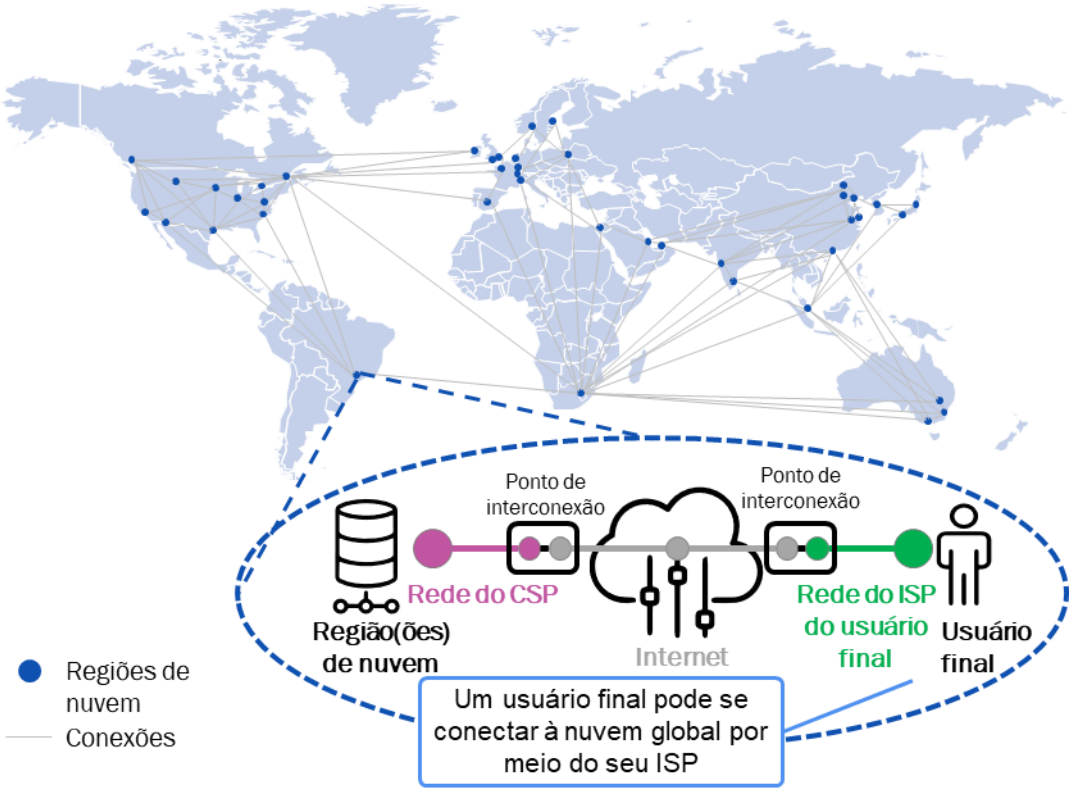
Embora os provedores de nuvem comprem e construam suas próprias redes privativas, eles não vendem ativamente capacidade nessas redes. Da mesma forma, os provedores de computação em nuvem e de CDNs não oferecem, no momento, qualquer tipo de conectividade de "última milha" (isto é, até o usuário final) no Brasil.

A natureza globalmente conectada dos serviços de computação em nuvem permite que os clientes de nuvem se beneficiem de infraestrutura de ponta em escala e alcancem clientes e colaboradores em qualquer lugar do mundo

Os serviços de computação em nuvem são, por natureza, serviços "online", ou seja, eles só podem ser utilizados por clientes que consigam acessar as plataformas de nuvem por meio de algum tipo de rede e serviço de telecomunicação. Empresas e usuários do setor público utilizam serviços de computação em nuvem para hospedar e implantar serviços para seus próprios colaboradores e clientes.

A maioria dos clientes de nuvem depende de um ISP para se conectar aos seus serviços de nuvem, seja por meio da Internet pública, seja por meio de um serviço dedicado (on-ramp) fornecido pelo próprio ISP. Por fim, os serviços de computação em nuvem e as CDNs são escolhidos e contratados pelos próprios usuários de nuvem, que consideram internamente o nível de qualidade de serviço necessário, além de outros fatores relevantes na definição de sua abordagem.

Figure 3.8: Visão ilustrativa de como os usuários finais acessam a nuvem [Fonte: Analysys Mason, 2025][49]



As CDNs permitem que empresas e administrações alcancem usuários finais em qualquer local, com boa qualidade de experiência, por meio de uma escolha entre provedores concorrentes

Alguns clientes de nuvem que prestam serviços a usuários finais hospedados na nuvem, incluindo provedores de conteúdo e aplicações na Internet (CAPs), utilizam CDNs para otimizar a entrega de seu conteúdo pela Internet. As CDNs são complementares aos serviços de computação em nuvem, mas distintas, e seu uso antecede a ampla disponibilidade dos serviços de nuvem pública.

As CDNs utilizam servidores que armazenam em cache conteúdo próximo aos usuários finais, às vezes dentro das instalações dos próprios ISPs ("*CDNs on-net*"). Alguns grandes provedores de conteúdo operam suas próprias CDNs (por exemplo, Netflix Open Connect e Meta Network Appliances).[50] No entanto, a maioria dos usuários de CDNs adquire os serviços de provedores terceiros, incluindo Akamai, Cloudflare, Fastly e provedores de nuvem pública, como AWS, Microsoft e Google Cloud.[51]

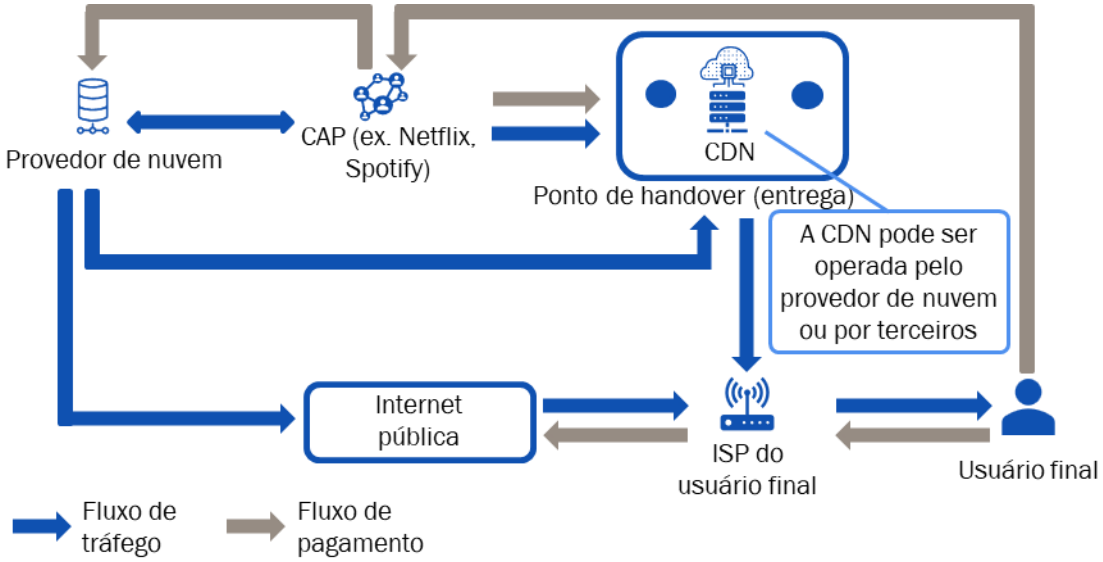
49 O Google, por exemplo, investiu ou financiou integralmente os cabos Firmina, Junior, Monet e Tannat, todos com pontos de aterragem no Brasil.

50 Ver, por exemplo: Netflix, *Open Connect Overview*; Spotify (2020), *How Spotify Aligned CDN Services for a Lightning Fast Streaming Experience*; Google, Spotify *case study;* e AWS, *ProSiebenSat.1 Media SE Delivers Interactive TV Experiences Using AWS Serverless Solutions*.

51 A Akamai começou a oferecer serviços de CDN em 1999, Akamai, *Company history* (acessado em outubro de 2025) e Meta, *Meta Network Appliances* e Netflix, *Open Connect* (acessado em outubro de 2025).

Os mecanismos pelos quais o conteúdo flui na Internet foram descritos de forma detalhada em trabalhos anteriores, incluindo estudos da Analysys Mason[52] e documento do BEREC.[53] De forma simplificada, quando um usuário final solicita um determinado conteúdo, as CDNs passam a entregar esse conteúdo a partir do cache que otimiza (1) a qualidade da experiência do usuário e (2) o custo de entrega do conteúdo (ver Figura 3.9). O uso de uma CDN é uma decisão do CAP, e o provedor de nuvem, a CDN e os ISPs podem trocar tráfego por meio de relações de peering, sem a necessidade de gerenciar relações comerciais diretas e fluxos de pagamento.

Figure 3.9: Fluxos de tráfego e de pagamentos em redes de nuvem com CDNs e CAPs [Analysys Mason, 2025]



Em razão dos benefícios que proporcionam aos provedores de conteúdo, operadoras de telecomunicações e usuários finais, as CDNs se tornaram hoje um componente essencial da arquitetura da Internet. Elas são amplamente utilizadas por emissoras, provedores de streaming, empresas de jogos eletrônicos e muitos outros CAPs. Como resultado, uma parcela significativa do tráfego de Internet entregue aos usuários finais atualmente passa por CDNs, conforme evidenciado por pesquisas recentes do regulador francês Arcep[54] e por resultados de pesquisas publicadas pelo BEREC.

É importante destacar que as CDNs de terceiros que atuam em nome dos CAPs são intermediárias e não controlam nem modificam o conteúdo que esses CAPs entregam a usuários finais. A relação principal é, antes de tudo, entre os CAPs e seus próprios clientes, cabendo às CDNs e aos ISPs apenas facilitar o fluxo de conteúdo entre uns e outros, com a maior qualidade e o menor custo possíveis.

52 Analysys Mason (2024), *O impacto das tarifas de uso de rede no mercado brasileiro de computação em nuvem*, e Analysys Mason (2020), *Interconexão IP na internet: um documento técnico*.

53 BEREC (2024), *Relatório do BEREC sobre o ecossistema de interconexão IP*.

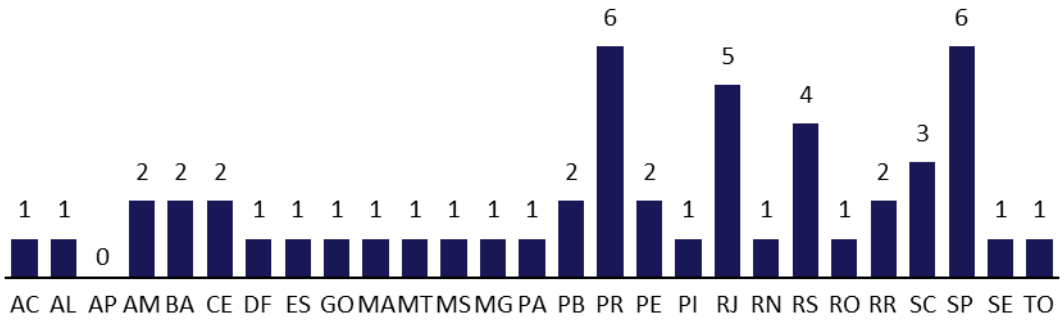
54 Arcep (2024), *O estado da internet na França*, detalhamento por origem do tráfego para clientes dos principais ISPs na França (final de 2023).

Provedores de nuvem e prestadoras de telecomunicações investem em suas próprias redes e trocam tráfego em diversos locais, com o objetivo de otimizar a qualidade de serviço percebida por seus clientes comuns

Os serviços de computação em nuvem e de CDN evoluíram de modo que os clientes de nuvem se beneficiam de infraestrutura de computação de ponta, hospedada em grandes data centers ao redor do mundo, sem a necessidade de investir em qualquer infraestrutura de rede própria. Além disso, qualquer empresa ou entidade governamental que hospede aplicações na nuvem poderá alcançar imediatamente qualquer usuário conectado à Internet logo após a contratação do serviço.

A Internet evoluiu com base no princípio de separação entre redes e serviços. As redes se interconectam, mas operam de forma autônoma, com incentivos para implantar infraestrutura e trocar tráfego em múltiplos locais. Esse modelo tem sido extremamente bem-sucedido, resultando em centenas de pontos de interconexão entre ISPs e provedores de nuvem. Por exemplo, a AWS reporta que possui mais de 410 *Points of Presence* (PoPs) em mais de 90 cidades, distribuídas por 48 países.[55] O Brasil também abriga 51 Pontos de Troca de Tráfego (ou "exchanges", conforme reportado pelo PeeringDB) distribuídos por quase todos os estados e o Distrito Federal, como ilustrado na Figura 3.10, demonstrando a ampla distribuição dos pontos de interconexão utilizados por provedores de nuvem e redes de TI de forma geral.

Figure 3.10: Número de pontos de peering por estado brasileiro [Fonte: PeeringDB, Analysys Mason, 2025]



A maioria dos arranjos de interconexão consiste acordos informais,[56] embora alguns sejam estruturados por contratos negociados comercialmente, que estão sujeitos ao direito concorrencial, mas não a outro tipo de regulação ex ante. Esses acordos viabilizam uma conectividade "*best effort*" de melhor qualidade por meio da Internet pública, utilizando um conjunto diversificado de rotas que reduz a congestão e

55 Ver AWS, *Pontos de presença* (acesso em outubro de 2025).

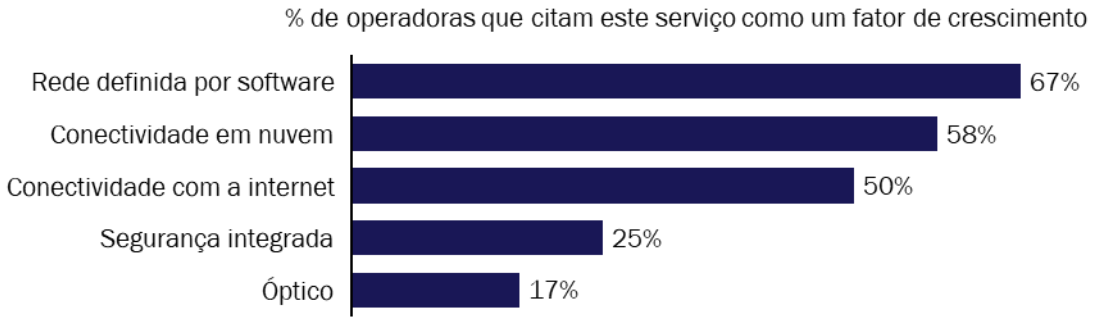
56 O Packet Clearing House realiza uma ampla pesquisa sobre acordos de peering a cada cinco anos. A pesquisa mais recente, de 2021, analisou mais de 15 milhões de acordos, abrangendo mais de 17 000 redes de operadoras em todo o mundo. Constatou que 99,998% desses acordos eram acordos informais do tipo 'handshake'. Ver Packet Clearing House (2021), *Survey of Internet Carrier Interconnection Agreements*.

oferece opções de baixa latência. Os acordos também permitem que operadoras de telecomunicações e provedores de nuvem estabeleçam parcerias para oferecer "*conexões dedicadas de acesso à nuvem*" aos usuários de nuvem, conforme discutido anteriormente. Na prática, cada parte na Internet transporta o tráfego por sua própria rede até um ponto de interconexão com outra rede, escolhido livremente por ambas as partes.

A interconexão IP na Internet tem funcionado muito bem na ausência de regulação, ao contrário do que ocorre nos mercados tradicionais de telecomunicações (especialmente telefonia).[57] Não temos conhecimento de disputas de interconexão IP envolvendo provedores de nuvem e, nos casos em que disputas dessa natureza ocorreram, elas tendem a envolver ISPs que restringiram o acesso a usuários finais.[58] Isso indica que não há nenhuma característica específica dos serviços de computação em nuvem que justifique a necessidade de regulação da interconexão IP na Internet.

A crescente importância da computação em nuvem para usuários corporativos foi ilustrada em uma pesquisa recente com ISPs, apresentada na Figura 3.11, que destaca o aumento da demanda por serviços definidos por software e por conectividade com a nuvem.

Figure 3.11: Serviços de conectividade fixa citados por operadoras como impulsionadores do crescimento de receita57 [Fonte: Analysys Mason, 2025][59]



A qualidade da conectividade fornecida pelo ISP é importante para a experiência dos usuários de nuvem, tanto em termos de latência e velocidade quanto de resiliência e disponibilidade. Provedores de nuvem e operadoras de telecomunicações trabalham conjuntamente para alcançar um alto nível de

57 Veja, por exemplo, o BEREC (2024), *BEREC Report on the IP Interconnection ecosystem*: "De modo geral, o ecossistema de interconexão IP continua sendo impulsionado por forças competitivas que funcionam sem intervenção regulatória." (p. 37). Veja também o Packet Clearing House (2021), *PCH Peering Survey 2021:* Dos 15,1 milhões de acordos de interconexão de internet analisados, 0,002% são formalizados em contratos bilaterais escritos, enquanto os 99,998% restantes são "acordos em que as partes concordaram com termos informais ou de entendimento comum, sem a criação de um contrato escrito individual."

58 Ver Analysys Mason (2022), *Interconexão IP na internet: uma perspectiva europeia para 2022*; WIK (2022), *Condições concorrenciais nos mercados de trânsito e peering.*

59 Com base em respostas de uma pesquisa não publicada da Analysys Mason com 12 ISPs; embora redes definidas por software (SDN) sejam uma tecnologia de rede (e não uma solução de acesso à nuvem), na prática, as operadoras vêm utilizando SDN para atender às demandas dos clientes relacionadas ao aumento do uso de nuvem e de SaaS, bem como a redes híbridas e multicloud.

qualidade de serviço para seus clientes.[60] A importância da conectividade como habilitadora dos serviços de computação em nuvem para usuários finais é evidente na transformação digital das empresas: à medida que elas adotam serviços de nuvem, aumentam sua demanda por conexões rápidas e confiáveis, incluindo novos serviços como conexões dedicadas de acesso à nuvem e redes multicloud. Por outro lado, à medida que os ISPs aprimoram sua infraestrutura de rede, torna-se mais fácil e atrativo para as empresas adotarem serviços de computação em nuvem. Isso aponta para um certo grau de complementaridade e sinergia entre os serviços de computação em nuvem e de telecomunicações, embora a relação permaneça assimétrica, vez que tanto os provedores quanto os clientes de nuvem necessitam de acesso à conectividade (telecomunicações) como um habilitador crítico dos serviços de nuvem, ao passo que as operadoras de telecomunicações não dependem dos serviços de nuvem para ofertar conectividade.

Na Seção 4.2, exploramos o potencial impacto de se adotar uma abordagem expansiva para a regulação da interconexão IP com base na regulação da interconexão telefônica.

60 Por exemplo, a parceria entre a Telefónica e a Oracle, que oferece a clientes B2B uma conexão dedicada de acesso à nuvem para a infraestrutura da Oracle Cloud; a Deutsche Telekom e a Microsoft Cloud, que estabeleceram parceria com foco em empresas de médio e grande porte; e a Telia, que se conecta à AWS, à Microsoft e ao Google nos Estados Unidos, na Europa e na Ásia.

4 Potencial impacto da ampliação do arcabouço regulatório

Qualquer órgão regulador que venha a ser incumbido, pelos legisladores e pelo governo brasileiros, de regular os serviços e infraestruturas digitais, deverá atuar dentro dos limites da sua competência e observar os princípios fundamentais da regulação no Brasil: justificativa para a intervenção e igualdade perante a lei, proporcionalidade, proteção dos interesses dos consumidores e proteção à livre iniciativa. Na ausência de mandato, as iniciativas da Anatel podem estar baseadas na ampliação da regulação de telecomunicações, de forma a incorporá-la progressivamente ao setor digital. Ao assim fazê-lo, é essencial que a Anatel demonstre a necessidade de intervenção e sua compatibilidade com a legislação, bem como avalie cuidadosamente seus potenciais impactos.

4.1 A extensão da regulação de telecomunicações ao setor de computação em nuvem tende a não ser justificada, proporcional ou eficaz

Qualquer regulação aplicável ao setor de computação em nuvem no Brasil (e, de fato, a qualquer setor) deve ser comprovadamente necessária e proporcional, inclusive para a proteção dos consumidores, além de respeitar os princípios da igualdade perante a lei e ser compatível com a livre iniciativa e a liberdade econômica.

Conforme exposto na Seção 3, o setor de computação em nuvem é intrinsecamente diferente do setor de telecomunicações. As diferenças antes apontadas, somadas à ausência das mesmas falhas de mercado que historicamente estão presentes no setor de telecomunicações desde sua abertura à concorrência, fragilizam a aplicação da regulação de telecomunicações ao setor de nuvem. Isso é válido no Brasil, mas também em contextos mais amplos.[61]

Esse é o fundamento à oposição à revogação da Norma 4 e a projetos de lei como o PL 4557, que tratariam a Internet da mesma forma que as telecomunicações e a colocariam sob o controle da Anatel. Como exposto, a Internet evoluiu de maneira distinta das telecomunicações: por sua própria natureza, ela é aberta, diversa e interconectada. A Internet é diferente das telecomunicações e, em particular, como demonstrado na Seção 3, os serviços de computação em nuvem são distintos das telecomunicações em diversos aspectos relevantes para a regulação. A regulação brasileira de telecomunicações foi concebida (e bem sucedida) para enfrentar falhas de mercado específicas que surgiram em decorrência da evolução histórica do mercado de telecomunicações, de monopólio estatal para mercado maduro e competitivo. A aplicação do arcabouço regulatório brasileiro de telecomunicações aos serviços de computação em nuvem carece de objetivo fundamental e deixa de reconhecer as características próprias de cada setor, em contraste com os princípios da igualdade perante a lei.

Além disso, as regulações específicas do setor de telecomunicações, em particular as que disciplinam a interconexão e o acesso às instalações de rede, foram concebidas e aplicadas para enfrentar barreiras de

61 Analysys Mason (2024), *O arcabouço regulatório europeu de telecomunicações*.

entrada e problemas concorrenciais que surgiram em função da própria estrutura do mercado de telecomunicações. As diferenças entre os setores de telecomunicações e de nuvem pública apresentadas na Seção 3 acima demonstram claramente que essas regulações não são necessárias nem proporcionais para o setor de nuvem pública.

As principais áreas reguladas no setor de telecomunicações são interconexão e acesso, concorrência e contestabilidade, além da proteção ao consumidor. As falhas de mercado que tornaram essas regulações necessárias não estão presentes no setor de computação em nuvem.

Regulação da interconexão, incluindo a arbitragem de disputas

A regulação atual de telecomunicações foi concebida especificamente tendo em vista a interconexão da telefonia tradicional, com o objetivo de viabilizar os efeitos de rede diretos e assegurar que operadoras menores possam competir com operadoras maiores.

Conforme discutido na Seção 3, não há evidências de falhas de mercado na interconexão IP. No que se refere especificamente aos serviços de computação em nuvem e de CDN, os efeitos de rede diretos não são predominantes (i.e., clientes de nuvem não se beneficiam diretamente do fato de um provedor de nuvem ter mais clientes, exceto pelos ganhos de escala), e os serviços são prestados principalmente pela Internet pública, de forma independente dos ISPs subjacentes.

A ampliação da regulação de interconexão para abranger a interconexão IP na Internet não resolveria nenhum problema claramente identificado. Já estudamos extensivamente a lógica e os impactos das "taxas pelo uso da rede" (network fees), e diversos reguladores que analisaram o tema concluíram que a interconexão IP funciona adequadamente na ausência de qualquer regulação específica.[62]

Um potencial impacto da imposição de uma regulação de interconexão é a distorção da concorrência no setor de telecomunicações em favor de operadoras maiores (as incumbentes), que têm defendido a regulação da interconexão IP como forma de extrair pagamentos pela terminação do tráfego de Internet destinado a seus assinantes. Isso recriaria problemas históricos associados a tarifas de terminação fixa e móvel e traria risco de distorcer a concorrência no próprio setor de telecomunicações, em benefício das operadoras de maior porte.

O modelo de regulação "ex post" da interconexão atualmente discutido, sob a forma de arbitragem obrigatória em caso de disputas de interconexão, tende a gerar resultados semelhantes aos da regulação direta. A aplicação de mecanismos de resolução de disputas à interconexão IP poderia incentivar grandes ISPs a instaurar disputas com o mero objetivo de extrair pagamentos dos clientes pela entrega de tráfego, implementando, na prática, "taxas pelo uso da rede", com impactos sobre a concorrência potencialmente semelhantes aos observados historicamente com as tarifas de terminação fixa e móvel.[63]

62 Ver Analysys Mason (2024), *O impacto das tarifas de uso de rede no mercado brasileiro de computação em nuvem.*

63 Ver, por exemplo, Plum Consulting (2025), *Estudo sobre os impactos negativos da resolução obrigatória de disputas na interconexão IP*.

Regulação da concorrência e da contestabilidade

A intervenção regulatória ex ante no setor de telecomunicações liberalizou o mercado (i.e., permitiu a entrada de novos agentes) ao enfrentar barreiras à entrada específicas e limitar o poder de determinados agentes regulados, cujo poder de mercado derivava, em parte, de características estruturais persistentes do setor. A regulação de telecomunicações foi concebida, desde o início, com foco na necessidade de assegurar que a entrada de novos agentes fosse eficiente e facilitada, produzindo-se uma competição que não era natural ao setor, a fim de ampliar o bem-estar do consumidor.

O atual arcabouço regulatório brasileiro de telecomunicações reconhece os avanços alcançados em direção a uma concorrência mais efetiva, incentivando a desregulamentação sempre quando possível, mas mantém a intervenção quando necessário, por exemplo, ao assegurar o acesso a insumos de atacado em mercados maduros relevantes com PMS, ou para a atribuição de recursos públicos escassos. O setor de telecomunicações permanece, assim sujeito não apenas ao direito concorrencial geral mas também àquele imposto e aplicado pela Anatel.

Em contraste, os serviços de computação em nuvem surgiram como serviços privados e competitivos, e não suscitam os mesmos problemas específicos. Trata-se de um setor em expansão, no qual os agentes competem por novos clientes, e não por clientes já atendidos por incumbentes, e que apresenta uma ampla variedade de modelos que não dependem de recursos públicos escassos.

Assim, o direito concorrencial geral, aplicado pelo CADE, deve ser suficiente para tratar da maioria das preocupações. Caso os legisladores e o governo brasileiros optem por regular serviços digitais, incluindo a computação em nuvem, de forma específica e além do direito concorrencial, essa regulação deverá ser construída por meio do devido processo legislativo e regulamentar, baseada em evidências, e aplicada e fiscalizada de forma cautelosa e proporcional, respeitando os direitos fundamentais. A ampliação da regulação de telecomunicações ao setor de computação em nuvem com base em iniciativa própria da Anatel tem probabilidade muito baixa de atender a esses requisitos.

Proteção do consumidor, incluindo cobertura de rede e cibersegurança

No setor de telecomunicações, a Anatel adotou medidas, incluindo a imposição de obrigações de cobertura, para assegurar um elevado grau de abrangência dos serviços de telecomunicações em todo o território nacional, inclusive em áreas que não são comercialmente viáveis. A Anatel também adota medidas para proteger as redes, inclusive contra riscos de cibersegurança, e para promover melhorias na qualidade dos serviços.[64]

O setor de computação em nuvem, por outro lado, não é dotado da mesma essencialidade, é prestado em natureza empresarial (B2B) e envolve incentivos naturais para investimento em infraestrutura. Ele atende empresas e, portanto, opera exclusivamente em bases comerciais. O ambiente é competitivo, de modo que provedores que não investirem adequadamente naturalmente perderão participação de mercado. Resiliência e cibersegurança são igualmente importantes, e os provedores de nuvem

64 Anatel *Cibersegurança e Qualidade dos Serviços*.

naturalmente cumprem os padrões de cibersegurança mais rigorosos, inclusive aqueles específicos para infraestrutura crítica e serviços financeiros, sem a necessidade de regulação direta.[65]

Na condição de reguladora setorial de telecomunicações, a Anatel pode adotar medidas para garantir que o uso de serviços de nuvem por operadoras de telecomunicações esteja alinhado aos padrões e objetivos definidos para o setor de telecomunicações. No entanto, isso não justifica a ampliação desses padrões para outros setores ou para a computação em nuvem como um todo. Tal expansão poderia, de fato, comprometer a capacidade e o incentivo dos provedores de nuvem de atender às operadoras de telecomunicações brasileiras, reduzindo o dinamismo.[66]

4.2 A ampliação da regulação de telecomunicações ao setor de nuvem provavelmente será prejudicial aos clientes e provedores de serviços de nuvem e, potencialmente, também às operadoras de telecomunicações

Nesta seção, apresentamos considerações sobre as possíveis consequências de submeter os serviços de computação em nuvem ao arcabouço regulatório de telecomunicações. Consideramos os impactos sobre provedores e clientes de serviços de nuvem e de CDNs, sobre as operadoras de telecomunicações e seus clientes, bem como sobre a agenda brasileira de políticas digitais de forma mais ampla.

Impactos sobre provedores de nuvem e de CDNs e seus clients

A ampliação do arcabouço regulatório de telecomunicações para incluir provedores de nuvem e de CDNs afetaria diretamente seus custos e incentivos para investir no Brasil, podendo comprometer a variedade e a qualidade de serviços disponíveis para empresas e órgãos da administração pública brasileira que utilizam a nuvem para suas próprias operações de TI e para alcançar usuários finais em todo o Brasil e no exterior.

Caso o arcabouço regulatório de telecomunicações fosse estendido para abranger serviços e infraestrutura de nuvem e de CDNs, incluindo data centers, os provedores desses serviços enfrentariam custos adicionais e maior complexidade para operar no Brasil. Esses custos adicionais incluem despesas administrativas e de recursos humanos, sistemas e processos de conformidade e honorários jurídicos adicionais.

Como os provedores de nuvem e as CDNs operam pela Internet a partir de uma rede distribuída de data centers, eles podem reduzir seus investimentos em infraestrutura digital no Brasil para mitigar os riscos e custos associados à regulação. Isso poderia reverter tendências recentes em direção a regiões de nuvem mais descentralizadas, que proporcionam baixa latência e alta qualidade de serviço e apoiam a soberania de dados, além de reduzir investimentos em infraestrutura de interconexão mais abrangente, que permite às redes reduzir custos e melhorar desempenho e resiliência.

---

65 Por exemplo, *Conformidade em nuvem – Amazon Web Services (AWS)* e *Conformidade em nuvem – Regulamentos e certificações | Google Cloud*.

66 A Analysys Mason acompanha parcerias entre provedores de nuvem pública e operadoras, ver, por exemplo, *Parcerias entre provedores de nuvem e operadoras para serviços empresariais: tendências e análise* (2025).

Tal reversão reduziria a qualidade e a resiliência da infraestrutura de Internet no Brasil e aumentaria os custos em todo o ecossistema digital, incluindo para provedores de nuvem e de CDNs, operadoras de telecomunicações e, em última instância, para as empresas brasileiras e organizações do setor público que utilizam serviços de nuvem. Além disso, as CDNs enfrentariam custos mais elevados e serviços de menor qualidade como resultado. A reversão das tendências recentes em direção a uma infraestrutura de Internet mais descentralizada também seria prejudicial à resiliência e à segurança da infraestrutura digital brasileira.[67]

Em última instância, no entanto, o impacto tende a recair principalmente sobre os usuários finais, que dependem cada vez mais da Internet para o trabalho, o convívio social, a interação com o governo e o entretenimento. E-mail, acesso a software, redes sociais, armazenamento de dados, jogos, streaming de vídeo e praticamente qualquer outra atividade online dependem, cada vez mais, de uma combinação de computação em nuvem e CDNs. Os aumentos de custos podem ser repassados aos usuários finais, que também sentirão os efeitos de qualquer redução nos investimentos em infraestrutura. À medida que a demanda por serviços online, incluindo a computação em nuvem, desacelera, o impacto de medidas como taxas pelo uso de rede pode se multiplicar, em detrimento dos benefícios da digitalização para a economia e a sociedade.

A concorrência no setor de computação em nuvem pode ser reduzida, uma vez que provedores existentes podem reconsiderar a expansão e potenciais novos entrantes podem direcionar seu foco para outros mercados, diante de um ambiente regulatório mais desafiador. Isso afetaria a variedade e a qualidade dos serviços disponíveis, impactando ainda mais a adoção de serviços de nuvem e, em última instância, o crescimento do setor.

Além disso, o porte dos provedores será um fator relevante para determinar o impacto entre os provedores de nuvem, sendo provável que os maiores agentes terão melhor capacidade de lidar com o ônus regulatório adicional. Isso pode ser prejudicial para a concorrência no setor brasileiro de computação em nuvem e desestimular a entrada de novos provedores.

Impactos sobre as operadoras de telecomunicações

Se provedores de nuvem e de CDNs enfrentarem custos mais elevados e incentivos adversos relacionados aos seus investimentos em infraestrutura, o setor de telecomunicações poderá ser afetado por meio de custos e exigências de investimento mais altos, redução da concorrência e deterioração das condições competitivas, com reflexos inclusive para os consumidores.

Além do impacto sobre provedores de nuvem, CDNs e infraestrutura, a ampliação do arcabouço regulatório de telecomunicações para incluir nuvem e CDNs pode gerar distorções no próprio setor de telecomunicações.

67 Publicamos recentemente uma atualização sobre a situação na Coreia do Sul, onde tarifas de uso de rede foram introduzidas na legislação desde 2016 e aplicadas, de fato, a provedores de nuvem desde pelo menos 2020. Constatamos que isso teve impacto significativo sobre a conectividade internacional na Coreia do Sul, bem como sobre a dinâmica concorrencial no setor de telecomunicações. Ver Analysys Mason (2025), *Histórico e implicações da regulação da interconexão IP na Coreia do Sul*, e aqui a versão em português do Brasil.

Se provedores de nuvem e de CDNs reduzirem seus investimentos, as operadoras de telecomunicações brasileiras teriam de arcar com custos adicionais para expandir a capacidade de suas próprias redes, inclusive para trocar tráfego com provedores internacionais de nuvem fora do Brasil. Uma mudança da infraestrutura mais descentralizada para um maior dependência do trânsito internacional, embora prejudicial a muitos ISPs de menor porte, poderia beneficiar as maiores operadoras com grandes operações de trânsito.

A redução da concorrência entre operadoras de redes de telecomunicações provavelmente diminuiria ainda mais os incentivos para investimentos em infraestrutura, uma vez que agentes dominantes enfrentariam menor pressão para melhorar seus serviços. Por fim, caso a qualidade do serviço seja reduzida, as receitas das operadoras também poderão ser negativamente afetadas.

Impactos sobre a agenda digital brasileira

O impacto de custos mais elevados, inclusive relacionados à interconexão IP, recairá, em última instância, sobre os usuários finais, incluindo empresas brasileiras e provedores de conteúdo, bem como sobre os consumidores. Isso desaceleraria a adoção de serviços de computação em nuvem e de serviços inovadores, incluindo data centers e IA, contrariando os esforços do governo para impulsionar a transformação digital no âmbito de sua agenda digital. Isso teria um custo para a competitividade brasileira.

Os serviços públicos de CDN e de computação em nuvem são insumos relevantes para a economia digital brasileira. Esses serviços já sustentam as operações cotidianas de uma ampla gama de setores da economia e da sociedade, incluindo finanças, educação, saúde, varejo e bens de consumo, tecnologia, telecomunicações e transporte, bem como permitirem que start-ups cheguem rapidamente ao mercado.

Muitos dos objetivos da Estratégia Brasileira de Transformação Digital serão fortemente influenciados pelos serviços de computação em nuvem, incluindo a promoção de redes seguras, investimentos de longo prazo em infraestrutura de processamento e armazenamento, e o estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação, alavancando funcionalidades avançadas cada vez mais disponíveis nas plataformas de nuvem (incluindo IA). Promover iniciativas digitais transformadoras para pequenas e médias empresas também é um objetivo central, inclusive por meio da adoção de serviços digitais e baseados em nuvem.

Caso o arcabouço regulatório de telecomunicações seja ampliado para incluir serviços e infraestrutura de nuvem e de CDNs, a adoção desses serviços poderá ser prejudicada, afetando diretamente a concretização da agenda digital brasileira. Empresas e consumidores brasileiros sofrerão com serviços de nuvem mais caros e, como resultado, reduzirão a adoção de tecnologias, incluindo IA e inovações baseadas em dados, que poderiam fomentar a competitividade, em contradição com os objetivos da agenda digital.

A redução da variedade e da qualidade dos serviços de nuvem disponíveis poderá impactar ainda mais a adoção desses serviços e, em última instância, o crescimento do setor. Isso pode implicar a desaceleração ou a redução da escala da digitalização das empresas brasileiras, afetando negativamente

a competitividade do setor empresarial nacional. As empresas de menor porte sofreriam impactos mais significativos desses desdobramentos, dada sua capacidade limitada de autoprovimento.

Além das empresas, o setor público brasileiro, incluindo governo, educação e saúde, também precisará alocar mais recursos para serviços de nuvem e poderá enfrentar uma redução na variedade de serviços disponíveis, afetando sua digitalização.

4.3 Conclusão

Reaproveitar um arcabouço regulatório complexo, concebido para as características específicas do setor de telecomunicações, para aplicá-lo a um setor muito diferente, traz o risco de comprometer fundamentalmente a segurança regulatória. Formuladores de políticas públicas precisam assegurar que qualquer nova regulação aplicável a provedores de computação em nuvem e de CDNs responda a um problema claramente estabelecido ou a uma falha de mercado (que não possa ser sanada por instrumentos já existentes), de maneira proporcional.

Ao se cogitar regular um setor da economia, é necessário considerar se existe uma falha de mercado que precise ser enfrentada e, em caso afirmativo, qual é a melhor forma de fazê-lo. Ao considerar a ampliação do arcabouço regulatório de telecomunicações para os serviços de computação em nuvem, formuladores de políticas e reguladores precisam, portanto, explicitar o problema ou a falha de mercado que pretendem resolver. Em seguida, devem avaliar se a regulação já aplicável aos provedores de nuvem (por exemplo, o direito concorrencial) poderia tratar essas questões de forma eficaz. Caso persistam preocupações regulatórias ou concorrenciais, deve-se então analisar se a finalidade, a história e os mecanismos do arcabouço regulatório de telecomunicações no Brasil podem ser adaptados para sanar esses problemas, bem como conduzir uma avaliação de impacto detalhada para assegurar que a ação regulatória seja adequada.

Tanto o setor de computação em nuvem quanto o de telecomunicações são vitais para a digitalização e a competitividade do Brasil. Os serviços de computação em nuvem, contudo, diferem fundamentalmente das redes de telecomunicações. Eles são incipientes, dinâmicos e globais, e não apresentam efeitos de rede diretos, ao passo que o setor de telecomunicações é maduro, estável, dependente de localização e marcado por efeitos de rede diretos significativos. O arcabouço regulatório de telecomunicações, concebido com base em uma história distinta, dinâmicas setoriais diferentes e um conjunto diverso de serviços, não é o mais adequado para regular o setor de computação em nuvem. A aplicação da regulação de telecomunicações aos serviços de computação em nuvem pode, inclusive, inibir o crescimento e a concorrência, desestabilizar o equilíbrio concorrencial entre operadoras de telecomunicações, impor custos mais elevados aos usuários de nuvem e reduzir a variedade e a qualidade dos serviços disponíveis para usuários em ambos os setores. Também pode prejudicar iniciativas digitais estratégicas, ao mesmo tempo em que afeta de forma desproporcional provedores e usuários de menor porte em todo o ecossistema. As diferenças intrínsecas entre os setores de computação em nuvem e de telecomunicações, bem como a ausência das falhas de mercado consolidadas que estiveram presentes no setor de telecomunicações, enfraquecem a aplicação da regulação de telecomunicações ao setor de computação em nuvem.

Em conclusão, reiteramos a importância do bom funcionamento dos setores de computação em nuvem e de telecomunicações para a agenda digital do Brasil e para as empresas brasileiras e organizações do setor público que utilizam serviços de nuvem e podem se beneficiar deles, inclusive no contexto da IA e de outros aspectos altamente inovadores da tecnologia da informação e digital. Os reguladores devem reconhecer os potenciais impactos adversos da ampliação do arcabouço regulatório de telecomunicações para abranger os serviços de computação em nuvem, especialmente na ausência de justificativa claraou de uma avaliação adequada de seus impactos.