

A Concentração do Mercado de Banda Larga Fixa no Brasil: uma avaliação para o período entre 2015 e 2023

The Concentration of the Fixed Broadband Market in Brazil: an assessment for the period 2015–2023

La Concentración del Mercado de Banda Ancha Fija en Brasil: una evaluación para el período 2015–2023

Como citar:

Andrade, Enzo de A. & Carrara, Aniela F. (2025). A concentração do mercado de banda larga fixa no Brasil: Uma avaliação para o período entre 2015 e 2023. Revista Gestão & Tecnologia, vol. 25, nº 5, p: 130-160

Enzo de Almeida Andrade, Estudante da Universidade Federal de São Carlos.

enzoaa@estudante.ufscar.br

<https://orcid.org/0000-0002-3747-0394>

Aniela Fagundes Carrara, Docente do Departamento de Economia da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

anielacarrara@ufscar.br

<http://orcid.org/0000-0002-3131-2344>

“Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesse de natureza pessoal ou corporativa, em relação ao tema, processo e resultado da pesquisa”.

Editor Científico: José Edson Lara
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 23/01/2025
Aprovado em 05/12/2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution – Non-Commercial 3.0 Brazil

Resumo

Objetivo: analisar a evolução tecnológica da internet banda larga fixa no Brasil, a expansão deste mercado e quantificar a concentração do setor entre 2015 e 2023, tanto a nível de Brasil, quanto desagregado por região.

Metodologia/procedimentos metodológicos: Por meio de análise descritiva de dados, foram avaliadas informações sobre acessibilidade, cobertura, participação de mercado e a substituição de tecnologias antigas, como ADSL, por alternativas mais modernas, como fibra ótica. E também foram calculados indicadores de concentração de mercado - CR2, CR4, HHI e Índice de Theil - a nível de Brasil e a nível regional.

Originalidade/Relevância: A banda larga fixa é um elemento fundamental para a inclusão e o crescimento econômico do país, conforme ressalta Knight, Feferman e Foditsch (2016).

Principais resultados: Os resultados apontaram que entre 2015 e 2023, o mercado de banda larga fixa no Brasil passou por uma significativa desconcentração, tanto quando se considera os cálculos para o Brasil, quanto se observa os cálculos por região.

Contribuições teóricas/metodológicas: o estudo contribui para o avanço do conhecimento organizado e sistematizado no tema, ao elucidar aspectos inovadores no campo da tecnologia.

Contribuições sociais/para a gestão: O estudo contribui com a análise da concentração da banda larga fixa a nível regional e evidencia a relevância de se fazer este tipo de avaliação para o Brasil.

Palavras-chaves: Desconcentração. Provedores regionais. Internet.

Abstract

Objective: To analyze the technological evolution of fixed broadband Internet in Brazil, the expansion of this market, and to quantify the sector's concentration between 2015 and 2023, both at the national level and disaggregated by region.

Theoretical/methodological contributions: Through descriptive data analysis, information on accessibility, coverage, market share, and the replacement of older technologies, such as ADSL, by more modern alternatives, such as fiber-optic, was evaluated. Market concentration indicators — CR2, CR4, the Herfindahl–Hirschman Index (HHI), and the Theil index — were also calculated at both the national and regional levels.

Originality/Relevance: Fixed broadband is a fundamental element for inclusion and the country's economic growth, as highlighted by Knight, Feferman, and Foditsch (2016).

Main results: The results indicate that between 2015 and 2023 the fixed broadband market in Brazil experienced significant deconcentration, both in nationwide calculations and when examined by region.

Theoretical/methodological contributions: the study contributes to the advancement of organized and systematized knowledge on the subject, by elucidating innovative aspects in the field of technology.

Social/managerial contributions: The study contributes to the analysis of fixed-broadband concentration at the regional level and underscores the relevance of conducting this type of assessment for Brazil.

Keywords: Deconcentration; Regional providers; Internet.

Resumen

Objetivo: Analizar la evolución tecnológica de la banda ancha fija en Brasil, la expansión de este mercado y cuantificar la concentración del sector entre 2015 y 2023, tanto a nivel nacional como desagregada por región.

Metodología/procedimientos metodológicos: Mediante un análisis descriptivo de datos, se evaluaron aspectos relacionados con la accesibilidad, la cobertura, la participación de mercado y la sustitución de tecnologías antiguas, como ADSL, por alternativas más modernas, como la fibra óptica. Asimismo, se calcularon indicadores de concentración de mercado —CR2, CR4, el índice Herfindahl–Hirschman (HHI) y el índice de Theil— tanto a nivel nacional como regional.

Originalidad/Relevancia: La banda ancha fija es un elemento fundamental para la inclusión y el crecimiento económico del país, tal como subrayan Knight, Feferman y Foditsch (2016).

Principales resultados: Los resultados señalan que, entre 2015 y 2023, el mercado de banda ancha fija en Brasil experimentó una desconcentración significativa, tanto en los cálculos a nivel nacional como al analizarse por región.

Contribuciones teórico-metodológicas: el estudio contribuye al avance del conocimiento organizado y sistematizado sobre el tema, al dilucidar aspectos innovadores en el campo de la tecnología.

Contribuciones sociales/para la gestión: El estudio aporta al análisis de la concentración de la banda ancha fija a nivel regional y evidencia la importancia de realizar este tipo de evaluación para Brasil.

Palabras clave: Desconcentración; Proveedores regionales; Internet.

1. Introdução

A disseminação da banda larga fixa contribui para um nível de acesso às informações mais igualitário e para a redução das desigualdades regionais. Ao estender a conectividade a áreas rurais e remotas, tal tecnologia facilita o acesso a oportunidades e benefícios da economia digital, em todo o território brasileiro. Dessa forma, a banda larga fixa desempenha um papel duplo, promovendo tanto a inclusão digital, a ampliação das possibilidades de crescimento econômico, ao mesmo tempo em que pode fomentar a equidade regional no Brasil. Sendo

assim, entender sua evolução, expansão e concentração corrobora para ampliar a capacidade de crescimento da economia brasileira, em um ambiente inovador, competitivo e alinhado às tendências tecnológicas contemporâneas (Santos, 2012).

Logo, a pergunta de pesquisa que orienta este estudo é: Quais as principais mudanças na concentração de mercado das empresas de banda larga fixa no Brasil entre 2015 e 2023? E de modo a responder tal questionamento, o objetivo do trabalho é analisar a evolução tecnológica desse segmento, a expansão de mercado e quantificar a concentração deste setor entre 2015 e 2023, tanto a nível de Brasil, quanto por região. A hipótese que guia esta pesquisa é que o mercado de banda larga fixa segue em continua desconcentração, ao longo do período de interesse.

A motivação para o trabalho é relacionada ao papel de alta relevância da banda larga fixa no Brasil, ao possibilitar tanto a inclusão, quanto possibilidades para o crescimento econômico, conforme pontua Schiavon (2022). Ao conectar áreas urbanas e rurais, a banda larga fixa ajuda a reduzir as disparidades socioeconômicas, permitindo que uma parcela maior da população tenha acesso a informações, oportunidades educacionais e serviços essenciais. Além disso, facilita o comércio eletrônico, a telemedicina, a educação à distância e o teletrabalho, a banda larga fixa estimula a eficiência e produtividade em diversos setores, gerando maior atividade econômica, criação de empregos e fortalecimento da economia brasileira. Assim, a banda larga fixa é um elemento fundamental para a inclusão e o crescimento econômico do país (Knight, Fefermaman & Foditsch, 2016).

Desta maneira, o presente estudo contribuirá com a literatura sobre o tema ao propor tanto uma análise a nível de Brasil, quanto a nível de regiões, o que não é comum entre trabalhos sobre o assunto, já que grande parte dos estudos como o de Olinto (2007) e Andrade (2022), optam por utilizar apenas a abordagem nacional. Ademais, ao propor uma avaliação entre 2015 e 2023, o trabalho abarca um período recente e de grandes mudanças, como o período da pandemia da Covid – 19, assim será possível também verificar se o período pandêmico teve alguma influência relevante nas características do setor de banda larga fixa brasileiro.

Por fim, este trabalho está dividido em quatro seções, além da presente introdução. A seção de número dois aborda a evolução histórica do serviço de banda larga fixa no Brasil até

os dias atuais e os principais trabalhos realizados sobre o tema. A terceira seção descreve a metodologia e os dados utilizados. Na quinta seção, são apresentados os resultados da pesquisa, com foco na evolução do setor de banda larga fixa e nas diferenças regionais observadas entre 2015 e 2023. Por fim, a sexta seção traz as principais conclusões sobre o estudo.

2. Panorama do setor de banda larga no Brasil

Na presente seção é apresentado um panorama sobre a implantação da banda larga fixa no Brasil, bem como um compilado de trabalhos que tratam do tema.

2.1 Implantação da banda larga fixa no Brasil

A banda larga fixa, surgiu em 1997, como uma alternativa mais eficiente de acesso à internet, permitindo a utilização da rede sem interromper a linha telefônica, com enfoque nas classes altas e médias que guiaram o crescimento da internet nos seus primeiros 15 anos, conforme Machado (2017). Após a privatização do segmento de telecomunicações em 1997, o serviço de banda larga no Brasil ficou concentrado em três empresas, sendo elas: Telefônica, hoje conhecida como Vivo S.A., Telemar que hoje é conhecida como Oi S.A., e por fim, a Claro S.A. Essas companhias detinham 87% do mercado endereçável em meados de 2010, levando a exclusão do acesso da camada mais pobre da população, dado o valor elevado do serviço (Santos, 2012).

A implementação da Banda larga no Brasil tem um marco importante em 2010, com o a tentativa do governo federal em ampliar e massificar o acesso à internet no país, criando o Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) através do Decreto nº 7.175/2010, que consistia em um projeto do Ministério das comunicações (MiniCom) em expandir a rede pública de fibra ótica administrada pela Telebrás. Para se compreender a justificativa do projeto, é importante considerar a situação do país no período, dados de 2007, do IPEA, demonstram que apenas 4,1% da população tinham acesso à banda larga fixa, que acabou evoluindo para 5,2% em 2008, embora tenha tido um crescimento considerável, o percentual ainda era abaixo de países da América Latina, como Argentina (7,8%) e Chile (8,5%), também para 2008. (IPEA, 2010).

Um marco dentro do PNBL foi o tratado proposto pelo Governo Federal, em parceria com as companhias de telecomunicação em 2011, para a promoção do pacote “Banda Larga

popular”. O objetivo do programa era oferecer pacotes com um valor mais acessível de R\$ 35 por 1mbps¹, conforme MiniCom (2015), sendo esta sua principal ação para popularizar a internet no Brasil. Conforme De Lima (2019) este o plano era promissor visto que o ticket médio da internet no país era de R\$162,00 e a velocidade era em média abaixo dos 1mbps então considerados no pacote. Porém, os resultados ficaram novamente aquém, com as companhias de telecomunicações não divulgando abertamente esse serviço, o que dificultou o acesso e conhecimento por parte da população, tendo atingido apenas 2,6 milhões de domicílios, concentrando-se em São Paulo, o que correspondia a menos de 1% do acesso à internet em 2015 (MINICOM, 2015).

Ainda sobre o PNBL, também fazia parte das metas alcançar cerca de 40 milhões de domicílios em 2014, com enfoque em domicílios carentes, porém as metas do programa não foram atingidas, alcançando uma diferença de 10 milhões de pessoas a menos do que o estipulado inicialmente, devido principalmente ao contingenciamento orçamentário ocorrido em 2013, fruto da baixa arrecadação pelo governo no mesmo ano. No que tange à Telebrás, dos 2,9 bilhões de reais estipulados, apenas R\$ 214 milhões (7,4% da previsão inicial) foram dedicados ao programa entre 2012 e 2013 (Machado, 2017).

Apesar de não ter conseguido atingir suas metas, o programa foi um marco importante para mostrar o interesse público na democratização do acesso à internet, e que o mercado privado teria dificuldades na expansão da internet, principalmente de alta velocidade no Brasil (Alimonti, 2016).

O sucessor do PNBL foi o programa “Banda Larga para todos”, o projeto foi discutido inicialmente em 2015 e foi lançado no ano de 2018. O plano buscava ampliar os avanços (mesmo que pequenos) do plano anterior, e expandi-los com o uso do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC)², tendo como sua principal meta ampliar o programa Governo Eletrônico, responsável por levar a internet em escolas, hospitais, postos

¹ Mbps significa Megabytes por segundo, e é a principal medida de mensuração da velocidade de internet, sendo bytes um conjunto de dígitos que armazenam informações, segundo Leite (2009).

² O Satélite foi lançado em 2017 pela Embraer e Telebras, sendo o primeiro satélite controlado completamente por instituições brasileiras e um dos maiores projetos de telecomunicações do Brasil, o satélite possibilitava oferecimento de internet de alta velocidade a áreas remotas, onde não existia acesso fácil a internet. (Amaral, 2017).

de saúde, áreas remotas, aldeias indígenas e postos de fronteira. (Leal, 2024). No entanto, o programa não teve prosseguimento, dado os questionamentos do Tribunal de Contas da União em relação as isenções tributárias que os provedores parceiros do projeto receberiam como benefício (MCTIC, 2018).

O Decreto nº 9.692, 17 de dezembro de 2018, novamente trouxe como grande foco a preocupação com a promoção da banda larga fixa e móvel em zonas remotas e áreas rurais, enfatizando qualidade e velocidades adequadas. O decreto também buscava afirmar as atribuições da Telebrás, como prestação de apoio e suporte as políticas públicas de conexão à internet em banda larga para universidades, centros de pesquisa, centro de atendimentos, focando em pontos de interesse públicos (Leal, 2024).

O decreto teve seu enfoque na expansão dos acessos a áreas remotas e rurais do país seguindo o Plano Estratégico da Anatel, com destaque na ampliação da banda larga, refletindo metas estabelecidas para 2020 em diante como ampliar a cobertura de rede (*backhaul*) de 4.012 municípios para 4.883, aumentar a velocidade média de banda larga fixa de 45mbps para 150mbps, ampliar o percentual de cobertura da população de 97,3% para 98,65%, ampliando o percentual de domicílios com banda larga em área rural de 44,00% para 73,04%; e Aumentar a densidade de banda larga fixa de 46,80% para 57,00% (Anatel, 2020).

Historicamente, percebe-se a dificuldade de perpetuar planos de desenvolvimento do acesso à internet no país, mas mesmo assim, as tentativas são constantes. Uma das alternativas de maior sucesso foi a flexibilização para ofertar Serviços de Comunicação multimídia – SCM, sendo o serviço que mais cresceu entre 2015 a 2023, o SCM foi realizado em conjunto com o segmento privado, consistindo em um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo que auxiliou na oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, auferindo também o provimento de conexão à internet, utilizando quaisquer meios, para assinantes dentro de uma Área de Prestação de Serviço (Anatel, 2020).

O serviço acima citado não é atrelado as questões de universalização, e seu marco principal foi a alteração realizada pela Anatel retirando a necessidade de autorização de operação para companhias com menos de 5.000 assinantes, dispensando também o licenciamento das estações de telecomunicações que utilizam equipamentos de

radiocomunicação em 2020, gerando resultados positivos com a ampliação dos acessos para 34 milhões de domicílios em 2020 (Leal, 2024).

Assim, pode-se notar que desde sua concepção, a banda larga fixa é o instrumento importante para o desenvolvimento da população, e por diversas vezes o Estado Brasileiro focou na tentativa de expansão em conjunto com as principais companhias de telecomunicações do país, e apesar de dar enfoque a democratização do acesso à internet desde 2010, é notório que os planos tiveram problemas nas suas execuções, com exceção aos ajustes no entorno da regulação do SCM, como por exemplo, a impossibilidade de atingir as metas do PNBL em um contexto de corte de gastos por parte do Governo e também a não concepção do programa internet para todos, novamente vetado por questões orçamentárias. Mesmo com as novas metas idealizadas pela Anatel em 2020, ainda se tem dificuldades no acesso à internet, e os principais objetos de conexão em áreas rurais e remotas ainda é um desafio a ser explorado.

2.2 Revisão bibliográfica

Nesta seção são abordados alguns dos principais trabalhos realizados no campo de banda larga fixa no Brasil, demonstrando a importância histórica da banda larga no bem-estar da população, os principais públicos atingidos, as políticas públicas no campo de expansão da banda larga fixa e as maiores dificuldades para sua expansão no contexto do país, conforme pode ser observado na Tabela 1:

Tabela 1
Revisão bibliográfica no campo de banda larga fixa

Autor(es)	Objetivo	Período de Análise	Metodologia(s)	Conclusão
-----------	----------	--------------------	----------------	-----------

Olinto (2007)	O estudo busca demonstrar as desigualdades sociais relacionadas ao acesso da internet no Brasil baseado na escolaridade dos participantes	Dados de 2005	A autora utilizou dados de 2005 do PNAD/IBGE para inferir sobre o número de acessos por estudantes e não estudantes, bem como a quebra pelo grau de escolaridade	O estudo conclui que apenas estudantes em níveis superiores ou de pós-graduação em curso ou concluído são as faixas de acessos mais relevantes dentro do país, sugerindo que o recurso em 2005 era parte de uma elite privilegiada, mostrando uma forte desigualdade nos acessos.
Rauen (2011)	O objetivo do estudo foi investigar como a mudança tecnológica influencia a definição das agendas de políticas públicas, especialmente aquelas relacionadas à regulação para a banda larga fixa.	Dados históricos de 1995 até 2011	O estudo fundamenta-se em uma revisão de artigos, livros e relatórios como base, legislação brasileira para inferir sobre a formulação de políticas sociais no campo das telecomunicações.	O artigo conclui que o avanço tecnológico, especialmente na área de telecomunicações, dificulta a formulação de políticas públicas exigindo adaptações constantes nas agendas regulatórias para promover a universalização do acesso à banda larga, garantindo inclusão digital e acompanhando o ritmo das inovações tecnológicas.
Macedo (2013)	Entender a penetração do serviço de banda larga nos municípios do Brasil, juntamente com o desenvolvimento gerado na penetração do serviço	Dados de 2005 a 2007	O autor utilizou os dados da Anatel de acesso por município e fez uma análise de regressão em cross-section com indicadores econômicos do IBGE como PIB, PIB per capita e suas distribuições, bem como o índice Firjan de desenvolvimento humano, para estudar os avanços dos indicadores conforme avança o acesso à banda larga	Os resultados indicam um claro foco no mercado de Banda Larga nos municípios onde o PIB derivado de indústrias e serviços supera a agricultura, assim o estudo e fornece uma base para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a inclusão digital dos municípios com menor nível de acessos.
Bolaño (2015)	O artigo demonstra a importância da inclusão da banda larga numa política ampla de democratização para evitar a exclusão digital das populações de baixa renda.	Dados do site Telecom de 2000 a julho de 2012.	O estudo usou dados da Pesquisa realizada pelo TELECO em 2012, com dados históricos de diversos períodos entre 2000 a 2012, para analisar a distribuição do acesso à internet no Brasil, penetração de banda larga por região, e dados sobre conexão e aquisição de microcomputadores por nível de renda.	O trabalho conclui que uma das prováveis causas da incapacidade do Brasil em universalizar a banda larga reflete no padrão histórico de desenvolvimento excludente apresentado pelo país, que impõe uma exclusão das massas em relação ao consumo de tecnologia importada pelas elites.

Prado (2018)	O estudo busca identificar e estabelecer prioridades para a alocação dos recursos entre municípios em relação a banda larga fixa, delegando aos setores privados a decisão sobre como, quando e onde realizar investimentos.	Dados anuais de 2008 a 2016.	O estudo usou dados do ATLAS BRASIL, IBGE, e Anatel para montar um modelo econométrico, utilizando o software estatístico R, para compreender a atratividade econômica dos agentes do setor privado em investir e expandir o acesso de banda larga fixa, em conjunto com políticas públicas de massificação, mostrando a relação entre custo de implementação e a demanda potencial do município.	Observou-se uma dicotomia nos resultados das políticas entre banda larga fixa e móvel nos últimos 10 anos, e o autor propôs uma nova abordagem baseada na atração econômica de áreas carentes, com decisões de investimento privadas com modelos econômicos desenvolvidos para avaliar a atratividade econômica dos municípios e priorizar políticas como subsídios à demanda e redução de custos.
Andrade (2022)	Analisar como a regulação da Anatel impacta a infraestrutura de banda larga fixa no Brasil, com um foco específico na política regulatória destinada a promover maior competitividade nos mercados municipais menos competitivos.	dados de 2007 até 2021	O autor usou o modelo de diferença em diferenças, com os dados de acessos ofertados pela empresa no site da Anatel, e de população pelo IBGE, separando estes dois como grupos de controle, para estudar os impactos das regulações de preços aplicadas em 2019 no setor de telecomunicações.	Os resultados indicam que a política de preços regulados no mercado de atacado de alta capacidade não teve impacto estatisticamente significativo nos acessos de banda larga fixa por cem habitantes, mas mostrou efeitos positivos e estatisticamente significativos no aumento de empresas que oferecem acesso em fibra óptica em municípios de baixa competitividade em 2020 e 2021.
Nunes (2023)	O estudo busca avaliar os potenciais impactos no número de acessos a internet causado pela pandemia da COVID-19.	Dados de 2014 a 2022	A autora utilizou a modelagem econométrica de dados em painel para calcular os potenciais efeitos de variáveis no número de acessos.	Os resultados indicam que a sociedade enfrentou desafios consideráveis e se adaptou rapidamente às mudanças trazidas pela pandemia, incluindo uma aceleração na adoção digital e um aumento na demanda por serviços de banda larga fixa à medida que as atividades se deslocaram para o ambiente online.

Ao observar os estudos realizados, compilados na Tabela 1, nota-se que os trabalhos oferecem uma visão crítica e aprofundada sobre os problemas relacionados ao acesso à banda larga no contexto brasileiro. Eles destacam que, historicamente, o acesso à banda larga tem sido caracterizado por disparidades socioeconômicas, refletindo um padrão de exclusão persistente em um país marcado por desigualdades estruturais. Um dos principais achados dos estudos é a identificação das faixas de acesso predominantemente concentradas entre estudantes de níveis superiores e pós-graduação, sugerindo que a disponibilidade de recursos tecnológicos em 2005 era acessível principalmente a uma elite privilegiada, conforme Olinto (2007), constatando uma clara desigualdade no acesso à internet por meio da banda larga, exacerbada por um histórico de desenvolvimento excludente que perpetua a marginalização das camadas populacionais menos favorecidas.

Além disso, as investigações revelam, de modo geral, que a formulação de políticas públicas eficazes para a massificação da banda larga enfrenta desafios complexos. De acordo com Rauen (2011), a rápida evolução tecnológica, especialmente no setor de telecomunicações, demanda adaptações contínuas nas agendas regulatórias para promover a universalização do acesso. Já segundo Andrade (2022) e Nunes (2023), a pandemia de COVID-19 exacerbou essas necessidades ao acelerar a demanda por serviços digitais, evidenciando a importância crítica da banda larga fixa como infraestrutura básica para o desenvolvimento socioeconômico e educacional. Os estudos também sublinham que políticas públicas focadas exclusivamente na expansão da infraestrutura não são suficientes. E que é essencial adotar uma abordagem abrangente que priorize não apenas o aumento da cobertura, mas também a inclusão digital equitativa.

Assim, conforme os trabalhos organizados na Tabela 1 indicam, os gargalos do setor de banda larga fixa no Brasil implicam na necessidade de investimentos transparentes e eficazes que atendam às necessidades específicas das regiões menos desenvolvidas, considerando critérios como o potencial de mercado e o tamanho da população, como alternativas viáveis para maximizar o impacto positivo nas camadas socioeconômicas menos favorecidas.

Portanto, o desafio contemporâneo reside em desenvolver políticas públicas que não apenas incentivem a infraestrutura de banda larga, mas também promovam uma inclusão digital justa e eficaz. A implementação bem-sucedida dessas políticas não só pode reduzir as

disparidades existentes, mas também fortalecerá a capacidade do Brasil de integrar sua população de forma eficiente no cenário econômico atual.

3. Metodologia e dados utilizados

Nesta seção, são abordadas as metodologias escolhidas para a realização da análise da concentração do mercado de banda larga fixa no Brasil. Além disso, são elencadas todas as variáveis utilizadas na análise, juntamente de suas respectivas fontes.

3.1 Metodologia utilizada

Utilizou-se inicialmente a estatística descritiva, que permite organizar, resumir e auxiliar na interpretação inicial do conjunto de dados da Anatel (conforme será explicado na sequência), fornecendo uma visão geral dos padrões e tendências presentes nas informações (Fonseca e Martins, 2021).

Já para quantificar as concentrações de mercado foram adotados os principais indicadores recomendados por autores como Scherer e Ross (1990). Os indicadores foram: CR2, CR4, Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) e Índice de Theil.

O indicador CR2 corresponde à soma das participações de mercado das duas maiores empresas do setor, enquanto o CR4 considera as quatro maiores. Esses índices refletem o nível de concentração, sendo frequentemente usados para avaliar a competitividade de um mercado. O CR2 e o CR4 (apresentam valores que variam de 0% a 100%, sendo que valores próximos de 0% indicam baixa concentração e mercados fragmentados, enquanto valores próximos de 100% refletem alta concentração, com poucas empresas dominando o mercado. Esses indicadores, embora simples de calcular, são limitados, pois não consideram a distribuição de participações das empresas menores

O cálculo segue as fórmulas apontadas pelas equações 1 e 2, em que S_i representa a participação de mercado das maiores empresas em ordem decrescente:

$$CR2 = S_1 + S_2 \quad (1)$$

$$CR4 = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \quad (2)$$

O Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) mede a concentração total do mercado, utilizando o somatório dos quadrados das participações de mercado de todas as empresas. Kupfer e Hasenclever (2020), destacam que o HHI é uma ferramenta forte para medir a concentração de mercado, pois considera as participações de todas as empresas e atribui maior peso às maiores, refletindo com precisão o impacto do poder de mercado. Sua aceitação por órgãos reguladores e comparabilidade internacional são vantagens relevantes. No entanto, os autores apontam limitações, como a dependência de dados detalhados, dificuldade em capturar dinâmicas de mercado com entrada e saída frequente de empresas, além de potencial subestimação da relevância de empresas menores. Apesar dessas limitações, eles enfatizam que o HHI é indispensável para análises regulatórias, desde que complementado por outras métricas e abordagens qualitativas para lidar com a complexidade dos mercados contemporâneos.

O HHI, calculado pela soma dos quadrados das participações de mercado das empresas, varia de 0 a 10.000. Mercados não concentrados possuem um HHI abaixo de 1.500 pontos, mercados moderadamente concentrados apresentam um HHI de 1.500 a 2.500 e mercados altamente concentrados apresentam um HHI acima de 2.500 (CADE, 2016).

A fórmula do índice é composto por S_i , que é a participação de mercado de cada empresa, expressa em forma decimal pela equação 3:

$$HHI = \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (3)$$

Já o Índice de Theil, amplamente utilizado em análises de desigualdade, também é empregado para medir a concentração de mercado. Sua aplicação nesse contexto envolve uma formulação específica, adaptada para avaliar a distribuição das participações de mercado (market share) entre empresas em determinado setor (Theil, 1967). A fórmula utilizada é expressa pela equação 4:

$$ET = - \sum_{i=1}^N S_i \ln(S_i) \quad (4)$$

Em que S_i representa a participação de mercado da i -ésima empresa, expressa como uma fração do total (entre 0 e 1), e N corresponde ao número total de empresas no mercado. O Índice de Theil, por sua vez, mede a desigualdade com valores de 0 a infinito, onde 0 indica monopólio e valores mais altos indicam mercados mais dispersos.

O Índice de Theil apresenta vantagens e limitações em sua aplicação. Entre os pontos positivos de tal índice, destaca-se sua capacidade de decompor a desigualdade, permitindo a análise tanto dentro quanto entre grupos (Cowell, 2011). Além disso, o índice possui uma base teórica sólida, derivada da teoria da informação, o que confere robustez às suas medições de desigualdade (Theil, 1967). Sua flexibilidade permite ser utilizado em diferentes contextos, como a medição de desigualdade de renda e a análise da concentração de mercado (Milanović, 2016). Por outro lado, os contras incluem a complexidade em sua interpretação, especialmente em contextos não especializados (Cowell, 2011).

Além disso, a sensibilidade do Índice de Theil pode ser vista como uma limitação em mercados com características altamente assimétricas, onde pequenas alterações nas distribuições podem resultar em variações significativas no valor do índice.

A utilização de múltiplos indicadores para a análise de concentração de mercado é fundamental, pois proporciona uma avaliação mais detalhada e robusta da estrutura competitiva de um setor. Kupfer e Hasenclever (2020) argumentam que, embora o Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) seja uma ferramenta eficaz para medir a concentração de mercado, ele não captura completamente a distribuição das participações entre todas as empresas. Índices como CR2 e CR4 podem ser úteis para examinar o grau de concentração entre os maiores players, mas também apresentam limitações ao não considerar a contribuição das empresas menores.

Nesse contexto, o Índice de Theil, como apontado por Milanović (2016), adiciona uma perspectiva de desigualdade, permitindo avaliar a distribuição de participação de mercado e de renda entre diferentes grupos dentro de um setor. Cowell (2011) reforça que a utilização de mais de um indicador minimiza as falhas de qualquer métrica isolada, oferecendo uma análise mais precisa da concentração e da competitividade do mercado.

3.2 Dados utilizados

Na Tabela 2 são apresentadas as variáveis utilizadas nos estudos em relação ao mercado de banda larga fixa. Todas elas foram coletadas para a totalidade das empresas que atuam em tal mercado.

Tabela 1
Variáveis utilizadas

Variáveis	Descrição	Fonte
Tipo de tecnologia	Refere-se às diferentes infraestruturas utilizadas para prover a conexão à internet em cada acesso. Tecnologias como xDSL, fibra óptica, cabo coaxial.	Anatel
Velocidade	Medida em Mbps ou Gbps, reflete a capacidade de transmissão de dados de um plano.	Anatel
Região	Corresponde a localização dos acessos.	Anatel
Empresas	São os acessos gerados por cada empresa que oferece banda larga fixa.	Anatel

As variáveis relacionadas ao mercado de banda larga fixa como o tipo de tecnologia, velocidade, região e empresas foram analisadas mensalmente no período de 2015 até 2023, o início da análise foi escolhido como 2015, pois foi no ano que o projeto “Banda larga para todos” passou a ser discutido, como visto no capítulo dois do presente estudo, sendo este também um período que proporciona a observação de tendências de mercado antes do período pandêmico. É importante ressaltar que para o cálculo dos indicadores, os dados de acessos por empresa foram utilizados na periodicidade anual.

As variáveis acima elencadas foram escolhidas pois são essenciais para compreender a evolução tecnológica, a expansão de mercado e quantificar a concentração deste, já que revelam padrões de competitividade, acessibilidade e desigualdade. O tipo de tecnologia, por exemplo, reflete a capacidade dos provedores de oferecer serviços de qualidade, já que tecnologias mais avançadas, como a fibra óptica, são mais velozes e modernas, quando comparadas com o xDSL e cabo.

A velocidade é outro indicador relevante, pois diferencia os níveis de serviço oferecidos pelas empresas e a capacidade de atender à demanda crescente por conectividade de alta qualidade. Já a análise regional pode apontar disparidades geográficas, como a concentração de investimentos em determinadas áreas. Por fim, o acesso das empresas é fundamental para os cálculos dos indicadores de concentração, por meio dos acessos é possível entender a

participação de cada empresa no mercado e então realizar a quantificação do nível de concentração.

4 Resultados e discussões

Nesta seção são apresentados os dados da base da Anatel do período de 2015 a 2023, para que se tenha uma boa compreensão a respeito de tal mercado e na sequência são apresentadas as medidas de concentração calculadas, o que permitirá a compreensão da evolução da concentração do mercado de banda larga fixa nos períodos precedentes (de 2015 a 2019) e no período da COVID-19 (2020 a 2022) e posterior (2023) no Brasil.

4.1 A evolução dos acessos da banda larga fixa no Brasil

As informações analisadas foram o número de acessos por: (i) Tipo de tecnologia; (ii) Velocidade do acesso; (iii) Empresa; (iv) Estado. O intuito é compreender a evolução da fatia de mercado das maiores companhias, a presença da banda larga fixa por região, bem como as evoluções da qualidade dos serviços como a tecnologia empregada e a velocidade do acesso, dentro do período de tempo considerado.

4.1.1 Tipo de tecnologia dos acessos

Para compreender a evolução do mercado de banda larga fixa é importante analisar a tecnológica do setor, sendo as principais do período analisado: xDSL³, modem a cabo e o FTTH - *Fiber to the home*, que é popularmente conhecido como fibra óptica no Brasil. A figura 1 apresenta a evolução mensal dos acessos por tecnologia entre 2015 e 2023.

³ xDSL: Conjunto de tecnologias de comunicação digital que utilizam linhas telefônicas para transmissão de dados (Angell, 2000).

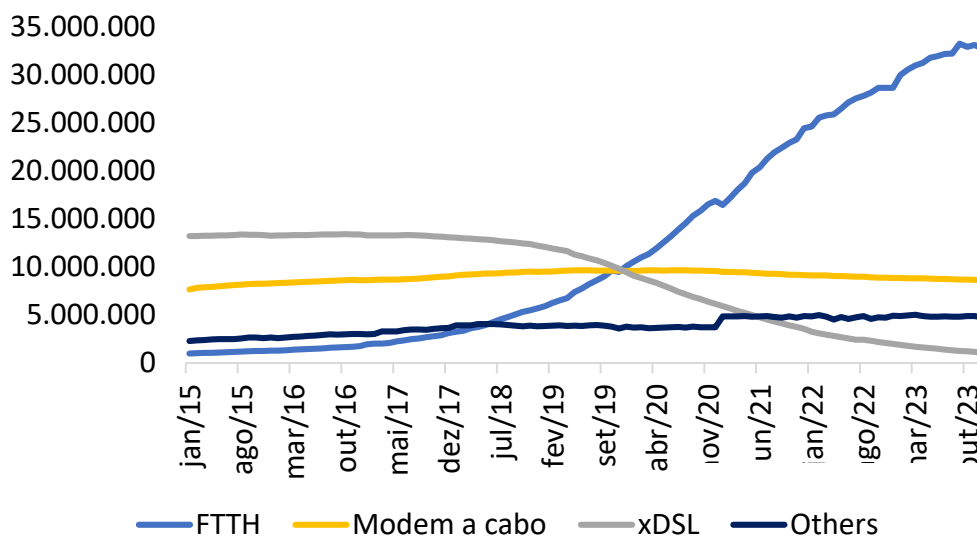


Figura 1: Evolução mensal dos acessos por tecnologia de 2015 a 2023

Fonte: Elaborado com dados da Anatel

Observando a figura 6 nota-se que a tecnologia predominante entre 01/2015 até 09/2019 foi a xDSL⁴. Em janeiro de 2015, a tecnologia detinha 54,8% de todos os acessos no país e foi ultrapassada pelo FTTH em dezembro de 2019, quando passou a representar 29,1% de todos os acessos nacionais, uma queda significativa de 25,7 pontos percentuais (p.p) em 4 anos. Um dos principais fatores para a substituição do xDSL é pela questão de ser uma tecnologia mais antiga e limitada, sendo caracterizada por utilizar linhas telefônicas de cobre, logo, sua velocidade é limitada e depende da proximidade com a central da operadora, sendo adequada para navegação e uso moderado de internet, mas menos indicada para atividades que exigem alta velocidade (Araujo, 2016). Em dezembro de 2023, tal tecnologia representava apenas 2,3% de todos os acessos nacionais, saindo de 13 milhões de acessos no início de 2015 para apenas 1 milhão ao final de 2023.

A tecnologia de modem a cabo, que utiliza a infraestrutura de cabos coaxiais para fornecer internet, teve um aumento de 13% entre 2015 e 2023 em números de acessos, saindo de 7,6 milhões de acessos para 8,6 milhões de acessos. Apesar de parecer um crescimento relevante, em termos percentuais, essa tecnologia passou 31,7% do número total de acessos em janeiro de 2015 para 18,3%, em dezembro de 2023, uma queda de 13,4 pontos percentuais (p.p)

de representatividade total ao longo dos 4 anos. Embora ainda ofereça velocidades razoáveis, essa tecnologia também começou a ser substituída pela fibra óptica, que possui maior capacidade de transmissão e estabilidade.

A fibra óptica rapidamente conquistou uma grande fatia do mercado por fornecer velocidades superiores e uma conexão mais estável, imune a interferências eletromagnéticas comuns nos cabos coaxiais usados pelo modem a cabo, se tornando a tecnologia mais relevante em 2019. Em 2015, a tecnologia ainda era limitada, fazendo parte de apenas 4,1% do número total de acessos no Brasil, com a maior demanda e acessibilidade em 2019, esse número saltou para 30,7% em dezembro de 2019, especialmente impulsionada por pequenos provedores locais que conseguiram expandir redes de fibra em áreas urbanas e periféricas, antes dominadas por xDSL e modem a cabo, denotando um processo de evolução nas tecnologias utilizadas no país, impulsionando a qualidade do serviço no Brasil, conforme ABRINT (2021), com o FTTH representando 69,3% do número total de acessos no país ao final de 2023, ou 32,7 milhões de acessos de um total de 47,2 milhões.

Tal diversidade tecnológica no mercado reflete diretamente no grau de concentração, com implicações para a acessibilidade, qualidade do serviço e preços. Portanto, o entendimento sobre essas tecnologias não apenas ilumina as dinâmicas de inovação e expansão no setor de telecomunicações, mas também auxilia na formulação de políticas regulatórias e econômicas que promovam um mercado mais equilibrado e inclusivo.

4.1.2 Evolução por velocidade dos acessos

Com o intuito de complementar a subseção anterior, pode-se analisar também a velocidade dos acessos que é medida em Mbps. A figura 2 apresenta a evolução mensal dos acessos por velocidade entre 2015 e 2023.

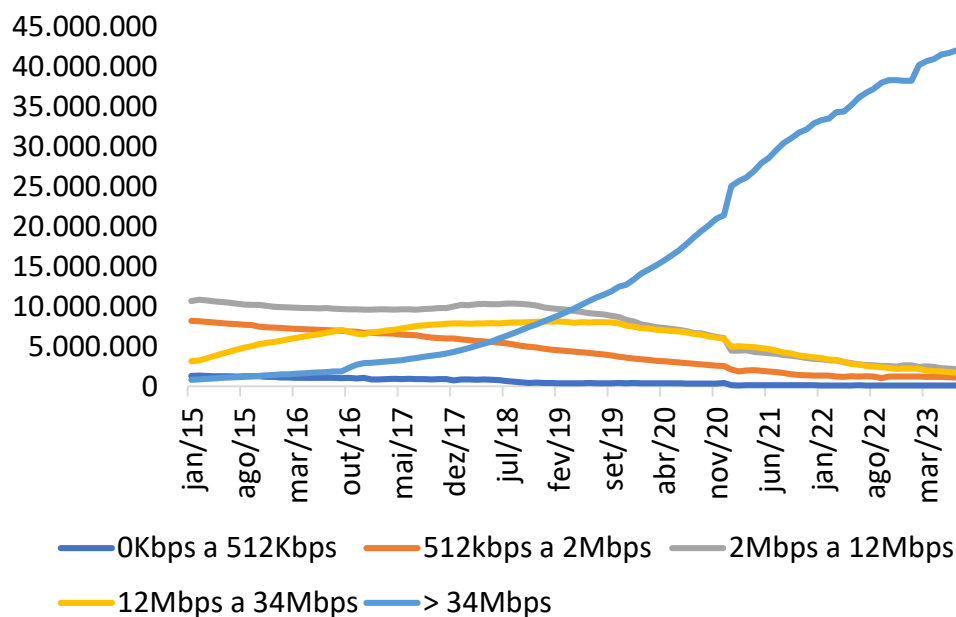


Figura 2: Evolução mensal dos acessos por velocidade de 2015 a 2023

Fonte: Elaborado com dados da Anatel

Conforme a figura 2, em 2015, a velocidade média de conexão no Brasil estava significativamente abaixo dos padrões de países desenvolvidos que era de aproximadamente 15 a 17mbps, conforme Teletime (2015), com muitas conexões ainda limitadas pelo uso de tecnologias de cobre, como xDSL, que ofereciam velocidades relativamente baixas, muitas vezes abaixo de 10 Mbps (Nery, 2022).

Em janeiro de 2015, 5% do total de acessos era de 0 a 512kbps, 34% entre 512kbps a 2mbps, 44% eram entre 2mbps a 12mbps, portanto 83% de todos os acessos estavam concentrados em baixa a média velocidade, com 17% sendo maior que 12mbps. A partir de 2019, o avanço das redes de fibra óptica, visto na figura 1, trouxe um salto considerável na velocidade média, passando de dezenas para centenas de Mbps, com a velocidade entre 0 a 512kbps representando apenas 1% do total de acessos, entre 512kbps a 2mbps representando 11%, entre 2mbps a 12mbps sendo 25%, e conexões acima de 12mbps passando a representar 64% do total em dezembro de 2019.

Como já elencado, esse crescimento foi possível devido ao aumento da competitividade entre provedores locais e grandes operadoras bem como a flexibilização das regulamentações no setor, que começaram a oferecer pacotes com velocidades superiores a 34 Mbps, uma

tendência que só se acelerou nos anos seguintes. Além disso, os preços de pacotes de alta velocidade se tornaram mais acessíveis, de acordo com a Anatel, entre 2015 e 2020, os preços dos pacotes de internet de alta velocidade no Brasil variaram bastante, dependendo das operadoras, da velocidade oferecida e da tecnologia utilizada, em 2015, a maioria dos planos de internet de alta velocidade, como aqueles com velocidades acima de 10 Mbps, tinham preços médios que variavam de R\$ 99,00 a R\$ 129,00 por mês, dependendo da região e do provedor. Ao longo dos anos, com a introdução de novas tecnologias e maior oferta de planos com fibra óptica, os preços começaram a cair, com planos de até 100 Mbps sendo oferecidos em 2020 por valores próximos a R\$ 79,00 a R\$ 119,00, dependendo da operadora e da localidade.

Ao final de 2023, a velocidade média dos acessos à internet fixa no Brasil teve uma mudança significativa quando comparado com 2015 e 2019, impulsionado principalmente pela expansão da fibra óptica e pela demanda por serviços que exigem maior largura de banda, como streaming em alta resolução, jogos online e trabalho remoto, onde as conexões acima de 12mbps representam 93% de todos os acessos, em números absolutos, 44,1 milhões do total de 47,2 milhões de acessos.

Essa evolução reflete não só avanços tecnológicos, mas também mudanças no perfil de consumo e uma transformação da infraestrutura de internet no país, com o FTTH garantindo uma rede mais robusta e veloz.

4.1.3 Evolução dos acessos por Região

A distribuição regional da evolução do número de acessos a banda larga fixa entre as regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) também é uma informação pertinente para compreender quais são as desigualdades regionais em relação a acessibilidade da internet no país. A figura 3 apresenta a evolução dos acessos por região entre 2015 e 2023.

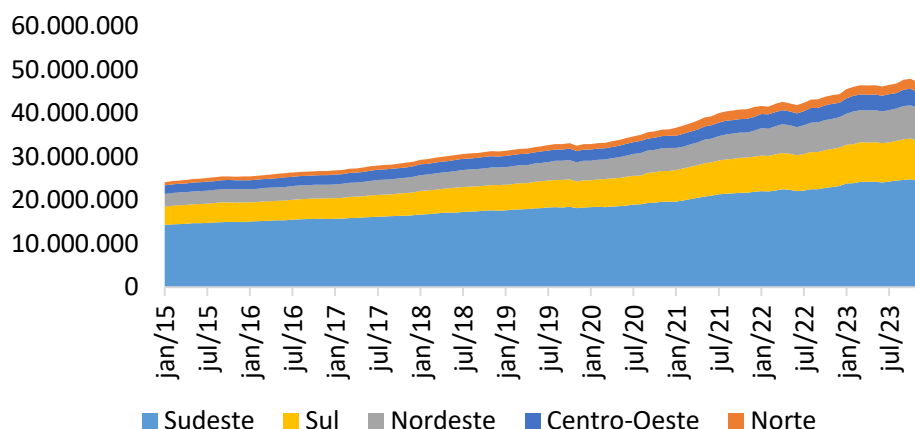


Figura 3: Evolução dos acessos por região entre 2015 a 2023

Fonte: Elaborado com dados da Anatel

A evolução da banda larga fixa no Brasil entre 2015 e 2023 trouxe avanços, em 2015, 59% de todos os acessos se encontravam no Sudeste, 17% no Sul, 12% no Nordeste, 8 % no Centro-Oeste e apenas 3% no Norte. No Sudeste e sul, os acessos cresceram substancialmente, impulsionados pela infraestrutura avançada e pela concentração das maiores operadoras.

No Norte e Nordeste, o cenário inicial era mais limitado em 2015, com pouca cobertura. Porém, essas regiões experimentaram crescimento percentual significativo nos acessos entre 2015 e 2023, com o Norte registrando aumento de 221% dos acessos, indo de 747 mil acessos para 2,2 milhões e o Nordeste mostrou um aumento de 155% em 2015-2023, indo de 2,9 milhões para 7,4 milhões de acessos. Esse avanço foi impulsionado pela entrada de provedores regionais permitindo que mais residências fossem conectadas com fibra óptica ainda assim, há um grande contraste (Veloso, 2015).

Pela figura 3, pode-se ver que o Centro-Oeste teve um aumento também, porém o crescimento dos acessos não foi tão relevante como no norte e Nordeste, aumentando 87%, de 1,9 milhões de acessos para 3,6 milhões.

Em 2023, enquanto áreas urbanas no Sudeste e Sul tinham alta velocidade e ampla cobertura, muitas partes do Norte, Nordeste e do Centro-Oeste ainda apresentavam acesso restrito e velocidades mais baixas.

Essa disparidade reflete desigualdades históricas de investimento em infraestrutura e também desafios geográficos nas regiões menos desenvolvidas, que dificultam a distribuição de serviços de qualidade. O crescimento nas regiões Norte e Nordeste é positivo e aponta para uma redução gradual na desigualdade de acesso. A composição atual é do Sudeste com 52% do total de acessos (24,6 milhões), seguido pelo Sul com 20% dos acessos (9,3 milhões), 16% para região Nordeste (7,4 milhões), 8% para o Centro-Oeste (3,6 milhões) e 5% para o Norte (2,3 milhões). Apesar da melhor distribuição, 72% dos acessos ficam no Sudeste e Sul e ainda há um caminho a percorrer para que todas as regiões tenham o mesmo nível de cobertura, tornando o acesso à internet uma ferramenta verdadeiramente inclusiva no país. Essas disparidades refletem diferenças estruturais e econômicas entre as regiões, evidenciando que, apesar do progresso, o acesso igualitário à banda larga ainda é um desafio no Brasil.

4.2 Concentração do setor de banda larga fixa no Brasil e por região

Nas tabelas 3 e 4 são apresentados os valores calculados para os índices: CR2, CR4, índice HHI e índice de Theil. É importante ressaltar que tais cálculos foram realizados por meio do número de acessos por empresa.

Tabela 3

Índices de concentração para o Brasil

Ano	CR2	CR4	Índice HH	Índice de Theil	Nº de Empresas
2015	0,65	0,85	0,25	2,22	2.553
2016	0,59	0,86	0,24	2,24	3.039
2017	0,58	0,83	0,22	2,49	4.579
2018	0,55	0,77	0,20	2,96	6.483
2019	0,52	0,72	0,17	3,39	7.435
2020	0,47	0,64	0,14	3,86	7.962
2021	0,41	0,56	0,11	4,35	9.430
2022	0,37	0,52	0,09	4,51	9.922
2023	0,35	0,48	0,08	4,66	9.992

A tabela 3 apresenta dados sobre a concentração do mercado e das empresas de banda larga fixa no Brasil, entre o período de 2015 a 2023. Os indicadores CR2 e CR4 indicam uma tendência de redução ao longo do tempo, apontando que o mercado está se tornando menos concentrado. Em 2015, as duas maiores empresas detinham 65% do mercado, enquanto em 2023 essa participação caiu para 35%. De forma semelhante, as quatro maiores empresas

reduziram sua fatia de 85% para 48% no mesmo período. Esse comportamento reflete um aumento na competição, com uma maior pulverização do mercado.

O Índice Herfindahl-Hirschman (HHI), que também mede concentração, confirma essa tendência. Ele diminuiu de 0,25 em 2015 para 0,08 em 2023, reforçando a ideia de desconcentração e indicando que a distribuição de mercado entre empresas está mais equilibrada. Isso sugere que novas empresas entraram no mercado ou que as menores estão ganhando participação em relação às líderes.

O Índice de Theil, complementa a análise de concentração, corroborando com os outros indicadores. Ele aumentou de 2,22 em 2015 para 4,66 em 2023, o que indica que, a concentração de mercado diminuiu.

Tais cálculos proporcionam uma boa noção a respeito da tendência de concentração do mercado de banda larga fixa a nível de Brasil, para o período de análise. Porém, como visto na figura 8, as discrepâncias regionais, no que diz respeito aos acessos são grandes, logo, trabalhar apenas com os cálculos dos indicadores de concentração a nível de Brasil pode dificultar a identificação de algumas especificidades regiões em termos de concentração, que podem ser relevantes para a análise proposta. Desta forma, a tabela 2 traz os cálculos dos índices de concentração para cada região do país.

Tabela 4

Índices de concentração para cada região do Brasil

	Ano	CR2	CR4	Índice HH	Índice de Theil
Sudeste	2015	0,68	0,89	0,27	1,93
	2016	0,69	0,89	0,27	1,96
	2017	0,68	0,86	0,26	2,15
	2018	0,65	0,82	0,23	2,50
	2019	0,61	0,77	0,21	2,82
	2020	0,57	0,71	0,18	3,17
	2021	0,52	0,64	0,15	2,53
	2022	0,49	0,60	0,13	3,65
	2023	0,47	0,57	0,12	3,75
Sul	2015	0,76	0,76	0,29	2,2
	2016	0,61	0,82	0,23	2,28
	2017	0,55	0,80	0,21	2,48
	2018	0,50	0,73	0,17	2,89
	2019	0,46	0,66	0,15	3,31
	2020	0,41	0,59	0,11	3,7
	2021	0,36	0,53	0,08	4,08
	2022	0,33	0,49	0,07	4,14
	2023	0,31	0,47	0,07	4,24
	2015	0,86	0,90	0,39	1,43

Centro – Oeste	2016	0,70	0,93	0,30	1,66
	2017	0,64	0,91	0,27	1,81
	2018	0,61	0,87	0,24	2,15
	2019	0,58	0,82	0,22	2,42
	2020	0,54	0,74	0,18	2,81
	2021	0,50	0,66	0,14	3,30
	2022	0,45	0,59	0,12	3,54
Norte	2023	0,40	0,54	0,10	3,64
	2015	0,84	0,92	0,37	1,47
	2016	0,80	0,92	0,34	1,61
	2017	0,78	0,32	0,32	1,74
	2018	0,74	0,85	0,28	2,08
	2019	0,69	0,78	0,24	2,41
	2020	0,61	0,70	0,19	2,73
	2021	0,53	0,61	0,15	3,20
Nordeste	2022	0,47	0,56	0,12	3,49
	2023	0,42	0,52	0,10	3,70
	2015	0,74	0,80	0,34	2,04
	2016	0,59	0,79	0,24	2,31
	2017	0,50	0,75	0,19	2,74
	2018	0,43	0,67	0,14	3,35
	2019	0,38	0,60	0,11	3,84
	2020	0,32	0,52	0,08	4,27
	2021	0,26	0,46	0,06	4,57
	2022	0,26	0,42	0,05	4,62
	2023	0,26	0,41	0,05	4,70

Conforme a tabela 4, tem-se que os dados de CR2 e CR4 em 2015 mostram que na região sudeste as duas maiores empresas dominavam 68% do mercado, enquanto as quatro maiores controlavam 89%. Ao longo dos anos, esses índices caíram, chegando em 47% e 57%, respectivamente, em 2023, sinalizando uma redução na concentração de mercado e um aumento na competitividade regional.

O Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) para a região sudeste, acompanha a tendência de desconcentração. Ele caiu de 0,27 em 2015 para 0,12 em 2023, indicando que o domínio de poucas empresas está diminuindo e que o mercado está se distribuindo de maneira mais equilibrada entre os participantes. O Índice de Theil, também corrobora com a análise, ele subiu de 1,93 em 2015 para 3,75 em 2023, na região sudeste, apontando uma redução na concentração ao longo do período. Assim, a região Sudeste experimenta um mercado menos concentrado em termos de empresas dominantes em 2023 do que em 2015, acompanhando a tendência visualizada para o Brasil como um todo, devido a entrada de novos players no mercado.

Na região Sul de 2015 a 2023, os índices CR2 e CR4 mostram uma tendência consistente de queda. Em 2015, as duas maiores empresas controlavam 76% do mercado, mas esse percentual caiu para 31% em 2023 pelo aumento da atuação das companhias de médio e pequeno porte, segundo Anatel (2021).

A partir de 2016, observou-se um crescimento expressivo na atuação dos provedores regionais, impulsionado pela maior disponibilidade de tecnologias de fibra óptica, que permitiram uma oferta mais eficiente e de maior qualidade, mesmo em áreas remotas ou periféricas. Esse movimento foi favorecido também por incentivos regulatórios e políticas de universalização, que buscaram estimular o desenvolvimento de infraestrutura local e a competição no setor (Anatel, 2021). De maneira semelhante, a participação das quatro maiores empresas diminuiu de 76% para 47% no mesmo período. Isso indica uma redução significativa na concentração de mercado, sugerindo o fortalecimento de empresas menores ou a entrada de novos competidores.

O Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) reduziu de 0,29 em 2015 para 0,07 em 2023, apontando que o mercado está se tornando mais pulverizado, com as participações de mercado distribuídas de forma mais equilibrada entre as empresas. Já o Índice de Theil, apresenta uma trajetória ascendente, ele aumentou de 2,2 em 2015 para 4,24 em 2023, indicando também uma melhora na concentração de mercado. Esse aumento sugere que o mercado esteja se desconcentrando em termos de participação empresarial.

Na região Centro-Oeste, os índices CR2 e CR4 mostram que, em 2015, as duas maiores empresas controlavam 86% do mercado, e as quatro maiores detinham 88%. Esses números caíram para 40% e 54%, respectivamente, em 2023, indicando uma redução significativa da concentração de mercado. O Índice HHI acompanha essa tendência, diminuindo de 0,39 para 0,10 no período, sinalizando um mercado mais pulverizado. O Índice de Theil aumentou de 1,43 para 3,64, mostrando também uma desconcentração de mercado.

A região Norte apresenta características similares, mas com níveis iniciais de concentração levemente mais altos. Em 2015, as duas maiores empresas controlavam 84% do mercado, e as quatro maiores detinham 92%. Esses índices caíram para 42% e 52%, respectivamente, em 2023. O Índice HHI, que era de 0,37 em 2015, caiu para 0,10, confirmando

a desconcentração de mercado. O Índice de Theil subiu de 1,47 para 3,70, sugerindo que mais empresas começaram a participar do mercado.

Por fim, no Nordeste, a desconcentração foi ainda mais acentuada. O CR2 caiu de 74% em 2015 para 26% em 2023, e o CR4 reduziu-se de 80% para 41%. O Índice HH também registrou uma redução expressiva, passando de 0,34 para 0,05, indicando que o mercado na região se tornou significativamente menos concentrado. O Índice de Theil apresentou o maior aumento entre as regiões analisadas, subindo de 2,04 em 2015 para 4,70 em 2023. Esse aumento aponta para uma maior entrada de novos concorrentes.

Com a apresentação dos cálculos por região, observa-se um padrão comum: o mercado está se desconcentrando, com redução significativa nos índices CR2, CR4 e HHI, e aumento do índice de Theil, indicando maior competitividade e diversificação, podendo concluir que ao longo dos anos, o todas as regiões do Brasil passaram por uma desconcentração desse segmento.

Entre 2015 e 2023, o mercado de banda larga fixa no Brasil passou por uma significativa desconcentração, como evidenciado pelos indicadores CR2, CR4, Índice HHI e Índice de Theil, impulsionado principalmente pelo surgimento e expansão de provedores regionais, conhecidos como Prestadoras de Pequeno Porte (PPPs), conforme relata Anatel (2021).

Em 2017, tais empresas se destacaram ao responder por 1,28 milhão de novos contratos, um aumento de 43,72% em relação ao ano anterior. Em 2019, as PPPs já atendiam 9.195.290 domicílios, representando 28,3% do mercado e registrando um crescimento anual de 32,3%. Em 2020, o número total de prestadoras de banda larga fixa no Brasil atingiu mais de 15,6 mil operadoras, com as PPPs liderando a cobertura em 3.470 municípios, desempenhando papel essencial na ampliação do acesso em regiões historicamente menos atendidas. Embora a pandemia da COVID-19 tenha gerado maior demanda por serviços de internet, os dados indicam que o processo de desconcentração do mercado não foi necessariamente acelerado no período pós-pandemia. A tendência já estava em curso, impulsionada pela entrada contínua de novos *players* regionais, pela adoção de tecnologias mais avançadas e pela capacidade das PPPs de oferecer serviços personalizados e competitivos em todo o território nacional (Anatel, 2021).

Por fim, é importante ressaltar que conforme a literatura revisada sobre o tema apontado (item 2.2 do estudo), ainda há muitas disparidades em relação ao acesso da população,

principalmente a de renda mais baixa, a uma internet de banda larga fixa de qualidade, desta forma, a desconcentração de mercado identificada pelos cálculos apresentados acima, é um ponto positivo do mercado aqui em questão, mas não representa a solução de todos os problemas relacionados a ele, principalmente no que diz respeito a equidade e acesso, conforme salienta a literatura apresentada.

Um dos principais fatores para a melhora da velocidade e ascensão de novas tecnologias foi a intensificação da competitividade no segmento de banda larga fixa com pequenos provedores, conforme os indicadores apresentados na subseção anterior confirmam.

A evolução do mercado de banda larga fixa no Brasil entre os anos de 2015 e 2023 apresenta um panorama de transformação tecnológica, mudanças nos padrões de concentração e por consequência, aumento da competitividade. Ao mesmo tempo em que revela desafios estruturais, sobretudo no que diz respeito à desigualdade regional.

No âmbito tecnológico, observou-se uma transição marcante no tipo de tecnologia predominante. Em 2015, o xDSL representava mais da metade dos acessos à banda larga fixa, com 54,8% do mercado. Entretanto, suas limitações em termos de velocidade e estabilidade, além de sua dependência de uma infraestrutura baseada em cobre, resultaram em uma queda acentuada de sua participação, que em 2023 alcançou apenas 2,3%. Por outro lado, a fibra óptica emergiu como a tecnologia dominante, passando de 4,1% dos acessos em 2015 para 69,3% em 2023. Essa mudança foi impulsionada, em grande parte, pela entrada de provedores regionais, que expandiram a cobertura de fibra óptica em áreas urbanas e periferias anteriormente negligenciadas pelas grandes operadoras.

O impacto dessa transformação também se reflete na evolução da velocidade das conexões. Em 2015, o mercado era predominantemente composto por conexões de baixa ou média velocidade, com cerca de 83% dos acessos abaixo de 12 Mbps. Contudo, em 2023, mais de 93% das conexões já ultrapassavam essa velocidade, evidenciando uma melhoria significativa na qualidade do serviço oferecido. Essa evolução foi possibilitada pela maior penetração da fibra óptica, que suporta velocidades superiores, e pela redução dos custos dos planos de alta velocidade, o que contribuiu para a ampliação do acesso.

Apesar desses avanços, persistem desigualdades marcantes na distribuição regional dos acessos à banda larga fixa. Em 2015, o Sudeste concentrava 59% dos acessos totais, enquanto

o Norte detinha apenas 3%. Embora as regiões Norte e Nordeste tenham apresentado os maiores índices de crescimento proporcional no período, com 221% e 155%, respectivamente, essas áreas ainda enfrentam desafios em termos de cobertura e qualidade das conexões. Em 2023, o Sudeste e o Sul continuavam a concentrar 72% dos acessos totais, o que reflete a disparidade histórica no desenvolvimento da infraestrutura de telecomunicações entre as diferentes regiões do Brasil. Pequenos provedores regionais desempenharam um papel crucial na redução dessas desigualdades, mas a superação plena desse problema ainda depende de maiores investimentos públicos e privados.

Em termos de estrutura de mercado, o período analisado foi caracterizado por uma significativa desconcentração. Em 2015, as duas maiores empresas do setor detinham 65% do mercado, enquanto as quatro maiores concentravam 85%. Esses índices foram reduzidos para 35% e 48%, respectivamente, em 2023. O Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), que mede a concentração do mercado, também registrou queda, passando de 0,25 em 2015 para 0,08 em 2023. Essa desconcentração reflete o aumento da competitividade no setor, impulsionado principalmente pela entrada de novos provedores regionais, que desafiaram o domínio das grandes operadoras e conquistaram uma parcela relevante do mercado. Apesar disso, a competitividade ainda varia de acordo com a região, sendo menor em áreas onde a presença de provedores alternativos é limitada, como na região Norte e Centro – Oeste.

Em síntese, a evolução da banda larga fixa no Brasil entre 2015 e 2023 demonstra avanços significativos em termos de tecnologia, qualidade do serviço e redução da concentração de mercado, mas também destaca desigualdades persistentes que precisam ser enfrentadas. O fortalecimento da infraestrutura e a promoção de políticas públicas inclusivas serão essenciais para garantir que os benefícios da conectividade digital sejam acessíveis a todos os brasileiros, contribuindo para o crescimento do país.

5. Considerações finais

O objetivo do trabalho foi analisar a evolução tecnológica, a expansão de mercado e quantificar a concentração deste setor entre 2015 e 2023, tanto a nível de Brasil, quanto

desagregado por região. A hipótese inicial desta pesquisa é que o mercado de banda larga fixa segue em continua desconcentração ao longo do período de interesse.

Os resultados dos cálculos dos indicadores de concentração indicaram um cenário de desconcentração em todo território, corroborando assim, a hipótese inicial do trabalho. Constatou-se uma maior diversificação do mercado em regiões que antes não tinham tanto acesso como Norte, Nordeste e Centro-Oeste, onde os provedores regionais têm desempenhado um papel crucial para atender populações que antes estavam à margem da conectividade. Esses provedores, muitas vezes, conseguem oferecer soluções personalizadas e competitivas, ampliando o acesso e contribuindo para a redução da desigualdade no acesso à banda larga fixa. Na mesma lógica, nos mercados mais consolidados na região Sul e Sudeste, as grandes operadoras tiveram sua posição diluída por pequenos e médios provedores que aumentaram a disputada no segmento ofertando pacotes competitivos.

Em suma, o período analisado reflete um setor em transformação, caracterizado pela coexistência de tendências de expansão e desconcentração. A hipótese de pulverização contínua do mercado se confirmou, uma vez que tanto as regiões mais desenvolvidas quanto aquelas historicamente menos favorecidas, no que diz respeito ao acesso à internet, apresentaram sinais de maior diversidade de provedores e competitividade. Porém, deve-se destacar que conforme, a literatura apresentada ao longo do trabalho, apenas o processo de concentração identificado não é suficiente para garantir um acesso equitativo a banda larga fixa para toda a população do país.

Por fim, este trabalho contribui para a compreensão das dinâmicas do setor de banda larga fixa no Brasil e ressalta a relevância de um acompanhamento contínuo e detalhado das políticas e das transformações que impactam diretamente tal mercado.

Referências

- ABRINT – Associação Brasileira de Provedores de Internet e Telecomunicações. (2021). *Provedores regionais de internet são protagonistas na aceleração digital*. Abrint na Mídia. Recuperado de <http://www.abrint.com.br/abrint-na-midia/provedores-regionais-de-internet-sao-protagonistas-na-aceleracao-digital>
- Araújo, G. S. C. (2016). *Fiber-to-the-home (FTTH): Estudo sobre aumento de banda passante nas redes de acesso com uso de redes ópticas passivas* (Monografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Recuperado de: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/3319/4/GAraujo.pdf>



- Amaral, C. T., et al. (2017). A importância estratégica de um satélite geoestacionário de defesa e comunicações no confronto cibernético. In *Anais do Congresso Acadêmico de Defesa Nacional*.
- ANATEL. (2016). *Plano Nacional de Banda Larga*. Recuperado de <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-nacional-de-banda-larga>
- ANATEL. (2020). *Plano estratégico da Anatel atualizado promove foco na banda larga*. Recuperado de <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/plano-estrategico-da-anatel-atualizado-promove-foco-na-banda-larga>
- ANATEL. (2021a). *Programa Banda Larga nas Escolas – PBLE*. Recuperado de <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-banda-larga-nas-escolas>
- ANATEL. (2021b). *Redes Comunitárias*. Recuperado de <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/redes-comunitarias>
- Andrade, R. S. de. (2022). *Impacto da regulação sobre a expansão da banda larga fixa no Brasil: uma análise de diferença em diferenças de 2007 a 2021* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Angell, D. (2000). *DSL for Dummies*. John Wiley & Sons, Inc.
- Bolaño, C. R. S., & Reis, D. A. (2015). Banda larga, cultura e desenvolvimento. *Nova Economia*, 25, 387–402.
- CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica. (2016). *Guia para análise de atos de concentração horizontal*. Brasília, DF: CADE. Recuperado de <https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-do-cade/guia-para-analise-de-atos-de-concentracao-horizontal.pdf>
- Castro, D., Melo, J. M., & Castro, C. (n.d.). *Panorama da Comunicação e das Telecomunicações no Brasil* (Vol. 1). Brasília: Ipea.
- Cowell, F. (2011). *Measuring Inequality* (3ª ed.). Oxford University Press.
- De Carvalho, A. Y., Mendonça, M. J., & da Silva, J. J. (2018). Avaliação de priorizações para política de banda larga no Brasil. In *Políticas Públicas: Avaliando Mais de Meio Trilhão de Reais em Gastos Públicos* (p. 173).
- Dos Santos, R. S. (2012). *Democratização do acesso à banda larga no Brasil: o caso Telebrás* (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Recuperado de <https://memoria.rnp.br/noticias/imprensa/2002/not-imp-marco2002.html>
- Ferreira, V. B. F. (2004). Evolução do setor de telecomunicações no Brasil. In *II Encontro Científico da Campanha Nacional das Escolas da Comunidade (II EC-CNEC)* (pp. 9–10). Varginha.
- Fonseca, J., & Martins, G. (2021). *Estatística Básica* (7ª ed.). Atlas.
- IPEA. (2010). *Estudo analisa políticas de acesso à internet em banda larga*. Recuperado de http://agencia.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1059
- Júnior, S. L. F. (2004). Telecomunicações: o efeito das tarifas de interconexão sobre os incentivos para captura de tráfego "entrante" e "saindo". *Revista de Administração Pública*, 38(2), 317–340.
- Knight, P., Feferman, F., & Foditsch, N. (2016). *Banda Larga no Brasil: passado, presente e futuro*. Novo Século Livraria e Editora Ltda.
- Kupfer, D., & Hasenclever, L. (2020). *Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil* (3ª ed.). GEN Atlas.

- Leal, A. (2024). Políticas de expansão da internet banda larga no Brasil e em Portugal: análise e perspectivas futuras. *Revista Jurídica Luso-Brasileira*, (6), 167–213.
- Lins, B. F. E. (2013). A evolução da Internet: uma perspectiva histórica. *Cadernos Aslegis*, 48, 11–45.
- Macedo, H. R., & Carvalho, A. X. Y. (2013). Análise de possíveis determinantes da penetração do serviço de acesso à internet em banda larga nos municípios brasileiros. *Economia e Sociedade*, 22, 483–520.
- Ministério das Comunicações. (2009). *Plano Nacional para Banda Larga*.
- Milanović, B. (2016). *Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization* (1ª ed.). Harvard University Press.
- Nunes, C. S. (2023). *Impacto da COVID-19 no número de acessos à banda larga fixa: uma análise de dados em painel* (Monografia). Universidade de Brasília.
- Olinto, G. (2007). *Desigualdades de acesso à internet no Brasil*.
- Oliveira, E. Q. (n.d.). *O código brasileiro de telecomunicações: considerações acerca do marco legal*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/154133>
- Prado, T. S. (2018). *Políticas públicas de massificação do acesso à banda larga fixa de alta velocidade: uma análise econométrica de alternativas para o Brasil*. Brasília: Ipea.
- Rauen, C. V. (2011). Mudança tecnológica e definição da agenda de políticas públicas: regulação para universalização da banda larga no Brasil. *Law, State and Telecommunications Review*, 3(1), 89–110.
- Scherer, F. M., & Ross, D. (1990). *Industrial Market Structure and Economic Performance* (3ª ed.). Houghton Mifflin.
- Schiavon, L. C., & Moreira, L. N. (2022). An overview of broadband connectivity: insights from Brazil. *Brazilian Journal of Development*, 8(3), 19128–19141.
- Silveira, H. F. R. da. (n.d.). *Internet, governo e cidadania*. *Ciência da Informação*, 30, 80–90.
- Sobre o RNP. (2023). *Memória RNP*. Recuperado de <https://memoria.rnp.br/rnp/index.html>
- Triola, M. F. (2022). *Introdução à Estatística* (13ª ed.). Pearson.
- Theil, H. (1967). *Economics and Information Theory* (1ª ed.). North-Holland.
- Veloso, E. M. (n.d.). Os desafios no acesso à banda larga no Brasil. *Caderno ASLEGIS*, 49, 105–130.