

**Mauricio de Souza Fanfa**

**DEGRADÊS DE CONECTIVIDADE:  
INFRAESTRUTURA DE INTERNET E DESIGUALDADES  
TERRITORIAIS DA MEDIATIZAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Comunicação.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ada Cristina Machado Silveira

Santa Maria, RS  
2023

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Fanfa, Mauricio de Souza

Degradês de Conectividade: infraestrutura de Internet e desigualdades territoriais da midiatização / Mauricio de Souza Fanfa.- 2023.

297 p.; 30 cm

Orientadora: Ada Cristina Machado Silveira

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Comunicação, RS, 2023

1. Midiatização 2. Geografias da comunicação 3. Infraestrutura 4. Difusão de Inovações 5. TICs I. Silveira, Ada Cristina Machado II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, MAURICIO DE SOUZA FANFA, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Tese) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

**Mauricio de Souza Fanfa**

**DEGRADÊS DE CONECTIVIDADE:  
INFRAESTRUTURA DE INTERNET E DESIGUALDADES  
TERRITORIAIS DA MEDIATIZAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Comunicação.

Aprovada em 27 de março de 2023:

---

**Ada Cristina Machado Silveira, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UFSM)  
(Presidenta/Orientadora)**

---

**André Buonani Pasti, Prof. Dr. (UFABC)**

---

**Roberta Brandalise, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (FCL)**

---

**Jairo Getúlio Ferreira, Prof. Dr. (UFSM)**

---

**Jaqueline Quincozes da Silva Kegler, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2023





## AGRADECIMENTOS

Sou grato à minha família. Encontrei carinho, paciência e compreensão fundamentais. Estivemos próximos em momentos que muito precisamos.

Sou grato às minhas amigas e amigos. Agradeço pela escuta, companhia, apoio e risadas. Passaria a vida criando pombos-correios se eles fossem necessários para conversar com vocês.

Sou grato à Universidade Federal de Santa Maria, ao Departamento de Comunicação e ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação. Sou grato a todas as professoras e professores e servidoras e servidores que acompanharam diferentes perspectivas e etapas de meu doutorado. Sou grato aos incríveis projetos, associações e grupos que participei e participo e a suas equipes.

Sou grato à cidade universitária. Sua vegetação, animais, ruas, bancos, poltronas e prédios. Sou grato à biblioteca, não apenas ao seu acervo, mas também aos seus funcionários e instalações. Sou grato ao prédio 21 e ao prédio 74.

Agradeço às e aos estudantes que acompanhei como professor substituto. Algumas vezes compartilhei sobre minha rotina e trabalho como doutorando e sobre a tese. Como comunicadoras e comunicadores em formação, espero que gostem do resultado final dela, assim como seus trabalhos me orgulharam. A experiência que adquiri acompanhando vocês foi enriquecedora, além de ter me motivado nessa reta final.

Sou grato à professora Ada Cristina Machado Silveira pela orientação, conselhos, cuidado e confiança. A dedicação, direção e apoio dado pela professora à pesquisa que aqui apresentamos foram essenciais. Boa parte de meu doutorado foi realizado durante a pandemia. Muitas aulas e reuniões online se tornaram frias, mas não as que a professora Ada estava junto. Ada sabe como relações humanas são importantes e soube cultivá-las de forma excepcional. Trouxe para todas e todos nós um companheirismo caloroso em um momento difícil, mantendo a motivação e o rigor necessários à nossa formação.

Agradeço imensamente à banca de defesa e de qualificação, professores André Buonani Pasti, Jairo Getúlio Ferreira, Jaqueline Quincozes da Silva Kegler, Laura Robinson, Roberta Brandalise e Willian Fernandes Araújo. Sou grato pela atenção, paciência, leitura cuidadosa, considerações, críticas, elogios e conselhos valiosos, os quais foram essenciais para o desenvolvimento de nosso trabalho.

Emanuelly Menezes Vargas, minha namorada, é minha alegria. Seu amor, carinho e apoio fizeram suportáveis os momentos mais difíceis da minha vida até agora, desafios que talvez sem você teriam me derrubado e impossibilitado o trabalho que hoje compartilho. Sem

seu apoio eu teria sido paralisado. Da mesma forma, me proporcionou os melhores momentos da minha vida, sem os quais tudo teria sido cinza. Também pude, contigo, compartilhar parciais sobre inseguranças e progressos que foram essenciais para a tese. Não há divisão entre razão e emoção e meu amor por ti é a evidência. Nos empolgamos juntos com as coisas e isso é a experiência mais valiosa que existe.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

O Pai Primeiro dos guaranis ergueu-se na escuridão, iluminado pelos reflexos de seu próprio coração, e criou as chamas e a tênue neblina. Criou o amor, e não tinha a quem dá-lo. Criou a fala, mas não havia quem o escutasse.

Então encomendou às divindades que construíssem o mundo e que se encarregassem do fogo, da névoa, da chuva e do vento. E entregou-lhes a música e as palavras do hino sagrado, para que dessem vida às mulheres e aos homens.

Assim o amor fez-se comunhão, e a fala ganhou vida e o Pai Primeiro redimiou sua solidão. Ele acompanha os homens e as mulheres que caminham e cantam:

Já estamos pisando esta terra,  
já estamos pisando esta terra reluzente.



## RESUMO

### DEGRADÊS DE CONECTIVIDADE: INFRAESTRUTURA DE INTERNET E DESIGUALDADES TERRITORIAIS DA MUDIATIZAÇÃO

AUTOR: Mauricio de Souza Fanfa

ORIENTADORA: Ada Cristina Machado Silveira

A infraestrutura de Internet tematiza a presente tese. Destacamos seus aspectos sociais, especialmente as características e desigualdades de sua infraestrutura como condicionante do processo de midiatização. O problema de pesquisa está exposto na seguinte questão: como se relacionam espacialidades e infraestruturas midiáticas ao serem tomadas como elementos que expressam e reforçam desigualdades e colonialidades? A tese tem como objetivo geral rastrear agentes e levantar dados e problemáticas relacionados à espacialidade e à infraestrutura de Internet. Os objetivos específicos buscam articular conhecimento capaz de atualizar e problematizar a generalização da conexão à Internet e o debate sobre inclusão digital. Outro objetivo específico é o de questionar a noção comum de que a Internet é ubíqua e problematizar sua pretensão universalizante. O objeto empírico de estudo define-se pela infraestrutura localizada de Internet. Empiricamente, trabalhamos com dados de múltiplas fontes acerca da conectividade e do acesso à Internet no Brasil. A tese se justifica ao considerarmos que a Internet constitui um ambiente de comprovado potencial para o desenvolvimento, ao mesmo tempo demonstra ambiguidades. Sua relação expansiva com a sociedade deve ser nuançada e criticada. Também buscamos realizar considerações que sirvam para a instrução e qualificação da postura de entidades, da crítica à tecnologia, da fiscalização do setor privado, da governança da Internet, de políticas públicas, de ações de inclusão digital e de educação e conscientização. Buscamos definir nossa tese através do seguinte enunciado: a infraestrutura de Internet é condicionada por questões territoriais, políticas, técnico-científicas e mercadológicas. Como produtora de uma paisagem não inovadora das diferenças territoriais, a expansão material da Internet é motivada por interesses subjacentes que se articulam muito além da oportunidade e da demanda e em decorrência da relação modernidade/colonialidade. Apresentamos índices e mapas elaborados e analisados e que se referem à infraestrutura da Internet brasileira. Também é analisada a história e a gestão dos cabos submarinos que conectam o Brasil com o mundo. Metodologicamente, trata-se de um estudo de infraestrutura midiática alinhado aos estudos críticos em Difusão de Inovações. Os estudos de infraestrutura possuem uma sensibilidade multimetodológica derivada dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Assim, dialogamos com aspectos da Teoria Ator-Rede e da semiótica material. Aliamos a tal perspectiva aspectos de análise de políticas públicas e análise documental. Os mapas e índices desenvolvidos consideram dados como taxas de download, disponibilidade de banda larga, entre outros. Dados de conectividade das regiões e municípios brasileiros são comparados, demonstrando distinções entre cidades adjacentes e remotas, urbanas e rurais e diferentes regiões do país. Identificamos e comentamos o grande avanço em infraestrutura de Internet registrado na Região Centro-Oeste e na fronteira agrícola amazônica entre 2020–2022. De tais observações se discutem aspectos de exclusão digital, colonialidade, midiatização, globalização, modernização, identidades territoriais ou história das comunicações.

**Palavras-chave:** Midiatização. Geografias da comunicação. Infraestrutura. Difusão de Inovações. TICs.



## ABSTRACT

### CONNECTIVITY GRADIENTS: INTERNET INFRASTRUCTURE AND TERRITORIAL INEQUALITIES IN MEDIATIZATION

AUTHOR: Mauricio de Souza Fanfa  
ADVISOR: Ada Cristina Machado Silveira

The infrastructure of the Internet is the theme of this thesis. We highlight its social aspects, especially the characteristics and inequalities of its infrastructure as a conditioning factor of the mediatization process. The research problem is exposed in the following question: how are spacialities and media infrastructures related when taken as elements that express and reinforce inequalities and colonialities? The thesis aims to generally track agents and gather data and issues related to spaciality and Internet infrastructure. Specific objectives begin with the purpose of articulating knowledge capable of updating and problematizing the generalization of Internet connection and the debate on digital inclusion. Another specific objective is to question the common notion that the Internet is ubiquitous and problematize its universalizing claim. The empirical object of study is defined by the Internet infrastructure. Empirically, we work with data from multiple sources about connectivity and Internet access in Brazil. The thesis justifies itself by considering that the Internet constitutes an environment of proven potential for development, at the same time demonstrates ambiguities. Its expansive relationship with society should be nuanced and criticized. We also aim to make considerations that serve for the instruction and qualification of the posture of entities, technology criticism, private sector oversight, Internet governance, public policies, digital inclusion actions, and education and awareness. We seek to define our thesis through the following statement: the Internet infrastructure is conditioned by territorial, political, technical-scientific, and market issues. As a producer of a non-innovative landscape of territorial differences, the material expansion of the Internet is motivated by underlying interests that articulate themselves far beyond opportunity and demand and as a result of the modernity/coloniality relation. We present indexes and maps developed and analyzed that refer to the Brazilian Internet infrastructure. The history and management of the submarine cables that connect Brazil are also analyzed. Methodologically, this is a study of media infrastructure aligned with critical studies in Innovation Diffusion. Infrastructure studies have a multi-methodological sensitivity derived from Science, Technology, and Society studies (STS). Thus, we dialogue with aspects of Actor-Network Theory and material semiotics. We combine this perspective with aspects of public policy analysis and document analysis. The maps and indexes developed consider data such as download rates, availability of broadband, among others. Connectivity data of the Brazilian regions and municipalities are compared, showing distinctions between adjacent and remote, urban and rural cities and regions. We identify and comment on the large advancement in Internet infrastructure recorded in the Midwest Region and the Amazon agricultural frontier between 2020-2022. From these observations, aspects of digital exclusion, colonialism, mediatization, globalization, modernization, territorial identities or the history of communications are discussed.

**Keywords:** ICTs. Mediatization. Communication geographies. Infrastructure. Science, Technology and Society. Diffusion of innovations.





## LISTA DE SIGLAS

5G	Quinta geração de telefonia móvel
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
CGI	Comitê Gestor da Internet no Brasil
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EAQ	Entidade Aferidora da Qualidade da Banda Larga
ESAQ	Entidade de Suporte à Aferição da Qualidade da Banda Larga (novo nome da EAQ, utilizado a partir de 2021)
ICT4D	<i>Information and Communication Technology for Development</i> (Tecnologias da Informação e Comunicação para o Desenvolvimento)
IP	<i>Internet Protocol</i> (protocolo de Internet)
PTT	Ponto de Troca de Tráfego
SMP	Serviço Móvel Pessoal
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
1.1 A INTERNET NOS CONECTA: TEMA E JUSTIFICATIVA	18
1.2 A INTERNET CONSTITUI TERRITÓRIO: UM OBJETO DE ESTUDO	21
1.3 NUANCES DA DESIGUALDADE: UM PROBLEMA DE PESQUISA	23
1.4 DILEMAS E RIGOR: RELEVÂNCIA CIENTÍFICA	25
1.5 IDENTIFICAR RELAÇÕES: OBJETIVOS	26
1.6 ESTRUTURA E REDAÇÃO DA TESE	27
<b>2 COMO ESTUDAR INFRAESTRUTURA?</b>	<b>31</b>
2.1 TECNODIVERSIDADE E A PRODUÇÃO TÉCNICA DE IDENTIDADES	31
2.2 A TECNOLOGIA COMO ESFORÇO CONGELADO E COMO CONDIÇÃO	35
2.3 ARTICULAÇÕES ENTRE ESPAÇO E MEDIATELAÇÃO	42
2.4 INFRAESTRUTURAS REVELAM TRANSFORMAÇÕES MEDIATELICAS E ESPACIAIS	49
2.5 OBJETOS HETEROGÊNEOS EXIGEM UMA PERSPECTIVA SEMIÓTICA- MATERIAL	55
2.6 A COMPETÊNCIA DAS COISAS	60
2.7 COMBINANDO TÉCNICAS DE PESQUISA	65
<b>3 O QUE É A INTERNET?</b>	<b>75</b>
3.1 ESFORÇO DE INTERNETWORKING	78
3.2 COMO É ESTAR ONLINE: MÉTRICAS E TIPOS DE CONEXÃO	84
3.3 EXCLUSÃO DIGITAL	88
3.4 DE QUE IMPORTA A INTERNET?	94
<b>4 CONEXÕES ATLÂNTICAS: OS CABOS SUBMARINOS QUE CONECTAM O BRASIL</b>	<b>99</b>
4.1 PLAYERS ANTIGOS E CONSÓRCIOS: OS PRIMEIROS ANOS	105
4.2 INTENSIFICAÇÃO INTERAMERICANA E EMPREENDIMIENTOS ALTERNATIVOS	108

<b>5 MAPEAMENTO DA INTERNET BRASILEIRA</b>	<b>111</b>
5.1 DIFERENÇAS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO	115
5.2 DO TRABALHO COM OS DADOS	118
5.3 A PRODUÇÃO DE UMA PONTUAÇÃO MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA DE INTERNET EM 2022	121
5.4 INTERNET FIXA E A PANDEMIA DE COVID-19: O AVANÇO ACOMPANHA A DEMANDA POR ESPAÇOS DE FLUIDEZ COMUNICACIONAL	126
5.5 INTERNET MÓVEL E AS VÉSPERAS DA IMPLANTAÇÃO DO 5G: O AVANÇO DEPENDE DE AÇÕES DO SETOR POLÍTICO E DO SETOR CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO	141
<b>6 A INTERNET EM CONSTRUÇÃO</b>	<b>149</b>
6.1 BACKBONES E PONTOS DE TROCA DE TRÁFEGO (PTT)	149
6.2 DESIGUALDADE DE APARELHOS UTILIZADOS	151
6.3 CONTROVÉRSIAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA 5G E A REGIÃO NORTE	153
<b>7 INTERNET EM SANTA MARIA E REGIÃO</b>	<b>163</b>
7.1 O RIO GRANDE DO SUL	163
7.2 A REGIÃO DE SANTA MARIA	166
7.3 EXPEDIÇÃO AO DISTRITO DE BOCA DO MONTE	172
7.4 REVISITANDO EM 2023	182
<b>8 CONJECTURAS SOBRE A INTERNET HOJE</b>	<b>185</b>
8.1 A INTERNET COMO INFRAESTRUTURA MERCADOLÓGICA E DE EXTRAÇÃO DE DADOS	185
8.2 O AMADURECIMENTO DA INTERNET	186
8.3 DO MERCANTILISMO À CONECTIVIDADE	187
8.4 AS BORDAS MODERNAS/COLONIAIS DA INTERNET	191
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>195</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>201</b>
<b>APÊNDICE A – MAPAS PARA AVALIAÇÃO DA INTERNET BRASILEIRA</b>	<b>217</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os exércitos mongóis eram rápidos, conhecidos por usarem ao máximo sua montaria. Algumas tropas contavam com mais cavalos do que soldados, assim que um cavalo cansava de carregar o soldado, ele montava em outro. Assim, os mongóis conquistaram o maior império de terras contíguas da história. Mas como mantê-lo informado?

A resposta é a mesma da estratégia militar: velocidade. Para levar mensagens de ponta a ponta, o Império Mongol estabeleceu o sistema postal *yam* (SHIM, 2017). O sistema contava com estações a cada 30 ou 40 quilômetros, sempre abastecidas com água, mantimentos e cavalos. Na estação, o mensageiro deixava seu cavalo e pegava outro, descansado, ou passava as cartas para outro mensageiro. Se a mensagem era urgente, ele tocava trombetas quando estava para chegar na estação, os funcionários preparavam a montaria e ele apenas pulava das costas de um cavalo para o outro. Enviar mensagens rapidamente foi essencial para manter o Império Mongol.

Sistema similar foi desenvolvido em Abya Yala. Entre os melhores corredores, os incas selecionavam ainda jovens aqueles que seriam treinados para atuar como *chasquis*, mensageiros de elite. Além de ser veloz, um *chasqui* deveria conhecer tanto a escrita *quipu* quanto o terreno e seus caminhos. Para antecipar sua chegada ao *tambo*, a estação onde as mensagens eram passadas adiante, ele soprava uma concha chamada *pututu*. Assim, o próximo corredor já o esperava a postos. O Império Inca mantinha os *chasquis* com prioridade, assim como os *tambos*, as estradas e as pontes de corda de seu território.

A cada instante, uma ação é negociada com um preço na Bolsa de Chicago e outro, ligeiramente diferente, na NASDAQ, em Nova Jérsei. A diferença vira lucro para a corretora de valores dona do cabo mais rápido em um tipo de operação conhecida como High Frequency Trading (LEWIS, 2014). Da mesma maneira que a Ferrari e a McLaren disputam pelo motor mais potente e o design mais aerodinâmico, corretores de ações disputam pelo cabo mais translúcido e a linha mais reta possível.

Quem tem mais cavalos entrega a mensagem antes. O sinal que chega primeiro compra, vende e lucra. Assim como há lucro para quem está conectado, há prejuízo para quem não está. Infraestruturas de comunicação são objetos poderosos e seus usos e disposições afetam, também, desigualdades sociais e a maneira como nos relacionamos com a mídia.

## 1.1 A INTERNET NOS CONECTA: TEMA E JUSTIFICATIVA

O Pai Primeiro dos guaranis, como relatado na epígrafe do presente trabalho, criou o amor e a fala, no entanto, construir a infraestrutura não o redimiou de sua solidão. “Criou o amor, e não tinha a quem dá-lo. Criou a fala, mas não havia quem o escutasse” (GALEANO, 2011, s.p.). O texto trata-se de uma apresentação elaborada por Eduardo Galeano (2011) do mito guarani do surgimento da fala e a relaciona com o cantar, o amor e os humanos.

No mito, são os humanos que dão vida à fala. Todo trabalho dedicado ao estudo da produção das diferenças e desigualdades de acesso à comunicação e suas infraestruturas justifica-se, em primeiro lugar, por tratar do acesso à humanidade ela mesma — ao menos, para os humanos.

A preocupação com os usos de TICs para emancipação humana, exercício da cidadania, participação, lazer, entre outros, é antiga e deve sempre ser revivida e reforçada. Bertolt Brecht, em *O rádio como aparato de comunicação* (2007 [1932]), texto que considero preocupado com questões de infraestrutura, escreve assim:

Não nos cabe, contudo, absolutamente, restaurar por meio de inovações as instituições ideológicas, que têm por base a ordem social vigente. Cabe-nos, antes, levá-las à entrega de sua base por meio de inovações. Assim sendo, pelas inovações! Contra a restauração! *Por meio de propostas que sempre avançam e nunca cessam, visando promover um melhor emprego do aparato em razão do interesse público*, temos de abalar a base social desse aparato, e desacreditar o seu emprego em função do interesse de poucos. (BRECHT, 2007, p. 232, grifo do autor)

Brecht (2007) trata do rádio como um aparato capaz de promover participação, discute sobre como ele pode ser utilizado não apenas para distribuir informação, mas para comunicação. Comunicação, aqui, está no sentido de tanto receber como poder transmitir: “não apenas deixar o ouvinte escutar, mas fazê-lo falar; e não isolá-lo, mas colocá-lo numa relação” (BRECHT, 2007, p. 229).

Brecht (2007) aparece referenciado aqui como exemplo da perspectiva positiva de esforços para a construção de TICs que culminaram na Internet, um aparato que, tecnicamente, permite que se escute e que se fale. Apenas tecnicamente, pois, hoje, a questão já não é tão simples. A Internet tornou-se um espaço muito mais complexo, de relações e participações desiguais.

Analisando dados da Anatel e da Teleco, Eduardo Tude (2016) aponta que a situação da conectividade é crítica nos municípios menores que 30 mil habitantes, o que corresponde a 23,1% da população brasileira. Na Região Geográfica Intermediária de Santa Maria, a população em municípios menores que 30 mil habitantes corresponde a 33,38% do total. Sem

contar as populações que, em municípios maiores, vivem em regiões de baixa conectividade, como periferias e zona rural.

Rosalía Winocur e Rosario Vilela (2016), em pesquisa sobre as famílias foco do programa uruguaio de distribuição gratuita de computadores, o plano Ceibal, escrevem assim sobre a conexão:

Todos vivemos com certa inquietude a vulnerabilidade da informação disponível ou guardada na Internet, mas entre as famílias mais pobres a desconexão pode adquirir um carácter muito mais dramático, pois se ressignifica a partir do lugar tradicional da desposse: toda a riqueza que chegou de repente se pode ir do mesmo modo (WINOCUR; VILELA, 2016, p. 126, tradução nossa)<sup>1</sup>

De acordo com Peter Knight (2016), o Brasil em 2016 estava atrás nos indicadores de qualidade, preço e penetração da Internet quando comparado com a maioria dos países em categorias socioeconômicas similares, como o Uruguai ou a África do Sul. Vale ressaltar que a comparação com tais países é realizada pelo autor e pode ser inadequada, visto que se tratam de países pequenos comparados com o gigantismo do Brasil.

Ao mesmo tempo, vivemos um momento em que um certo discurso acerca da intensificação da digitalização parece fazer acreditar na ubiquidade como um tipo ideal, como um projeto, ou mesmo um fim cujos meios podem ser relativizados. Tomada de tal forma, a ubiquidade como objetivo passa, às vezes, a ser aceita como já pronta realidade, pressupõe-se que a conectividade já tenha sido universalizada. Por comodidade ou ingenuidade, produz-se conteúdo midiático para a Internet ou pesquisa-se sobre a Internet como se ela fosse universal, sem considerar suas diferenças de acesso.

O Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de Dividendos Digitais de 2016 (GRUPO BANCO MUNDIAL, 2016) preocupa-se sobre a participação das populações no que chama de dividendos digitais, ou seja, as riquezas e desenvolvimento que a Internet pode promover. Segundo o relatório, a diferença entre as populações mais conectadas e as menos conectadas pode, a médio e longo prazo, gerar fortes diferenças de acesso à recursos e ao desenvolvimento econômico, além de informação e educação. “O que os países precisam fazer? Tornar a internet universalmente acessível e economicamente viável deveria ser uma prioridade global.” (GRUPO BANCO MUNDIAL, 2016, p. 4).

---

<sup>1</sup> No original: “*Todos vivimos con cierta inquietud la vulnerabilidad de la información disponible o guardada en Internet, pero entre las familias más pobres la desconexión puede adquirir un carácter mucho más dramático, porque se ressignifica desde el lugar tradicional de la desposesión: toda esa riqueza que llegó de repente se puede ir del mismo modo.*”

Inúmeras referências apoiam a ideia de que a Internet afeta positivamente o desenvolvimento socioeconômico. Ver, por exemplo, o estudo de Changkyu Choi e Myung Hoon Yi (2009), que analisou dados de mais de 200 países buscando por correlações entre uso de Internet e crescimento econômico. Premissa que encontra acordo em outros estudos, como o de Noorhamizah Abdul Wahaba, Sabri Nayanb e Yong Kang Cheahc (2020) que, após estudarem sete países do sudeste asiático, observaram que o uso da internet afetou positivamente o crescimento econômico em tais países, melhorando o padrão de vida.

A Internet também promove conveniências emocionais e afetivas, por exemplo, de socialização. Rebecca Nowland, Elizabeth Necka e John Cacioppo (2018) investigaram a persistência ou não de sentimentos de solidão em contato com a Internet. A pesquisa sugere que, quando usada como uma forma de melhorar relacionamentos existentes e criar novas conexões sociais, a Internet pode ser uma ferramenta útil para reduzir a solidão. Ressalta-se que, de acordo com o estudo, pessoas solitárias precisam de apoio para usar o mundo digital de maneira que promova a redução da solidão.

O acesso a tais benesses, no entanto, é condicionado por vários fatores, dentre eles, o território. Para Santos e Silveira (2005, p. 22), as telecomunicações podem ser consideradas um tipo de técnica que se torna território ao ser incorporada ao próprio solo, tais como as rodovias, ferrovias, hidrelétricas etc. Como veremos, a partir da ponderação do conceito de território com o de mediação, é possível pensarmos em diferenças espaciais no acesso à infraestrutura de Internet. Tal é o tema da presente tese: a infraestrutura de Internet. Destacamos de tal tema as características e desigualdades de tal infraestrutura como condicionante do processo de mediação.

A desigualdade no acesso à Internet é ao mesmo tempo produzida e produtora de outras desigualdades sociais. A situação justifica a pesquisa da tese. Estudar a construção das diferenças e desigualdades espaciais da Internet é amadurecer a discussão sobre tal meio de comunicação.

A pandemia reforça ainda mais a justificativa da pesquisa, ainda que seja desafiador continuar pesquisando em meio a tantas crises (sanitária, econômica, política). Em um dos boletins *Cientistas sociais e o coronavírus* publicados pela ANPOCS, Antônio Vieira Jr. (2020) argumenta sobre como, em epidemias do passado, o estabelecimento de memória sobre a doença passou pela limitação da alfabetização, comparável à limitação contemporânea do acesso à Internet.

Além de uma questão de memória, ter acesso limitado à Internet significa ter acesso limitado a uma parte das práticas comumente sugeridas em função do isolamento: o ensino a



distância, o homeoffice, videochamadas, entre outros usos da tecnologia. Conexão de Internet se tornou assunto de saúde pública.

Um dos debates recentes envolvendo a questão, a campanha pelo adiamento do ENEM, evoca diretamente as condições precárias de conectividade de estudantes brasileiros — ver, por exemplo, o vídeo publicado pelo perfil oficial da campanha no Instagram, @adia\_enem (VÍDEO..., 2020) — junto de outros problemas como acesso a livros e ambientes domésticos adequados para estudo. De acordo com as demandas das e dos estudantes, não adiar o ENEM ignora e reforça a desigualdade social do país, expressa inclusive pela infraestrutura de Internet.

É vasta a produção acadêmica sobre o período. Renata Mourão Macedo (2021), por exemplo, trata do acesso às atividades online por estudantes do ensino básico. A autora indica que houve uma insuficiência de políticas públicas educacionais durante a pandemia, não garantindo a conectividade e, portanto, o direito à educação. Macedo (2021) argumenta que a democratização do acesso à Internet seria básica para garantir a conexão entre escolas públicas e estudantes durante a crise, ainda que o processo de aprendizagem envolva muitas outras dimensões, incluindo a sociabilidade presencial entre crianças e adolescentes.

## 1.2 A INTERNET CONSTITUI TERRITÓRIO: UM OBJETO DE ESTUDO

A expansão da infraestrutura de Internet comercial ao longo das últimas três décadas no Brasil encontrou problemas de desigualdades territoriais anteriores a ela. A preocupação legítima com a inclusão digital — projeto de inclusão social herdeiro de uma visão da Internet para o exercício da cidadania, para o desenvolvimento etc. — logo encontrou outros problemas de inclusão, como as diferenças entre o rural e o urbano, centro e periferia, enfim, questões de acesso.

A expansão da Internet tem, em certo sentido, uma forma. Suas bordas se entrelaçam e sobrepõem-se com outros problemas infraestruturais. Em tais locais, a conectividade é presente, ainda que precária e intermitente. Tal fenômeno, objeto de estudo do presente projeto de pesquisa, chamamos de degradês de conectividade.

A manutenção de tal degradê é feita por diversos agentes geográficos, sociodemográficos, político-econômicos, entre outras formas de caracterizá-los. No estudo de um fenômeno complexo, a caracterização de tais agentes é um desafio. Propomos uma investigação que abarque a territorialidade, as intenções empresariais, os planos para expansão de mercado, a legislação vigente, a disponibilidade de insumos para a produção de cabos, postes

ou antenas, enfim. Degradês de conectividade são condição de comunicação e a comunicação é um fenômeno complexo, que envolve diversos atores.

Durante a pandemia de Covid-19 o problema foi ainda mais evidente. Para evitar o contágio, aulas foram interrompidas. Várias escolas e faculdades adotaram regimes de ensino à distância, no entanto, nem todos têm condições de acesso. Ao mesmo tempo, vimos serviços e políticas públicas como o auxílio emergencial — renda básica para garantir segurança à população de baixa renda durante a pandemia — dependerem do uso de aplicativos e de conexão à Internet.

Ao mesmo tempo que é tida como básica para o acesso a direitos, a Internet também é vetor para diversos outros problemas contemporâneos como extração de dados, espionagem ou violação de privacidade. Também traz ordens sensíveis e geradoras de insegurança como superexposição, plataformização da sociabilidade, plataformização do trabalho terceirizado, hiperflexibilização de jornadas de trabalho entre outras questões.

Stig Hjarvard (2018) trata tal dualidade como as duas faces da conectividade digital. De acordo com o autor (HJARVARD, 2018), por um lado, a conectividade capacita as pessoas a se comunicarem e agirem além do espaço social imediato; por outro lado, cria novas formas de dependência devido ao aumento da presença das demandas institucionalizadas na vida cotidiana. Trata-se de uma forma intensificada de mediação.

A literatura inicial na temática da divisão digital sugeria que, eventualmente, as preocupações acerca do acesso (ou seja, infraestruturais) poderiam evoluir para outros tipos de questões à medida que a Internet fosse mais presente. Assim escreveu o difusionista Everett Rogers em 2001:

O presente artigo argumenta que a divisão digital, atualmente uma divisão de acesso, pode em alguma data futura (quando as taxas de adoção de internet estiverem maiores) evoluir para uma ‘divisão de aprendizagem’ ou ‘divisão de conteúdo’ ou alguma outra disparidade (baseada na habilidade individual de usar a internet de certas maneiras). (ROGERS, 2001, p. 100, tradução nossa)<sup>2</sup>

A “divisão de aprendizagem”, ou letramento digital, entre outras expressões, é um forte condicionante da desigualdade digital — ver, por exemplo, Hargittai (2002) — e tornou-se um tema de pesquisa recorrente. Forma similar de avanço acadêmico aconteceu com a noção de

---

<sup>2</sup> No original: “*The present paper argues that the digital divide, while currently an access-divide, may at some future date (when the rate of adoption of the internet is very widespread) evolve into a ‘learning divide’ or a ‘content-divide’ or some other disparity (based on individuals’ ability to use the internet in certain ways).*”

“divisão de conteúdo”. Contudo, o que autores como Rogers (2001) não poderiam prever foi a diversificação de objetos que compõem a infraestrutura de Internet e, por consequência, a diversificação de formas e qualidades de acesso.

Em 2001 a principal forma de acesso a Internet era discada, via linha telefônica, hoje em dia, diversas formas de conexão como cabo metálico, fibra óptica, 3G, 4G entre outras (como exporemos em mais detalhes na seção 3.2), criam nuances na qualidade de acesso ao mesmo tempo que mascaram estatísticas de inclusão digital baseadas em definições binárias de acesso.

As pessoas acessam a Internet em diferentes condições. Estar conectado em 2001 era algo binário, hoje, não é mais. O tema é revisitado em Laura Robinson *et al.* no conceito de desigualdades de legado (ROBINSON *et al.*, 2020a, p. 1, tradução nossa), “mesmo em populações onde o acesso é difundido, existem desigualdades distintas em termos de qualidade da rede e acesso à dispositivos”.<sup>3</sup>

Buscamos expressar nossa tese através do seguinte enunciado: A infraestrutura de Internet é condicionada por questões territoriais, políticas, técnico-científicas e mercadológicas. Como produtora de uma paisagem não inovadora das diferenças territoriais, a expansão material da Internet é motivada por interesses subjacentes que se articulam muito além da oportunidade e da demanda e em decorrência da relação modernidade/colonialidade. A presente tese também se dedica a reconhecer que, nas bordas de tal expansão, degradês de conectividade são fortemente marcados por aspectos de modernidade/colonialidade e apresentam conflitos e desigualdades socioespaciais específicas, especialmente na periferia, na zona rural e nas pequenas cidades.

### 1.3 NUANCES DA DESIGUALDADE: UM PROBLEMA DE PESQUISA

Nosso problema de pesquisa pode ser exposto na seguinte questão: como se relacionam espacialidades e infraestruturas midiáticas, elementos que, por sua vez, expressam e reforçam desigualdades e colonialidades? Com tal questão, pretendemos abarcar o que consideramos ser uma rede de finamente entrelaçadas problemáticas materiais, econômicas, políticas, comunicacionais, sociais, etc.

---

<sup>3</sup> No original: “even in populations where access is widespread, there are distinct inequalities in terms of quality of network and device access”.

A infraestrutura própria de Internet, originária e apenas parcialmente independente da infraestrutura de telefonia, surge sobre as rugosidades do espaço. Rugosidade é a noção que Milton Santos (2008) evoca para falar dos restos e acumulações de processos sociais nas formas e paisagens construídas territorialmente sobre o tempo atual.

A pesquisa mais referenciada e respeitada sobre usos de TICs no Brasil é a TIC Domicílios realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGIBR, 2022). Segundo os dados da pesquisa mais recente, realizada ao longo do ano de 2021, 82% dos domicílios brasileiros têm acesso à Internet. O relatório da pesquisa explora algumas nuances de tal estatística: no país, 83% dos domicílios em área urbana tem acesso à Internet e 71% daqueles em área rural. Entre as regiões, a Região Sul está um pouco acima da média brasileira, com 83% dos domicílios conectados, enquanto a média brasileira é 82%. A região mais conectada é a Sudeste, com 84% dos domicílios conectados; a menos é a Região Nordeste, com 77%. A estatística também varia de acordo com a renda, sendo os mais ricos mais conectados.

Cerca de 64% dos usuários de Internet brasileiros acessam somente pelo celular segundo o CGIBR (2022), ou seja, menos da metade dos usuários tem aparelhos considerados ideais para acesso pleno. O acesso móvel passou por forte expansão. Hoje, é possível ter um acesso limitado à Internet. A desigualdade digital adquiriu um aspecto múltiplo, pois o acesso tem diferentes qualidades.

Conexões de infraestrutura de simples implementação, no entanto, de baixa qualidade, como a banda larga via rádio, são bastante populares nas Regiões Sul e Centro-Oeste, assim como nas áreas rurais. Utilizam Internet via rádio: 4,5% dos domicílios conectados na Região Sul; 4,1% dos da Região Centro-Oeste. Nas áreas rurais do país, 9,2% dos domicílios utilizam Internet via rádio. A média nacional é 2,4% (CGIBR, 2022).

Preocupar-se com a conectividade e com a inclusão digital em termos de infraestrutura era, até pouco tempo, algo que poderia facilmente ser considerado ultrapassado. Os debates acerca de inclusão digital iniciam, ao longo dos anos 1990, preocupados com a disponibilidade ou não da infraestrutura de *Internet*, supondo que conectar as pessoas seria o suficiente. A questão da conectividade seria apenas o primeiro nível de uma desigualdade digital multinivelada, como apresentou Eszter Hargittai (2002).

O texto de Hargittai (2002) deu início a uma preocupação de segundo nível: as diferenças no desenvolvimento de habilidades com as mídias digitais, mesmo quando o acesso é universalizado. Tal ponto de vista abriu espaço para estudos acerca dos usos e apropriações das TICs, do estudo de diferenças de classe, gênero e geração, entre outros.

No entanto, com o desenvolvimento atual da infraestrutura de *Internet*, observamos o surgimento de nuances antes não percebidas no debate de primeiro nível da desigualdade digital. A disposição do cabeamento do qual depende o serviço de banda larga, das antenas de *Internet* para aparelhos celulares entre outras questões criam degradês de desigualdade de acesso. São diferenças territoriais, onde determinados fenômenos de urbanização e população, determinadas políticas habitacionais ou específicas formações geográficas estão fora do interesse comercial das operadoras ou exigem atenção especial de políticas públicas.

A *Internet* é feita de vários materiais diferentes, com diferentes efeitos na estabilidade da conexão, tecida de várias maneiras diferentes, regida por inúmeros diferentes acordos. Assim, a experiência de conexão é radicalmente diferente para usuários em diferentes condições, especialmente as geográficas.

Acreditamos que responder a questão posta como nosso problema de pesquisa envolve retornar ao primeiro nível de desigualdade digital, a conexão, e observá-lo através de novas questões e nuances. Consideramos o momento oportuno para revisar a questão, especialmente à luz das recentes teorias acerca do colonialismo de dados e da mediatização. Nosso problema de pesquisa, assim, se desdobra também em entender como tais dinâmicas atuam em tais degradês de conectividade.

#### 1.4 DILEMAS E RIGOR: RELEVÂNCIA CIENTÍFICA

Em linhas gerais, a pesquisa justifica-se ao trabalhar noções como emancipação, colonialismo e extração de dados, cidadania e direito à comunicação. Assim, podemos realizar considerações que sirvam para a instrução e qualificação da postura de entidades, da crítica da tecnologia, da fiscalização do setor privado, da governança da *Internet*, de políticas públicas, de ações de inclusão digital e de educação e conscientização.

Planejamos realizar crítica e reflexão sobre a impressão de que a *Internet* é, pretende ser ou pode ser ubíqua e universal. Trabalhamos, assim, nuances que podem contribuir com a elaboração de políticas públicas, governança da *Internet*, inclusão digital e, por conseguinte, cidadania e participação. Nossa pesquisa justifica-se academicamente pois também propõe uma reflexão espacial sobre temáticas de pesquisa comuns como *Internet* e mediatização.

O problema de pesquisa aqui apresentado passa por uma questão científica: a construção e os usos das estatísticas de conexão sem as devidas nuances de infraestrutura e território. Consideramos refletir sobre tal questão a principal justificativa acadêmica para nosso trabalho.

Com frequência, as estatísticas de conectividade são utilizadas de maneira simples, homogênea, universalizante. Supõe-se a Internet como ubíqua, e com frequência supõe-se que ela se comporta igualmente em todo o território e para todas as situações sócio-econômicas. Frequentemente, quando não se ignora as diferenças em velocidades de *download*, ignoram-se outros dados como latência, velocidade de upload ou taxas de perda de pacotes.

Pretendemos que nosso trabalho contribua para construir referências em nuances de conectividade para a comunidade acadêmica, especialmente para as pesquisas que trabalham com generalizações a respeito da conectividade. Que possam contar conosco como uma contribuição do interior, das cidades pequenas e médias, da periferia, dos desconectados e dos parcialmente conectados, e do olhar atento para reforçar as evidências negativas acerca da ubiquidade da Internet.

Trata-se de parte de um esforço para seguir qualificando a área da comunicação para inserção em debates sobre tecnologia da informação, engenharia de telecomunicações, desenvolvimento, políticas públicas, entre outras áreas que têm demandado reflexões das ciências sociais e humanidades.

### 1.5 IDENTIFICAR RELAÇÕES: OBJETIVOS

A presente tese tem como intenção contribuir com o debate acerca da Internet no Brasil e no mundo de maneira propositiva, crítica e realista. Gostaríamos de realizar uma pesquisa que se afaste de compreensões passageiras que situam a Internet pelo seu caráter de novidade. Pretendemos leva-la radicalmente para o lugar onde tratamos de todos os objetos de nosso cotidiano e de nossas práticas de comunicação, passível de estudo e análise que nela busque o que há de essencial, como a materialidade de sua infraestrutura e dos agentes que nela operam.

A presente tese deve ser capaz de conduzir a leitora ou leitor a descrições conclusivas sobre as características de tal infraestrutura de Internet. Após analisar tal infraestrutura, devemos retomar noções como a de degradês de conectividade e realizar sobre ela asserções capazes de desvelar a complexidade de tal fenômeno e fomentar a compreensão da teoria social sobre a relação entre comunicação, desigualdades e espacialidades. Devemos ser capazes de analisar as bordas de tal infraestrutura e suas especificidades de caráter histórico, como o colonialismo, que atualiza sua prática extrativista para incluir o âmbito digital.

Enfim, gostaríamos de encerrar ponderando sobre como as características da infraestrutura da Internet, tal qual diversos outros objetos na história e no espaço, engendram aspectos de modernidade/colonialidade. Como buscaremos demonstrar ao longo de nossa tese,

as bordas da expansão da Internet operam degradês de conectividade sujeitos a agentes de tal forma de colonialismo.

Retomemos nosso problema de pesquisa: como se relacionam espacialidades e infraestruturas midiáticas, elementos que, por sua vez, expressam e reforçam desigualdades e colonialidades? Podemos derivar, a partir dele, um objetivo central da pesquisa:

- Estudar relações entre o espaço e a infraestrutura de Internet.

A partir das questões apresentadas acerca de nosso tema, justificativa e problema de pesquisa, podemos listar alguns objetivos secundários:

- Rastrear agentes e levantar dados relacionados à infraestrutura de Internet no Brasil;
- Descrever as dinâmicas e características de tais agentes e suas relações com aspectos geográficos;
- Construir conhecimento capaz de atualizar e problematizar a generalização da conexão à Internet e o debate sobre inclusão digital.

Tais objetivos compreendem nossas perspectivas metodológicas. Por rastrear agentes nos referimos à semiótica material; e por levantar dados e problemáticas nos referimos à observação e documentação da infraestrutura e à análise documental e de dados.

A versão original do projeto de pesquisa que deu origem a presente tese incluía a possibilidade de realizar entrevistas, conversas e observações com técnicos trabalhando no setor e moradores das regiões estudadas. Também previa tentar visitar instalações das provedoras de Internet locais. Os prédios onde ficam os equipamentos centrais da rede. Com a pandemia de COVID-19, no entanto, tais planos foram descartados. Ainda que pudesse tentar realizar entrevistas online, as incertezas e desconfortos do momento foram e têm sido bastante desmotivadores. O projeto foi, então, adaptado. Avaliei que a tese seguiria sustentável. Optei por não realizar entrevistas, observações e atividades presenciais.

## 1.6 ESTRUTURA E REDAÇÃO DA TESE

Antes de seguir, vale algumas notas acerca da estrutura e da redação da tese. Com frequência escrevo na primeira pessoa do singular, “eu”. Trata-se de uma decisão que visa

respeitar a responsabilidade acerca dos argumentos apresentados aqui, assumir subjetividade e me aproximar, enquanto pessoa, dos relatos que trago para que você leia.

Umberto Eco (2008), em *Como se faz uma tese*, recomenda a segunda pessoa do plural, “nós”. Justifica argumentando que escrever é um ato social. Fica subentendido que se digo “nós entendemos que” ou me refiro ao “nosso estudo” é pois eu e você, leitora ou leitor, estamos juntos desdobrando as informações que estou escrevendo. Eventualmente, nos casos em que considero que o que está sendo escrito é excepcionalmente relacional entre nós, me permito usar a segunda pessoa do plural. Quando o faço, “nós” refere-se a eu e a você, leitora ou leitor, e à pesquisa. Da mesma forma me refiro a nós, autor, orientadora e banca avaliadora.

Vale também mencionar que a presente tese se propõe a mobilizar múltiplos debates teóricos ao redor de um objeto empírico que é, por sua vez, multifacetado. Em tal sentido, há uma instabilidade na instância técnica — para utilizar a expressão de Maria Immacolata de Lopes (2003) — causada pela minha opção multimetodológica. Desenvolvo tal questão na seção 2, onde discuto a abordagem metodológica da semiótica material e dos estudos em infraestrutura, além de discutir a midiatização enquanto pano de fundo teórico e aspectos de estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Na seção 3, busco refletir sobre o que é a Internet. Pondero acerca de alguns escritos clássicos da área; trato da noção de *Internetworking* e a Internet enquanto objeto e enquanto ação; dou detalhes acerca da exclusão digital e, por fim, menciono sobre a importância da Internet para lazer, cidadania e desenvolvimento.

Na seção 4, realizo uma análise sobre os cabos submarinos de fibra óptica que atualmente conectam o Brasil ao mundo. Investigo alguns detalhes sobre a história e a gestão de cada um deles, além das relações internacionais que evocam.

Na seção 5, realizo um amplo mapeamento da Internet no Brasil, a partir de dados de Anatel (2021, 2022), Ookla (2022), IBGE (2017, 2022) e TIC Domicílios (CGIBR, 2022). Os dados em questão são capazes de demonstrar como as diferenças no acesso à Internet no Brasil foram transformadas entre 2020 – 2022. O capítulo destrincha os mapas do Apêndice A.

Na seção 6, debato alguns outros trabalhos e informações acerca da Internet brasileira. Também faço algumas incursões temáticas sobre controvérsias de políticas públicas para Internet no país e outros temas contemporâneos de conectividade.

Na seção 7, busco reflexões no nível da Região Geográfica Intermediária de Santa Maria. Desenvolvo uma forma de identificar os municípios em situações mais críticas na região e descrevo uma expedição para observação e aferição da infraestrutura.



Na seção 8, conduzo um ensaio levando em consideração o acúmulo das investigações anteriores. Aqui, descrevo o que chamo de amadurecimento da Internet; desenvolvo também a noção de degradês de conectividade. Outros temas abordados são a relação entre conectividade e taylorismo; o fenômeno de *path dependence* e o mercantilismo como origem das infraestruturas de telecomunicação atuais; extrativismo e colonialismo de dados.

Na seção 9, as considerações finais, reviso de maneira sucinta os elementos abordados ao longo da tese. Reviso os argumentos construídos para a sustentação do enunciado de tese.

Conectar-se à Internet é essencial, hoje, para o lazer, para o exercício da cidadania, para integração. Conexões intermitentes, inexistentes, limitadas ou caras são desigualdades preocupantes que surgem nas rugas do território e no contexto sócio-histórico da infraestrutura de comunicação. Ao mesmo tempo, simplesmente estar conectado não é emancipatório. Na verdade, nos sujeita a mais um leque de dinâmicas coloniais, práticas extrativistas e à lógica de grandes empresas. Diferentes agentes sociais administram a infraestrutura de Internet. Tais agentes articulam as bordas de tal conexão, a manutenção de suas desigualdades. A infraestrutura de Internet é, assim, privilegiado objeto empírico de estudo para os estudos em comunicação.



## 2 COMO ESTUDAR INFRAESTRUTURA?

Uma categoria no mínimo curiosa de mapas é o mapa dito político. Normalmente, ele traz apenas duas representações: fronteiras (limites, no caso dos estados e municípios) e estradas. Quando muito, também traz rios. Por que mapas ditos políticos incluem estradas? Para entender política devemos também entender estradas?

Assim explica Yuk Hui (2020), partindo do ponto de vista da filosofia da tecnologia: “Uma linha férrea bem construída pode acabar aprofundando desigualdades, porque pode ser usada para distribuir recursos capitalistas de modo mais eficiente” (HUI, 2020, p. 82). Milton Santos (2008), no encontro entre tecnologia e geografia, afirma que “a localização de infraestruturas é resultado de um planejamento que sobretudo interessa aos atores hegemônicos da economia e da sociedade” (SANTOS, 2008, p. 299).

Outro fato relevante é que estradas são espaços públicos. E, da mesma maneira, infraestruturas de telecomunicação são espaços públicos. Postes, antenas e o espectro eletromagnético são espaços públicos tanto quanto as ruas e praças.

São, também, tão estratégicos quanto qualquer infraestrutura. Consideremos, por exemplo, o tratamento que historicamente o Estado brasileiro confere ao tema: no rol das políticas militaristas para as fronteiras, consta preocupação quanto às telecomunicações — ver, por exemplo, Silveira e Adamczuk (2004).

Como estudar o tipo específico de recurso e espaço público que é a infraestrutura de Internet? Na presente seção, pretendemos expor os fundamentos do que Maria Immacolata de Lopes (2003) chama de instância metódica da pesquisa — as posturas teóricas acerca do momento da exposição e do estabelecimento de causalidade — e da instância técnica — as formas de apreensão do empírico. Primeiro, discorreremos acerca da relação entre tecnologia e midiatização. Depois, tratamos dos estudos de infraestrutura, principal referência teórica da presente tese. A seguir, tratamos da perspectiva semiótica-material. Por fim, tratamos das técnicas utilizadas.

### 2.1 TECNODIVERSIDADE E A PRODUÇÃO TÉCNICA DE IDENTIDADES

Na presente seção, avaliaremos as noções de técnica e tecnologia e como elas se relacionam com a comunicação, especialmente através das teorias da midiatização. Como ponto de partida, refletimos sobre duas imagens que representam técnica e tecnologia no campo.

*Tempora mutantur*, óleo sobre tela de Pedro Weingärtner ([1889]), retrata de maneira melancólica dois colonos alemães na serra do Rio Grande do Sul. O título da pintura vem de um provérbio alemão — ainda que escrito comumente em latim — datado do século XVI: *tempora mutantur, nos et mutamur in illis*, expressão traduzida como “os tempos mudaram, nós também mudamos com eles” (TEMPORA, 2021).

Figura 1 — *Tempora mutantur*, Pedro Weingärtner ([1889])



Fonte: Scan do catálogo PESP-Safra. Pintura, óleo sobre tela, 160,4 × 93,4 cm (WEINGÄRTNER, [1889]). Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:01292---Pedro-Weing%C3%A4rtner--.jpg>

Pedro Weingärtner ([1889]) retrata a colonização no sul do Brasil, especialmente o trabalho dos colonos transformando o espaço. Cyanna Fochesatto (2015), analisando a obra, percebe em *Tempora mutantur* a intenção de representar o colono alemão como alguém que teve a sua realidade e contexto social transformado pela migração. A família migrante, na pintura de Weingärtner, trabalha duro e é desbravadora. Tal representação ajudou a construir a narrativa da história evolutiva, da modernização técnica e do progresso econômico, ignorando impactos socioambientais e conflitos sociais. O migrante é inserido em um sistema colonizador

e eugenista, protegido pelo discurso de civilização e modernização. Troncos recém cortados e, ao fundo, a mata nativa.

Cenas campesinas como a de *Tempora mutantur* são o que me ocorrem quando vejo as imagens de materiais publicitários (com frequência utilizadas para ilustrar até mesmo materiais jornalísticos) sobre tecnologias digitais no meio rural. Como qualquer ficção científica, a da Agricultura 4.0 precisa ser ilustrada. A imagem a seguir e variantes dela aparecem repetidamente em várias publicações sobre o assunto, a autoria raramente é creditada.

Figura 2 — Ilustração de matéria sobre agricultura digital



Fonte: matéria do site Economia de Serviços (BOLFE, 2018)

Como mencionei antes, *Tempora mutantur* significa “os tempos mudaram, nós também mudamos com eles”. Mais de um século depois, as técnicas de trabalhar a terra mudaram radicalmente. Também mudamos com elas.

O que escapa na representação de Weingärtner — e também escapa ao discurso da colonização tanto quanto ao da digitalização — é justamente a compreensão de que a mata fechada ao fundo é outro território em si, sobre o qual avança o machado. Nele, existem outras formas de ver o mundo e outras formas de trabalhar a terra.

Me refiro principalmente aos povos indígenas que ocupavam a América antes dos europeus, mas também às pessoas que, escravizadas, trabalharam a terra antes dos colonos, assim como os povos ibéricos que também atuaram na colonização em migrações anteriores. Inclusive, buscando uma perspectiva não antropocêntrica, também estão do lado de lá da mata animais e vegetais selvagens, os minerais e a paisagem.

Não busco sugerir aqui uma perspectiva maniqueísta e simplória de tal processo, contrapondo o moderno ao selvagem, pelo contrário. Busco lembrar aquilo que as narrativas

comuns, como a de Weingärtner ([1889]) e a ilustração sobre agricultura digital, omitem: o que há de violento em tais processos.

Considerar e consultar outras formas de existir nos processos políticos é a proposta de Isabelle Stengers (2018) sobre a cosmopolítica. Devemos rejeitar a premissa de que exista algo em “comum” entre as intenções ou que alguma decisão seja intrinsecamente “boa”, e nesse sentido sempre dar alguns passos atrás nas decisões, para que possamos considerar as diferentes formas de existir e de ser afetado por elas.

Das diversas formas de ocupar o espaço e de trabalhar a terra, o processo colonial é apenas uma delas. Aqueles que já viviam no espaço, vítimas da decisão, não participaram dela, apesar de sofrerem suas consequências. A decisão sobre a terra foi tomada arbitrariamente pelo governo do Império do Brasil e seus tecnocratas.

A partir da ideia de cosmopolítica, Yuk Hui (2020) desenvolve o conceito de cosmotécnica. A tecnologia não é única, mas sim múltipla e diversa, ou seja, devemos prestar atenção às diferenças tecnológicas que podem, por sua vez, preservar, reforçar ou contestar diferenças de poder. O argumento principal é de que existem diferentes existências técnicas, diferentes maneiras de lidar com a questão, “não há uma tecnologia única, mas uma multiplicidade de cosmotécnicas” (HUI, 2020, p. 25). Toda existência altera a natureza, mas existem diferentes formas de fazê-lo.

Pense no machado do colono de Weingärtner ([1889]): “nos processos de colonização e modernização, as diferenças tecnológicas também preservam e reforçam diferenças de poder” (HUI, 2020, p. 83). O machado é análogo à digitalização representada na segunda imagem.

É aí que entra, no estudo da técnica e da tecnologia, a questão da identidade. Não há homogeneidade cultural ou unilateralidade nas técnicas e tecnologias do mundo. A noção de tecnodiversidade tem, intrínseca a ela, uma perspectiva cultural e identitária. Yuk Hui (2020) sugere que cada cultura tem sua própria cosmotécnica, e que estudá-las e sistematizá-las é uma forma de resistir ao colonial.

O resultado da manutenção de tal multiplicidade é, para Yuk Hui (2020), a tecnodiversidade. O autor (HUI, 2020) argumenta por uma reapropriação diversa da tecnologia moderna, recusa a sua homogeneização, “recolocar a questão da tecnologia é recusar esse futuro tecnológico homogêneo que nos é apresentado como a única opção” (HUI, 2020, p. 46).

Significa suspender por um segundo a convicção de que a digitalização é uma vantagem, para que possamos avaliá-la em postura crítica e sobre ela possamos tomar agência. Se visamos a manutenção da diversidade, devemos considerar a tecnodiversidade, e pensar o que as diferentes formas de digitalização implicam para diferentes existências.

Aprendemos, com Kathryn Woodward (2014), que a identidade é relacional, construída através da diferença. Podemos, então, inferir ao menos duas reflexões a partir da relação entre a noção de tecnodiversidade para Yuk Hui (2020) e o conceito de identidade. A primeira é: se as técnicas são plurais, o uso de diferentes técnicas podem produzir diferenças identitárias. A segunda é: as técnicas, elas mesmas, podem ser utilizadas para construir sistemas classificatórios; em tal caso, distinções tecnicamente mediadas e produtoras de diferenças identitárias.

Um exemplo do primeiro caso é a diferença entre a monocultura para comércio e a coivara, agricultura de subsistência indígena; de forma similar, a institucionalização da biometria para segurança pública ou seu banimento, entre outras disparidades na recepção de tecnologias. Exemplos do segundo caso são a eugenia e a frenologia, ou quando aplicativos de transporte privado bloqueiam áreas que consideram zonas de risco.

Voltando ao ditado, podemos dizer que, além do tempo, se o espaço mudou, também mudamos com ele? Se a técnica mudou, também mudamos com ela? Assim como o desmatamento dá as condições colonizadoras de trabalhar a terra, a infraestrutura de conectividade também dá certas condições de trabalhar a terra. E não apenas a vida e o trabalho rural, mas todas as existências que ocupam espaços conectados. Quais são tais condições?

## 2.2 A TECNOLOGIA COMO ESFORÇO CONGELADO E COMO CONDIÇÃO

Na presente subseção, iremos discorrer acerca da relação entre tecnologia e sociedade. Tecnologia, aqui, aparece tanto quanto um atributo de certos objetos e práticas quanto como o conjunto de maneiras racionais e intencionais de produzir objetos e práticas. Como qualquer fenômeno social, deve ser contextualizada: não se deve pensar a tecnologia como neutra, assim como seria um engano essencializá-la. É, afinal, uma das várias formas de relacionamento dos seres humanos entre si e com o meio.

Para iniciar o debate, convém distinguir alguns conceitos. Técnica aparece aqui em sentido similar a expressões como fenômeno técnico, redes técnicas ou objetos técnicos no vocabulário de autores como Milton Santos (2008) e Bruno Latour (2012). Para o primeiro, “as técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 2008, p. 29).

Há certa distinção a ser feita entre técnica ou técnico como adjetivo (*technical*, no inglês) e técnica substantivo (*technique*). O primeiro termo sugere a qualidade de outra coisa, ou seja, sugere que ele tem certa tecnicidade; o segundo termo é um conceito, tem certo grau

de abstração. Latour (1999) argumenta que substantivos como a técnica ou a tecnologia, justamente por serem abstratos, sugerem certa agência essencializada na técnica e apagam em nossas descrições e explicações as associações que o adjetivo técnico ajuda a perceber. Latour (1999, 2012), assim como Isabelle Stengers (2018), inserem-se na corrente que ficou conhecida como estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Concordo que sugerir que algo é técnico comumente é mais proveitoso para revelar detalhes sobre o que estamos falando, no entanto, o substantivo não é dispensável. Considero mais interessante pensarmos na técnica enquanto um “conjunto de meios instrumentais e sociais” (SANTOS, 2008, p. 29), histórica e geograficamente localizados e condicionados, mas também condicionantes. Ainda que agregue várias considerações de Latour (1999; 2012), o faço apenas parcialmente. Não considero útil para a presente pesquisa engajar totalmente em tais negativas.

Quanto à tecnologia, existem várias definições. Em geral, é compreendida como o essencial e abstrato a um conjunto de técnicas, como em expressões como: “a tecnologia agrícola do século XIX”, “as tecnologia de informação e comunicação”. Tecnologia pressupõe certa unidade racional entre as técnicas, assim, também é compreendida como vinculada à racionalização sistemática das técnicas no pensamento de autores como os já mencionados.

Para manter a noção ampla, é mais útil pensarmos em unidade racional não no sentido antropocêntrico ou moderno. Uma das noções mais interessantes acerca da tecnologia e da construção de objetos técnicos está, novamente, em Latour (1991; 1999) quando propõe que tecnologia seja aquilo que chamamos de sociedade, no entanto, transformada em algo durável. É como um outro estado da matéria das associações, trabalho congelado, esforço coagulado, “*congealed labor*”: “um híbrido fresco, que carrega atos do passado para dentro do presente e permite que quem nele investiu desapareça ao mesmo tempo que se mantém presentes” (LATOURE, 1999, p. 189, tradução nossa).<sup>4</sup>

Tal noção deriva dos estudos de Latour sobre a ciência (LATOURE, 2000), daí que os exemplos mais interessantes são técnico-científicos, como: a vacina é o trabalho congelado do laboratório que a desenvolveu, mas também dos insumos mobilizados, dos equipamentos instalados na fábrica, daqueles que trabalham na fábrica, e também de tecnologias anteriores,

---

<sup>4</sup> No original: “*Think of technology as congealed labor. Consider the very notion of investment: a regular course of action is suspended, a detour is initiated via several types of actants, and the return is a fresh hybrid that carries past acts into the present and permits its many investors to disappear while also remaining present.*” (LATOURE, 1999, p. 189)



por exemplo, trabalho congelado de Edward Jenner ao desenvolver a vacina para varíola pela primeira vez.

Ações congeladas é também a metáfora utilizada por Milton Santos e Maria Laura Silveira (2005, p. 247): “o território revela também as ações passadas e presentes, mas já congeladas nos objetos, e as ações presentes constituídas em ações”. No trecho em questão, refere-se à capacidade que o espaço tem de ser historicamente construído a partir das ações do passado.

A noção de esforço coagulado/trabalho congelado amplia o leque de compreensão sobre tecnologia pois permite a reflexão sobre o que foi congelado e o destrinchamento daquilo que ela envolve. A máquina de raio X no aeroporto é trabalho congelado tanto da equipe do aeroporto que a instalou quanto dos protocolos internacionais de segurança e até mesmo de Marie Curie. Não é uma noção exclusivamente material: a constituição é esforço do congresso e das manifestações da sociedade civil. Tampouco é exclusivamente humana: o mel tem esforço coagulado da abelha; a glicose tem esforço coagulado do cloroplasto.

É em tal sentido que a tecnologia pode ser entendida como “redes” de “atores”, ou Teoria Ator-Rede, conceito latouriano (LATOURET, 2012). É também a noção de caixa-preta presente em outros autores como Vilém Flusser (2013), Langdon Winner (1993) e Madeleine Akrich (1992), essenciais para se pensar em tecnologia. A caixa-preta é um objeto opaco, ou seja, seu funcionamento interno é desconhecido, podemos percebê-la apenas em termos de *inputs* e *outputs*. Entretanto, para montá-la, outros objetos foram agregados por outros agentes (uma rede de atores) e só depois ela foi tornada opaca.

No romance em que Antoine de Saint-Exupéry (2006) conta sobre seu acidente no deserto há um capítulo dedicado ao avião enquanto tecnologia. Saint-Exupéry (2006) rascunha em 1939 uma filosofia da tecnologia que, ainda que um tanto ingênua pois confiante em certa neutralidade, descreve de maneira muito elegante o objetivo final da tecnologia, que é tornar-se discreta, caixa preta:

Parece que o trabalho dos engenheiros, dos desenhistas e dos calculistas dos escritórios de estudos é apenas polir e apagar, realizar da maneira mais suave esta juntura das peças, equilibrar esta asa até que não se note mais nada, até que não haja mais uma asa ligada a uma fuselagem e sim uma forma perfeitamente desenvolvida, libertada de sua ganga, uma espécie de conjunto espontâneo, misteriosamente ligado, e da mesma qualidade de um poema. Parece que a perfeição é atingida não no instante em que não há mais nada a acrescentar à máquina e sim quando não há mais nada a suprimir. Ao termo de sua evolução a máquina se dissimula. A perfeição do invento confina assim com a ausência de invento. [...] Estávamos, outrora, em contato com uma usina

complicada. Hoje, esquecemos que o motor roda. (SAINT-EXUPÉRY, 2006, [1939], s.p.)

Vilém Flusser (2013), em seu *Glossário para uma futura filosofia da fotografia*, realiza ainda outra distinção interessante. O autor define instrumento como “simulação de um órgão do corpo humano que serve ao trabalho” e máquina como “instrumento no qual a simulação passou pelo crivo da teoria” (FLUSSER, 2013, doc. não paginado).

Teoria, aqui, está no sentido de teoria científica, ou seja, Flusser (2013) invoca a noção de racionalidade moderna. O ponto de Flusser é em defesa a valores humanos, logo, o autor cultiva certo antropocentrismo na definição de tais conceitos. Em tal perspectiva, o conceito de tecnologia é um pouco mais estreito, e se refere à aplicação da teoria científica sobre a técnica, ou seja, a produção de máquinas.

O meio técnico-científico-informacional, para Milton Santos (2008) o meio geográfico contemporâneo, evoca relação similar entre técnica e ciência. Como os objetos técnicos são carregados de intencionalidade, “eles já surgem como informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também informação” (SANTOS, 2008, p. 238).

Tal tecnologia é, quanto mais contemporânea, mais subordinada às lógicas globais, de acordo com Santos (2008). Daí a relação entre os objetos modernos, os atores hegemônicos e a globalização. Uma diferença crucial entre a enxada do colono e o tablet na agricultura digital é que a primeira foi produzida pelo ferreiro da cidade ou no máximo por uma pequena fábrica da região e o segundo foi produzido na Ásia por uma empresa estado-unidense.

Tal perspectiva é também a de Andrew Feenberg (2010): a tecnologia reserva forte relação com a ciência e com a modernização, pois surge a partir da demanda iluminista de que os costumes e instituições se justificassem a partir de sua utilidade. A ciência, a tecnologia e os modos técnicos de pensamento se tornam predominantes, no entanto, perderam seu sentido. Reproduzimos aqui o esquema de Feenberg (2010) sobre os debates contemporâneos da filosofia da tecnologia:

Quadro 1 — Quatro perspectivas sobre a tecnologia de acordo com Feenberg (2010)

A tecnologia é:		
	<i>Autônoma</i>	<i>Humanamente controlada</i>
<i>Neutra</i>	Determinismo por exemplo: a teoria da modernização	Instrumentalismo fé liberal no progresso
<i>Carregada de valores</i>	Substantivismo meios e fins ligados em sistemas	Teoria crítica escolha de sistemas de meios-fins alternativos

Fonte: Andrew Feenberg (2010, p. 57)

O instrumentalismo é a visão corrente mais comum, de corrente liberal, supõe que é possível construirmos as tecnologias de acordo com nossos interesses e que elas levam, espontaneamente, ao progresso, da mesma maneira que a teoria da mão invisível promete uma economia progressivamente ajustada. O determinismo, por outro lado, argumenta que não há controle humano sobre o progresso tecnológico, que as descobertas são auto-evidentes e que o avanço é espontâneo, os humanos apenas são por ela afetados.

Já o substantivismo compreende que a tecnologia não é instrumental, ela tem certos valores, no entanto, eles são exclusivos e estão nela embutidos; é um tipo de determinismo, no entanto, é crítico ao invés de otimista, pois vê a tecnologia como ameaça. A teoria crítica também reconhece as consequências negativas da tecnologia, mas, em contraposição, não é determinista: entende que a tecnologia é construída, e que suas consequências negativas são falhas em controlá-la através de processos mais democráticos de desenvolvimento.

É possível, na perspectiva da teoria crítica, a qual se alinha Feenberg (2010), que as pessoas se mobilizem para fazer valer suas vontades no que diz respeito à inovação tecnológica. Podemos, por exemplo, decidir nos opor à mineração de um rio, a um sistema digital de crédito social, a um feed de mídias sociais que censure conteúdos. Podemos promover leis que regulem os serviços de Internet, como o Marco Civil da Internet (BRASIL, 2014), ou o uso de nossos dados pessoais, como a Lei Geral de Proteção de Dados (BRASIL, 2018). É possível que o desenvolvimento tecnológico seja participativo e democrático.

É em tal sentido que Feenberg (2010) sugere que o dever da filosofia da tecnologia é ajudar a construir a autoconsciência da sociedade, “ela nos ensina a refletir sobre o que tomamos como garantido, especificamente a modernidade racional” (FEENBERG, 2010, p. 52). Ou seja,

a filosofia da tecnologia incentiva a suspeição e ergue perguntas acerca de que tipo progresso e para quem as tecnologias estabelecem, e como poderiam ser as alternativas a tecnologia hegemônica que se apresenta para nós como única.

Quando dizemos que objetos técnicos (ou tecnológicos) têm valores, estamos entrando no debate acerca da neutralidade da tecnologia e sugerindo que ela não é neutra. Quando dizemos que são humanamente controlados, estamos sugerindo que carregam em certa medida os valores e intenções daqueles que o constroem. O historiador da tecnologia Melvin Kranzberg (1986) exprimiu assim tal argumento: “a tecnologia não é nem boa nem má; nem é neutra” (KRANZBERG, 1986, p. 544, tradução nossa).<sup>5</sup>

Langdon Winner (1989) sustenta que “coisas técnicas tem qualidades políticas [...] incorporam formas específicas de poder e autoridade” (1989, p. 19, tradução nossa). Assim, o foco dado é no poder e autoridade que foi incorporado nas coisas técnicas por seus produtores ou fabricantes e que pode, a partir delas, ser exercido. Para Winner (1989) “escolhas tendem a se fixar fortemente no equipamento material” (1989, p. 29, tradução nossa), noção similar a de trabalho congelado apresentada anteriormente, as escolhas são fixadas nos materiais através de seu design. A questão que preocupa Winner (1989) é nossa condescendência, a maneira como nos mantemos indiferentes às discussões acerca de tecnologia à nossa volta.

Desse ponto de vista, a questão importante sobre tecnologia se torna: a medida que ‘fazemos as coisas funcionar’, que tipo de mundo estamos fazendo? Isso sugere que prestamos atenção não apenas à criação de instrumentos e processos, ainda que isso certamente continue sendo importante, mas também à produção das condições psicológicas, sociais e políticas, como parte de qualquer mudança técnica significante. Iremos nós desenhar e construir circunstâncias que aumentem as possibilidades de crescimento na liberdade humana, sociabilidade, inteligência, criatividade e autogoverno? Ou estamos indo em uma direção totalmente diferente? (WINNER, 1989, p. 17, tradução nossa)<sup>6</sup>

John Durham Peters (2017) discute a noção de determinismo tecnológico, disposto a superar o uso pejorativo que ela acaba tendo em críticas. Ao desenrolar seu argumento, ele acaba desenvolvendo uma postura similar à de Feenberg (2010). Peters (2017) reconhece que a crítica da tecnologia frequentemente incorreu em visões tecnodeterministas, “uma insistência

---

<sup>5</sup> No original: “*Technology is neither good nor bad; nor is it neutral.*”

<sup>6</sup> No original: “*From this point of view, the important question about technology becomes, As we "make things work," what kind of world are we making? This suggests that we pay attention not only to the making of physical instruments and processes, although that certainly remains important, but also to the production of psychological, social, and political conditions as a part of any significant technical change. Are we going to design and build circumstances that enlarge possibilities for growth in human freedom, sociability, intelligence, creativity, and self-government? Or are we headed in an altogether different direction?*”

monocausal” (PETERS, 2017, p. 29), o que no esquema de Feenberg (2010) seria considerado compreender a tecnologia como autônoma, e avalia, por exemplo, que McLuhan “possuía uma avaliação cubista da causalidade” (PETERS, 2017, p. 23). O trabalho dos autores serve como um aviso de cautela ao realizar generalizações sobre a tecnologia.

John Durham Peters (2017), inscreve-se no pensamento da ecologia da mídia e apresenta uma profunda reflexão acerca das determinações e condicionamentos da tecnologia na vida humana. Argumenta que não se deve abandonar a crítica para em seu lugar tornar-se permissivo com a tecnologia. Devemos pensar a tecnologia como condicionante.

Peters (2017) pretende destrinchar o arranjo argumentativo que tem surgido como crítica a um dito determinismo tecnológico. Tratar a questão da relação entre tecnologia e sociedade em termos como determinação é inadequado, infrutífero e censurante.

De uma maneira geral, para Peters (2017), continuar a denúncia ao determinismo tecnológico é um erro mais grave que o próprio, pois seria de um arrefecimento da crítica. A denúncia do determinismo tecnológico é vazia, feita por vaidade acadêmica ou por casualidade. O autor argumenta que o atual momento — tanto socialmente quanto epistemologicamente — requer a reflexão sobre a técnica e a tecnologia, e que a denúncia do “determinismo tecnológico” provoca o silenciamento de tal crítica.

Articulando tais argumentações, Peters (2017) acaba tecendo ele mesmo as mais rigorosas críticas ao raciocínio tecnocentrado, as quais podem valiosamente ser incorporadas em nossa reflexão. “Grandes generalizações sobre a tecnologia são um mau trabalho acadêmico” (PETERS, 2017, p. 23).

Peters (2017) recupera o raciocínio de Werner Sombart (1910 apud PETERS, 2017, p. 25): *bedingen* (condicionar, em alemão) é muito diferente de *bestimmen* (destinar ou determinar). Como na expressão “condições materiais” ou “estou sem condições”. Determinar pressupõe limites, já condicionar trata da oferta de opções e de empecilhos e as dinâmicas que daí surgem. Vivemos sob condições históricas, geográficas, econômicas, sociais, e dentro delas podemos tentar criar as condições futuras.

Importante ressaltar que Peters (2017), assim como outros autores da filosofia da tecnologia e da CTS, com frequência dão importância menor para a geografia. Em detrimento dela, destacam, por exemplo, a história ou a economia. “A questão do espaço e da geografia é uma ‘enteada’ muito desprezada em toda a teoria social; em parte, suponho, porque sua inclusão tem um efeito entorpecedor nas principais proposições de qualquer corpus de teoria social”, afirma David Harvey (2005, p. 140).

A filosofia da tecnologia deve abraçar — e tem cada vez mais abraçado — a questão do espaço. Afinal, de acordo com Milton Santos (2008), “é o lugar que atribui às técnicas o princípio de realidade histórica, relativizando o seu uso, integrando-as num conjunto de vida, retirando-as de sua abstração empírica e lhes atribuindo efetividade histórica.” (SANTOS, 2008, p. 58).

A tecnologia não é, então, uma determinação estrita. Na verdade, pode ser pensada, a partir de Peters (2017), como um forte condicionante. Agentes humanos participam de sua construção, mas são eles mesmos limitados por outras condições. John Durham Peters (2017) serve, aqui, como a liga que nos permite articular pensadores tão diversos quanto Isabelle Stengers (2018), Milton Santos (2008), Bruno Latour (1991; 1999), Andrew Feenberg (2010), Vilém Flusser (2013) e Yuk Hui (2020).

*Tempora mutantur* — tanto a pintura quanto a expressão — carrega um pesar quase fatalista. “Os tempos mudaram, nós também mudamos com eles” sugere um sujeito passivo, afetado pelas mudanças, que atravessado pelos contextos foi furtado de sua agência. Estamos, de fato, imbuídos no tempo, no espaço, na tecnologia etc. Quando nosso contexto muda, nós mudamos juntos. No entanto, nosso contexto é feito de outras coisas e outras pessoas, assim como nós somos parte do contexto delas.

### 2.3 ARTICULAÇÕES ENTRE ESPAÇO E MIDIATIZAÇÃO

Mudança em função de contexto é também um processo social e, quando ela envolve a mídia, nos referimos à midiatização. Entendemos a midiatização como um processo social a partir do qual a mídia reestrutura as relações sociais. Dado que as mídias existem, em grande parte, através de objetos técnicos, o estudo da midiatização também está bastante vinculado ao estudo dos sistemas técnicos e da inovação tecnológica.

Sendo assim, midiatização é, antes de qualquer coisa, um conceito útil para descrever a relação entre mídia, tecnologia, sociedade e a vida cotidiana. A noção pressupõe que tal relação é processual.

Nick Couldry e Andreas Hepp (2017) buscam no conceito de configuração comunicativa uma forma de pensar a relação entre mídia e sociedade: trata-se das articulações entre indivíduos, instituições, cultura, história etc. e as questões comunicativas e midiáticas do cotidiano. Mudanças nas configurações comunicativas são parte do processo de midiatização.

Tais aspectos comunicativos da sociedade condicionam e são condicionados pelas nossas práticas sociais como um todo, incluindo avanços tecnológicos. Daí que os autores

(COULDRY; HEPP, 2017) apresentam um esquema histórico para a compreensão da midiaticização em três ondas: a mecanização, a eletrificação e a digitalização.

A mecanização é marcada pelos primórdios da revolução industrial e, na midiaticização, tem como paradigma tecnológico a prensa de tipos móveis. A comunicação passa a ser compreendida em termos de produtos e o público como consumidor pode ser compreendido como “massa”, trata-se da origem dos livros e dos jornais impressos modernos.

A eletrificação tem como paradigma técnico o telégrafo elétrico e a construção de infraestruturas de telecomunicações. É neste momento que desenvolvem-se mídias como a televisão e o rádio, dependentes de sistemas de transmissão do tipo *broadcasting*. Surge a instantaneidade como a conhecemos hoje, ainda que em fluxos restritos.

A terceira onda de midiaticização é a digitalização, com o desenvolvimento de sistemas computacionais e binários de gerenciamento de informações. Surgem aspectos como dataficação, conteúdo sob demanda, comunicação pós-massiva, entre outros. Couldry e Hepp (2017) tratam de tais momentos como “midiaticização profunda, pois estão associados com uma incorporação muito mais intensa da mídia nos processos sociais que antes” (COULDRY; HEPP, 2017, s.p., tradução nossa).<sup>7</sup>

Diferentes perspectivas sobre a midiaticização sustentam diferentes posturas sobre o tema. Para Eliseo Verón (2014), por exemplo, a midiaticização inicia-se com o processo de semiose humana. Há milhões de anos, juntamente com a construção das ferramentas de pedra. O midiático é, então, universal à experiência humana e nossa relação com a técnica. “O que está acontecendo nas sociedades da modernidade tardia começou, de fato, há muito tempo” (VERÓN, 2014, p. 16).

Para Verón (2014), a midiaticização depende então das características técnicas dos meios, que, por sua vez, produzem efeitos sobre a sociedade:

O crescimento de um meio (ou vários) operando através de um novo dispositivo técnico-comunicacional, tipicamente produz efeitos radiais, em todas as direções, afetando de diferentes formas e com diferentes intensidades todos os níveis da sociedade funcional. (VERÓN, 2014, p. 16)

Langdon Winner (1989), argumenta de forma similar à Verón e afirma que o “novo sistema” tem seus “requisitos de operação”: “ele simplesmente não irá funcionar a não ser que o comportamento humano mude para adequar-se a sua forma e processo” (WINNER, 1989, p.

---

<sup>7</sup> No original: “*deep mediatization, because they are associated with a much more intense embedding of media in social processes than ever before*”.

11, tradução nossa). Já Andreas Hepp (2014), chama-as de “forças de moldagem”: “o termo força de moldagem objetiva captar a especificidade de um meio no processo de comunicação, [...] diferentes mídias moldam a comunicação de formas diversas” (HEPP, 2014, p. 51).

Outra contribuição é a de Friedrich Krotz (2014), que argumenta a favor de uma historização do fenômeno. A referência, aqui, é Ivan Illich (apud KROTZ, 2014), e a leitura que tal autor faz do *Didascalicon* de Hugo de São Vitor, publicado no século XII.

O *Didascalicon* explica como ler um livro e, sem querer, acaba por fazer um relato da transição de uma leitura monástica para uma leitura escolástica. A primeira, a leitura monástica, é feita em voz alta, repetidas vezes e medita-se sobre o texto. Já a segunda, a leitura escolástica, é marcada pelo interesse de conhecer o texto analiticamente, a leitura com função de estudo e como uma ferramenta de aprendizagem, não apenas de meditação.

Para Illich (apud KROTZ, 2014), tais mudanças na forma de ler estão relacionadas ao surgimento das universidades europeias e a transformações no comércio e na agricultura da época. Tal fenômeno deve ser considerado um processo de transformação que relaciona aspectos sociais e aspectos midiáticos, trata-se da midiaticização. A nova forma de leitura passa a sustentar novas formas de conhecimento, assim como novas formas midiáticas: com a leitura escolástica, os livros passam a contar com índices e páginas, para facilitar a referência a trechos necessária para o estudo.

A midiaticização deve, de acordo com Krotz (2007; 2014), ser pensada como um metaprocesso. Não tem exatamente um início e um fim, não se limita a uma cultura ou atividade específica e é composta, por sua vez, por diversos processos. É comparada, em tal sentido, com outros metaprocessos, como a globalização.

Em geral, há pouca reflexão geográfica nos estudos em midiaticização. Tal perspectiva costuma centrar-se em aspectos históricos e, em nossa compreensão, torna-se mais rica ao incrementar aspectos geográficos à sua análise. Afinal, o desenvolvimento da comunicação acontece e aconteceu de maneiras muito diferentes em diferentes locais do mundo, com diferentes contextos e motivos.

O diagnóstico de tal situação está presente nas contribuições de David Harvey (2005), ao mencionar que as contribuições geográficas costumam ser tomadas pela teoria social como desnecessárias ou simplesmente foco de ajustes posteriores. O autor conclui que “a tarefa da teoria espacial, no contexto do capitalismo, consiste em elaborar representações dinâmicas de como essa contradição se manifesta por meio das transformações histórico-geográficas” (HARVEY, 2005, p. 143).



Em Milton Santos (2008), destacamos a compreensão do espaço enquanto sistemas de objetos e sistemas de ações indissociáveis. Se “onde as redes existem, elas não são uniformes” (SANTOS, 2008, p. 268), também a midiatização não é uniforme espacialmente.

Podemos dizer que infraestruturas em geral e redes de comunicação em particular distribuem-se pelo espaço de maneira desigual. São construídas com intenções específicas, em contextos específicos. Incorporar Milton Santos (2008) no estudo da midiatização propõe ter como empírico os objetos instalados no território, o próprio ato de sua instalação e de seus usos, suas histórias e suas relações com o espaço.

Andreas Hepp (2014) apresenta um panorama sobre as teorias da midiatização. O autor classifica as pesquisas na temática a partir de sua relação com a temporalidade. Ele descreve a perspectiva sincrônica e a diacrônica.

A perspectiva sincrônica dedica-se a estudar um momento de midiatização único e em profundidade, normalmente contemporâneo. A pesquisa diacrônica de midiatização pensa diferentes contextos ao longo do tempo, com foco historicizante.

Pensar a midiatização em uma perspectiva diacrônica assenta a ideia da midiatização como um processo social. Um encadeamento de transformações sociais — ou ondas, nas palavras de Hepp (2014) — mais ou menos guiadas pelas práticas midiáticas, os meios de comunicação e seus contextos históricos.

A perspectiva diacrônica é a que melhor articula os aspectos processuais da midiatização. Para considera-los, as teorias da midiatização exploram o estudo das configurações comunicativas, conceito derivado pelo autor a partir de Norbert Elias (apud HEPP, 2014).

Vários agentes compõem configurações comunicativas, a tecnologia é apenas um deles. A midiatização, em tal perspectiva, é condicionada tanto sócio-historicamente quanto tecnologicamente. São vários os elementos que participam das configurações comunicativas e pensar sobre midiatização não é discutir tecnologia exclusivamente.

A tecnologia e os meios de comunicação, para a perspectiva de Eliseo Verón (2014) sobre a midiatização, é produto do processo de semiose humana que possibilita, nos termos do autor, a persistência do discurso no tempo. Para Verón (2014), devemos pensar a midiatização como “a longa sequência histórica de fenômenos midiáticos sendo institucionalizados em sociedades humanas e suas múltiplas consequências” (VERÓN, 2014, p. 15). Os fenômenos midiáticos são a “exteriorização dos processos mentais na forma de dispositivos materiais” (VERÓN, 2014, p. 14). Por si só, tal fenômeno já é agente de midiatização.

Verón (2014) objetiva argumentar posição contrária à de Hjarvard (2008 apud VERÓN, 2014), para quem a midiatização acontece principalmente nas sociedades modernas, industrializadas e ocidentais. Daí o valor de tal perspectiva no pensamento diacrônico. O texto em questão, *Teoria da midiatização: uma perspectiva semioantropológica e algumas de suas consequências* (VERÓN, 2014), organiza a inauguração de tal perspectiva, que era menos comum nos estudos em midiatização até a publicação.

O texto conclui, dentre outras considerações, que podemos compreender a midiatização como “a longa sequência histórica de fenômenos midiáticos sendo institucionalizados em sociedades humanas e suas múltiplas consequências” (VERÓN, 2014, p. 15). Nossa breve consideração anterior sobre alguns aspectos históricos da Internet mostra como processos de institucionalização e integração de diferentes qualidades buscaram institucionalizar a Internet de diferentes maneiras no cotidiano das pessoas.

Podemos pensar as teorias da midiatização em analogia ao campo de estudos de CTS. Para os estudos de CTS, nem a ciência, nem a tecnologia ou a sociedade são separáveis, centrais, absolutas ou deterministas. Trata-se de um campo que opta por dedicar-se a investigar justamente as relações. A midiatização seria, assim, de forma análoga, algo como estudos de mídia, tecnologia e sociedade. O foco está na relação entre as partes.

Stig Hjarvard (2014) pontua que a midiatização pode funcionar como uma teoria de nível *meso*, ou seja, investiga os processos sociais nem em termos de relações gerais (nível macro), nem em termos das diversas variações nas interações sociais (nível micro). Atua como um nó entre ambos os níveis. Tal reflexão é derivada da noção de teorias de médio alcance de Robert Merton (1968 apud HJARVARD, 2014).

Optar pelas teorias da midiatização como uma forma de agregar reflexões acerca da relação entre mídia, tecnologia e sociedade é a opção por, na presente tese, um esforço analítico de nível meso. “[...] é mais útil estudar os processos de midiatização no nível meso, porque aqui você pode experimentar e produzir hipóteses ambiciosas, ao mesmo tempo em que você está inclinado a permanecer fiel aos dados empíricos”, de acordo com Hjarvard (in SGORLA; PEDROSO, 2014, p. 264).

Há um foco historicizante em textos como *As configurações comunicativas de mundos midiatizados* de Andreas Hepp (2014). Ainda que não ignore a questão do espaço, sugere que “os mundos midiatizados têm uma rede de comunicação além da territorial [...] redes de comunicação atravessam vários territórios” (HEPP, 2014, p. 54). O que se perde, aqui, é que redes de comunicação são elas mesmas elementos do espaço.

Milton Santos (2008), “onde as redes existem, elas não são uniformes” (SANTOS, 2008, p. 268). Ainda que atravessem vários territórios, elas o fazem de maneira desigual, com

diferentes intenções em sua instalação e diferentes usos e regulações. O autor propõe o estudo de uma geografia das redes.

O objeto de estudo de uma geografia das redes são os objetos reticulares instalados no território, sua localização, relações, história, economia, etc. Tal posição reforça a necessidade das teorias da midiatização considerarem as heterogeneidades do espaço tanto quanto considera as do tempo. Buscamos no pensamento de Milton Santos (2008) a chave para reforçarmos, nos estudos de midiatização, como a heterogeneidade do espaço é tão relevante quando a heterogeneidade do tempo.

O estudo do território, especialmente de sua fluidez, é inseparável do estudo da modernização das comunicações. Milton Santos e Maria Laura Silveira (2005, p. 49) afirmam que “graças à modernização das comunicações, criam-se as condições de fluidez do território”.

A questão do espaço aparece mais tarde em Couldry e Hepp (2017), principalmente no capítulo *Space*, e em Hepp (2020), principalmente no capítulo *The making of deep mediatization*. Midiatização é um fenômeno localizado, nossos estudos devem considerar tal dimensão.

Os argumentos postos por Milton Santos (2008) dão destaque, dentre outros temas, para o estudo dos sistemas técnicos, das inovações e das transformações do espaço. Trata-se de uma perspectiva que pode se estender ao estudo da midiatização. É também uma via de mão dupla: apontam o caminho para incluir o estudo do espaço nos estudos de midiatização. Por outra via, especialmente no mundo anglófono, os estudos de infraestrutura tornaram-se populares nos últimos anos.

As infraestruturas são, assim, um objeto empírico poderoso para o estudo das condições e relações entre pessoas e objetos técnicos. Estar conectado é uma forma básica de condição, a conectividade.

Vale registrar que, ainda que a perspectiva da midiatização costume priorizar aspectos histórico-temporais, alguns estudos em midiatização realizam o esforço de tratar da questão do espaço. Por exemplo, Vinícius Flôres e Viviane Borelli (2017) estudam o caso de multiterritorialização no rio Tiquié, relacionando o espaço-tempo indígena, o paradigma científico e a midiatização. Jaqueline Kegler (2011) trata da produção de sentidos de identidade territorial a partir da comunicação das festividades da Quarta Colônia e sua lógica midiatizada. Uma outra forma de compreender o tempo e o mundo é aqui, também, uma diferente forma de relacionar-se com a midiatização.

Tais infraestruturas tocam, inclusive, temas relacionados à identidade. Como vimos, a identidade pode ser definida por questões infraestruturais, técnicas etc., assim como por sua relação com o território e o espaço. Aos aspectos da identidade produzidos em relação com o território e o espaço damos o nome de identidade territorial. A identidade territorial seria, em linhas gerais, os fenômenos identitários evocados ao redor da relação entre identidade, cultura

e território. É, portanto, uma identidade que vê na representação do território uma distinção identitária e cuja referência é a localidade.

Trata-se dos processos de identificação de comunidades em relação com seus espaços vividos e a construção de seu sentimento de pertença. Para mais sobre identidade territorial ver Kegler (2011), Kegler e Froehlich (2011), Chelotti (2010) e Pollice (2020).

Partimos do pressuposto geral de que toda identidade territorial é uma identidade social definida fundamentalmente através do território, ou seja, dentro de uma relação de apropriação que se dá tanto no campo das idéias quanto no da realidade concreta, o espaço geográfico constituindo assim parte fundamental dos processos de identificação social. [...] De forma muito genérica podemos afirmar que não há território sem algum tipo de identificação e valoração simbólica (positiva ou negativa) do espaço pelos seus habitantes. (HAESBAERT, 1999, p. 172 apud CHELOTTI, 2010, p. 173).

Tratando da relação entre midiatização e identidade territorial, Jaqueline Kegler (2011) argumenta que as TICs permitem que “atores sociais, antes pouco reconhecidos, têm mais recursos para serem protagonistas efetivos da sua história e do desenvolvimento do seu território” (KEGLER, 2011, p. 72). Para Kegler (2011), o uso dos meios de comunicação é imprescindível para a construção da identidade, logo, está intimamente relacionado à construção da identidade territorial, especialmente suas possibilidades para reconhecimento e desenvolvimento.

Vale ressaltar que, para Kegler (2011), identidade territorial não é exatamente um fenômeno identitário em si, mas sim um protocolo aplicado para a construção, por parte de agentes sociais, de reconhecimento midiatizado de uma comunidade a partir de seus sentidos identitários mobilizados em função do território — daí a íntima relação entre tal noção e o conceito de midiatização, essencial para sua construção. Funciona como uma maneira territorialmente definida de agentes sociais pensarem a própria identidade visando promover mobilização e participação popular e institucional em torno de um projeto de desenvolvimento. Por exemplo, como no caso em questão, as festividades da Quarta Colônia no Rio Grande do Sul.

Quando infraestruturas agem como condições técnicas e são construídas geograficamente, são espaciais, elas articulam a disposição da técnica no espaço e produzem diferença, ou seja, produzem também a condição de que populações reconheçam o potencial de trabalhar suas identidades territoriais midiaticamente.

Talvez um dos objetos empíricos mais interessantes para desdobrar nossas compreensões em tal tema seja também um dos que mais condiciona a relação entre as pessoas, os aparelhos e os dispositivos técnicos: as infraestruturas. As infraestruturas são uma condição anterior à tecnologia. A conectividade, poder estar conectado, ter o acesso em si, é uma das formas mais básicas de condição social.

Para Matthew Zook et al. (2004), as geografias digitais não são tecnicamente determinadas. “Em vez disso, a maneira como os lugares e as pessoas ficam ‘conectados’ (ou permanecem ‘desconectados’) ainda depende de padrões históricos de restrições financeiras e variações culturais e sociais” (ZOOK et al., 2004, p. 159, tradução nossa).<sup>8</sup>

A opção por estudar infraestrutura é uma busca por um agente de mediação que condiciona materialmente nosso cotidiano ao mesmo tempo que é geográfica e historicamente condicionado.

Para Kegler (2011), o uso dos meios de comunicação é imprescindível para a construção da identidade, logo, estão relacionados também à construção da identidade territorial, especialmente suas possibilidades para reconhecimento e desenvolvimento. Quando infraestruturas agem como condições técnicas e são construídas geograficamente, são espaciais, elas articulam a disposição da técnica no espaço e produzem diferença, ou seja, produzem também identidades territoriais.

Trata-se de um objeto empírico cujo estudo é capaz de reforçar a articulação entre mediação e estudos de tecnologia, além de nuancear tais teorias em termos de territorialidade. A partir de tal asserção, apresento os estudos de infraestrutura como um caminho para a aproximação possível entre estudos de mediação, identidades e geografia.

## 2.4 INFRAESTRUTURAS REVELAM TRANSFORMAÇÕES MIDIÁTICAS E ESPACIAIS

Durante nossas leituras acerca dos estudos em ciência e tecnologia, encontramos a subárea que nos despertou um especial interesse sobre questões de território, segurança, ruralidade, interiorização: os estudos sobre infraestrutura. Na presente seção, tratamos dos fundamentos dos estudos de infraestrutura. Realizamos algumas considerações sobre a infraestrutura de Internet globalmente.

---

<sup>8</sup> No original: “*These new digital geographies (both social and economic) are by no means technologically determined. Rather, the way in which places and people become “wired” (or remain “unwired”) still depends upon historically layered patterns of financial constraint and cultural and social variation.*”

Os estudos de infraestrutura surgem por volta dos anos 1990, especialmente a partir das pesquisas de Susan Leigh Star (1999), socióloga, presente nos estudos de CTS. Star (1999) trata dos aspectos sociais da arquitetura da informação e critérios de categorização na medicina, e eventualmente deriva seus estudos para os aspectos sociais de questões urbanas como os correios, esgoto, água tratada e energia elétrica.

Star (1999) admite o estudo de infraestruturas como “um chamado para se estudar coisas tediosas” (STAR, 1999, p. 377, tradução nossa).<sup>9</sup> No entanto, trata-se do esforço para desvelar e compreender um certo trabalho invisível imbricado nas infraestruturas. Star (1999) propõe uma etnografia das infraestruturas e um movimento chamado de inversão infraestrutural: “ver infraestrutura como parte da organização humana, tão problemática como qualquer outra” (STAR, 1999, p. 380, tradução nossa).<sup>10</sup>

Os estudos de infraestrutura se fundam em uma rearticulação teórico-metodológica que ficou conhecida como inversão infraestrutural. Assim Geoffrey Bowker e Susan Star a definem: “inversão infraestrutural é reconhecer as profundidades da interdependência dos sistemas e padrões técnicos, por um lado, e o real trabalho das políticas e da produção de conhecimento, por outro” (BOWKER; STAR, 1999, p. 34, tradução nossa).<sup>11</sup>

Trata-se de voltar-se para um recorte empírico que vê nas infraestruturas e sistemas de larga escala em geral, como a Internet, um objeto de estudo privilegiado para buscar evidências de questões sociais anteriores. Infraestruturas são comumente vistas como o substrato de outras coisas: um espaço já pronto, quase invisível e desconsiderável. Suas disputas, controvérsias, políticas públicas e dinâmicas sociais são tão complexas quanto qualquer outro fenômeno social.

As infraestruturas, em tal sentido, engendram e expressam questões políticas, de poder, de inclusão e exclusão, dinâmicas de reconhecimento e de participação. Infraestruturas são uma forma específica e eficiente da noção de Langdon Winner (1989) de que artefatos tecnológicos operam formas de política. Infraestruturas também são — usando a expressão que John Law usa em um texto seminal para as teorias ator-rede, em 1984, para caracterizar o investimento do império português em caravelas, bússolas e mapas — um método de controle social e dominação à distância (LAW, 1984).

---

<sup>9</sup> No original, “*a call to study boring things*”.

<sup>10</sup> No original, “*to see infrastructure as part of human organization, and as problematic as any other*”.

<sup>11</sup> No original: “*Infrastructural inversion means recognizing the depths of interdependence of technical networks and standards, on the one hand, and the real work of politics and knowledge production on the other.*”

Tal abordagem teórico-metodológica é capaz de realizar considerações acerca da Internet que sirvam como evidência para nuancear a relação complexa entre população, serviços e infraestrutura de Internet. Trabalhamos, assim, contra a ideia de que a Internet pode ser considerada uma forma de comunicação de acesso público e plano, ubíquo, igualitária, plenamente acessível, ou de que é uma tecnologia neutra ou simples. Tais *a priori* são a duras penas combatidos em parte do meio acadêmico, mas também fora, entre usuários de Internet, empresas de telecomunicação, na prestação de serviços, no terceiro setor, em agências de regulamentação, e, inclusive, nas políticas públicas.

As posturas dos estudos de infraestrutura, especialmente das infraestruturas midiáticas, guardam uma forte relação possível com as geografias da comunicação. Para Milton Santos (2008), “O espaço se impõe através das condições que ele oferece” (SANTOS, 2008, p. 55). Estudar infraestrutura é estudar condições espaciais. Dizer que a midiaticização tem uma geografia é dizer que a midiaticização é um processo condicionado espacialmente. Assim Sonia Virgínia Moreira (2012) explica o campo de estudos das geografias da comunicação:

As geografias da comunicação tratam desse contexto: privilegiam o espaço (e, nele, os fluxos informativos e as mediações tecnológicas) como campo de observação das interações reais e simbólicas entre pessoas e pessoas, entre pessoas e indústrias, entre pessoas e Estados, entre pessoas e ambientes. (MOREIRA, 2012, p. 16)

Se comunicação e informação é acesso ao conhecimento, a infraestrutura é a condição espacial de tal acesso. O conhecimento é recurso e, em tal sentido, insere-se em situação de competição: “O conhecimento exerceria assim — e fortemente — seu papel de recurso, participando do clássico processo pelo qual, no sistema capitalista, os detentores de recursos competem vantajosamente com os que deles não dispõem” (SANTOS, 2008, p. 243).

Lisa Parks e Nicole Starosielski (2015) — no âmbito do que as autoras chamam de estudos de infraestruturas midiáticas — argumentam que “nossas atuais paisagens midiáticas não poderiam existir não fosse pelas nossas atuais infraestruturas midiáticas” (PARKS; STAROSIELSKI, 2015, p. 1, tradução nossa).<sup>12</sup> As autoras, com tal consideração, buscam articular os fenômenos midiáticos e comunicacionais contemporâneos à construção de infraestruturas. Fenômenos midiáticos são dependentes de infraestruturas midiáticas. Para conhecer melhor tais fenômenos, devemos considerar tais infraestruturas. A infraestrutura é, então, um elemento a mais nas várias nuances do fenômeno comunicacional.

---

<sup>12</sup> No original: “our current mediascapes would not exist without our current media infrastructures”.

Em importante estudo em infraestrutura de Internet até o momento, o livro *The Undersea Network*, Nicole Starosielski (2015) busca estudar nodos de interconexão na rede globalmente, estuda as estratégias de conexão entre diferentes empresas e países que operam em escala global, especialmente ilhas e litorais. Seu foco é a rede de cabos oceânicos como um todo, abordaremos tal pesquisa em mais detalhes adiante.

Busco inverter tal recorte: ao invés de grandes pontos de interesse, como ilhas no Pacífico, busco os pontos de desinteresse, onde a conexão é intermitente, inadequada, insuficiente, escassa. Suas bordas, aproveitando a expressão que Walter Mignolo e Madina Tlostanova (2009) usam para caracterizar as fronteiras.

Cada antena, cada cabo, cada dispositivo está, literal e materialmente, conectado à Internet. A Internet é apenas um único objeto, espreado pelo mundo inteiro. Ao invés de buscar as características de tal rede globalmente, busco as características de suas pontas. Não estou buscando a cabeça da lula, mas sim as pequenas ventosas nas pontas de seus tentáculos.

De cada um destes pontos uma rede se estende para o exterior em direção a uma miríade de tecnologias, atores e eventos. Cada estação de cabos conecta com um cabo submarino, assim como a um conjunto de práticas culturais específicas de operação. Cada ilha está embutida em uma história social e política mais ampla. Até conflitos localizados foram moldados por vários atores corporativos e governamentais. As histórias a seguir traduzem apenas alguns de tais vetores. (STAROSIELSKI, 2015, p. xiv, tradução nossa)<sup>13</sup>

Starosielski (2015) defende uma forma contra-intuitiva, além do senso comum, de perceber a infraestrutura global dos cabos subaquáticos de mídia, especialmente Internet. Para a autora (STAROSIELSKI, 2015), tal rede de infraestrutura midiática, ao invés de distribuída e rizomática, é semicentralizada; ao invés de desterritorializada, é territorial; ao invés de resiliente, é precária; e ao invés de urbana, é rural e aquática.

É semicentralizada pois seus nós não estão multiplamente distribuídos e conectados entre si. Ao contrário, se conectam em sua maioria a servidores centrais, que por sua vez também não são multiplamente conectados entre si. Pense, por exemplo, quando serviço de uma operadora é interrompido em uma determinada área e todos os clientes são igualmente afetados. De acordo com informações coletadas pela a autora (STAROSIELSKI, 2015, p. 11), apenas 45 cabos submarinos conectam os Estados Unidos ao resto do mundo, e eles estão dispostos em

---

<sup>13</sup> No original: “From each of these sites a network extends outward to a myriad of technologies, actors, and events. Every cable station connects to an undersea cable system, as well as to a set of culturally specific practices of operation. Each island is embedded in a broad social and political history. Even localized conflicts have been shaped by varied corporate and governmental actors. The following stories traverse only some of these vectors.”



apenas 20 locais. No Brasil, como veremos em mais detalhes na seção 4, são apenas 27 cabos dispostos em apenas 5 locais.

É territorial pois, apesar de ter surgido em nosso imaginário como cosmopolita, é bastante arraigada em políticas territoriais de estados-nação e segue a disposição geográfica e influência político-econômica de todas as outras infraestruturas de telecomunicações anteriores, como explica Starosielski (2015) e veremos em mais detalhes na seção 6. Quem influi politicamente sobre o território influi também sobre a infraestrutura e o conteúdo que nela circula, daí ser possível, por exemplo, o controle de uso da Internet por governos.

É por ser territorial que governos como o brasileiro usaram a infraestrutura de Internet para bloquear o acesso a websites como o WomenOnWaves.org, que oferece informações sobre aborto seguro (BRAGA, 2019). O bloqueio utiliza o poder que as empresas operadoras de telefonia têm de filtrar, no nível do software de suas centrais, o acesso a outros servidores. São inúmeros outros exemplos de censura governamental ao redor do mundo.

É precária justamente por ser semicentralizada. A Internet foi, sim, uma tecnologia desenvolvida para que a comunicação pudesse sobreviver a ataques bélicos, no entanto, não é mais assim, ao menos não de maneira generalizada.

Além de terremotos, tempestades, e outras intempéries, tubarões mordem cabos de Internet (OREMUS, 2014), âncoras de barcos podem rompê-los e simples ladrões de cobre podem causar danos graves. Uma idosa aposentada de 75 anos, catadora de sucata, deixou a Geórgia e a Armênia por dias sem Internet ao cortar um cabo (G1, 2011).

Além, é claro, da falta de manutenção e atualização. No nível cotidiano, é comum encontrarmos localidades que ficam sem Internet em dias de chuva. O mesmo problema tem versões globais: subfinanciamento pode causar a depreciação de uma infraestrutura e torná-la defasada ou frágil, cabos podem romper naturalmente.

É rural e aquática, e não urbana, apesar de ser comumente associada a metrópoles. Ainda que o espaço urbano seja o principal destino dos dados e que a infraestrutura seja bem mais desenvolvida em regiões urbanas, é na zona rural e no fundo do mar que estão suas rotas e pontos críticos.

Starosielski (2015) demonstra justamente como a construção de tais cabos submarinos são empreitadas que movimentam milhões de dólares, articulam empresas e governos, com o objetivo principal de gerar um espaço sem atrito (“*frictionless*”) para o tráfego de sinal. Tal empreitada envolve manipular o espaço: criar regulamentações que impeçam o uso de âncoras em determinadas regiões, estudar e alterar os sedimentos que formam o leito oceânico, optar por diferentes rotas com diferentes retornos em eficiência e diferentes impactos ambientais. A

autora (STAROSIELSKI, 2015) apresenta uma nova maneira de perceber tais sistemas de mídias digitais. A presente tese busca inspiração em *The Undersea Network*, entre outras publicações, para levar tal postura teórico-metodológica também para os espaços e momentos de interiorização e expansão da rede.

Vale ressaltar, aqui, quanto ao conceito de espaço e sua distinção do conceito de território. A presente tese, em alguns momentos, evoca ambos os conceitos sem a devida distinção, assim como não assume em profundidade postura teórica a favor de uma ou outra definição.

Subscrevemos à conceitualização de Milton Santos (2008, 2000), para quem o espaço é um conjunto de sistemas de ações e sistemas de objetos, produzidos tanto por humanos quanto por não-humanos. Tal conjunção é indissociável, ou seja, o espaço deve sempre ser pensado considerando certa simbiose entre as categorias de objeto e ação, nunca descoladas de contexto espacial.

Já a noção de território, usualmente associada com a ocupação moderna do espaço e, eventualmente, com a constituição do Estado nacional, costuma indicar certa relação com o exercício do poder. O conceito aparece na obra de Milton Santos dialogando com noções como dinheiro, sociedade local e com a constituição do meio técnico-científico informacional, de maneira ampla e plural. “O território é a base do trabalho, da residência, das trocas materiais e espirituais e da vida, sobre os quais ele influi. Quando se fala em território deve-se, pois, de logo, entender que se está falando em território usado, utilizado por uma dada população” (SANTOS, 2000, p. 96-97). Para um estudo sobre o conceito de território em Milton Santos ver, por exemplo, Fuini (2015).

A confusão em determinados trechos da presente tese se dá, desconfio pessoalmente, em função do objeto empírico. Percebo a Internet como um objeto no espaço que, ao expandir-se, reivindica para si um território. Daí que em determinados momentos os conceitos parecem confundir-se em minha redação. No atual estado da presente pesquisa, eventual confusão é quase inevitável, infelizmente, e de inteira responsabilidade do autor. Publicações futuras derivadas da presente tese serão realizadas sob revisão conceitual mais aprofundada.

## 2.5 OBJETOS HETEROGÊNEOS EXIGEM UMA PERSPECTIVA SEMIÓTICA-MATERIAL

Em *Aniquilação*, ficção científica de Jeff Vandermeer (2014), a personagem principal, uma bióloga, é convocada para participar de uma missão militar de exploração em um território hostil, de natureza mutante. Enganada pelo comando da missão, ela logo nota que não pode confiar nas informações que recebe e reflete sobre o mapa da área.

O mapa [que recebemos] foi a primeira forma de desinformação, pois o que é um mapa senão uma maneira de enfatizar certas coisas e tornar outras visíveis? Sempre éramos mandadas de volta ao mapa, para memorizar seus detalhes. (VANDERMEER, 2014, p. 69)

Em John Law (2004), descobrimos como construir os mapas de nossa pesquisa. Podemos chamar tal postura teórico-metodológica de semiótica material. A expressão “semiótica material” aparece primeiro em *Saberes localizados*, de Donna Haraway (1995). “Semiótica material” é adjetivo para revelar o caráter dual de todos os corpos (e, por extensão, de todos os objetos e tecnologias). É um convite para uma interpretação mais ampla da tecnologia; para que os estudos de CTS, e cientistas em geral, reconheçam a ênfase em certos aspectos que, epistemologicamente, gerem uma cisão entre elementos materiais e elementos simbólicos.

Quero traduzir as dimensões ideológicas ‘faticidade’ e ‘orgânico’ numa entidade desajeitada chamada ‘ator material-semiótico’. Este termo pesado tem a intenção de enfatizar o objeto de conhecimento como um eixo ativo, gerador de significado, do aparato da produção corporal, sem nunca implicar na presença imediata de tais objetos ou, o que dá na mesma, sua determinação final ou única do que pode contar como conhecimento objetivo numa conjuntura histórica específica. [...] os corpos como objetos de conhecimento são nódulos gerativos material semióticos. Suas fronteiras se materializam na interação social. Fronteiras são desenhadas através de práticas de mapeamento; ‘objetos’ não pré-existem enquanto tais. Objetos são projetos de fronteiras. (HARAWAY, 1995 [1988], p. 40)

Tal relação entre simbólico e material é uma heterogeneidade, tal qual humano e não-humano, entre outras. Aqui está o início do que mais tarde Bruno Latour defenderia como antropologia simétrica (LATOURE, 1994 [1991]). John Law (2009, 2019) opta por substantivar a expressão, defendendo a semiótica material como uma instância metódica.

A Teoria Ator-Rede é considerada, por John Law (2009, 2019), apenas uma dentre as várias formas de semiótica material. Para o autor, não existe uma Teoria Ator-Rede de maneira concisa, mas uma série de estudos com algumas coisas em comum, e que se entrelaçam com

outras tradições intelectuais. Para Law (2009) a noção de semiótica material “captura melhor a abertura, incerteza, revisibilidade, e diversidade dos trabalhos mais interessantes” (LAW, 2009, p. 142, tradução nossa).<sup>14</sup>

A expressão “semiótica”, aqui, é empregada no mesmo sentido que Bruno Latour e Madeleine Akrich utilizam em *Um sumário de um vocabulário conveniente para a semiótica de montagens entre humanos e não-humanos* (AKRICH; LATOUR, 1992, tradução nossa do título).<sup>15</sup> Akrich e Latour (1992) partem da noção de significado (“*meaning*”) que inclui noção de pretensão e meio (“*mean*”). Assim, nas palavras dela e dele, “semiótica é o estudo da construção da ordem ou da construção dos caminhos e pode ser aplicada a configurações, máquinas, corpos e linguagens de programação, assim como a textos” (AKRICH, LATOUR, 1992, p. 259, tradução nossa).<sup>16</sup>

Em outros termos, a semiótica material pode ser pensada como uma expressão aglutinante para as reflexões teórico-metodológicas do campo de estudos de CTS. Os estudos de CTS — como explica John Law (2004, 2009) — são uma tradição de pesquisa que tem origem na sociologia da ciência, especialmente o trabalho de Thomas Kuhn (2013) e o Programa Forte em Sociologia do Conhecimento. John Law (2019) descreve a semiótica material assim:

Semiótica material é um conjunto de ferramentas e sensibilidades para explorar como práticas no mundo social são tecidas com fios que formam tramas que são simultaneamente semióticas (pois são relacionais e/ou carregam sentido) e materiais (pois são sobre as coisas físicas capturadas e moldadas em tais relações). (LAW, 2019, p. 1)

Ao invés de uma hiperespecialização em um aspecto do objeto estudado, os estudos de CTS assumem o compromisso de estudar e circular entre seus múltiplos aspectos, pois os detalhes sobre como a tecnologia é construída e de que forma ela opera podem estar em múltiplas instâncias de tudo aquilo que o pesquisador considera.

Como os estudos de CTS têm como objeto de pesquisa, com frequência, laboratórios, fábricas, hospitais, fazendas e afins, a relação entre pessoas, objetos técnicos, habilidades técnicas etc. rapidamente se tornou muito relevante. Tais relações John Law (2009, 2019) e outros pesquisadores chamam de associações heterogêneas.

---

<sup>14</sup> No original: “it is better to talk of ‘material semiotics’ rather than ‘actor network theory.’ This better catches the openness, uncertainty, revisability, and diversity of the most interesting work”.

<sup>15</sup> No original: “A Summary of a Convenient Vocabulary for the Semiotics of Human and Nonhuman Assemblies”.

<sup>16</sup> No original: “semiotics is the study of order building or path building and may be applied to settings, machines, bodies, and programming languages as well as texts”.

Não há, nos estudos de CTS, condições de definir o campo de pesquisa ou o *corpus* como algo isolado, pois os dados relevantes para a pesquisa aparecem de maneiras inesperadas na heterogeneidade entre o semiótico e o material. Agregam-se perspectivas metodológicas sensíveis às heterogeneidades daquilo que é tornado semiótico-material, ou seja, o agregado de aspectos sociais, econômicos, históricos, geográficos, comunicacionais etc.

Em tal sentido, a expressão semiótica material pode ser pensada de maneira análoga à expressão biopsicossocial. Tem função principalmente retórica, reúne diferentes palavras em uma única expressão para defender que estão vinculadas. Descrevem uma perspectiva, no caso, uma abordagem multifatorial.

John Law (2009, 2019) argumenta que o estudo das associações heterogêneas é justamente compreender como coisas, objetos, práticas, documentos, costumes, ordens, tecnologias etc. se associam para produzir outras coisas, como no conceito de Teoria Ator-Rede. Por se tratarem de coisas materiais, são caracterizadas por uma certa relação entre a fluidez e solidez e tudo aquilo que é possível construir a partir deles. O foco do trabalho elaborado por John Law (2009, 2019) e que caracteriza tais estudos é o que, na Teoria Ator-Rede, ficou entendido como agência do não-humano.

O não-humano, para a Teoria Ator-Rede de Bruno Latour (2012), está relacionado à noção de agência dos objetos. Em rede, um objeto age como ator e faz parte ativamente de uma relação com outros atores, que por sua vez agem congruente com a presença dele. Ou seja, não se trata, aqui, de que objetos determinem a ação humana, mas de reconhecer que eles fazem parte da ação da rede como um todo.

A Teoria Ator-Rede supõe a ideia de que tudo aquilo que é estudado é um ator estudado por estar relacionado a outros atores, ligados em uma rede heterogênea. A ideia de rede evoca, justamente, correlações. Em Teoria Ator-Rede não há começo ou fim, causa ou efeito, apenas associações.

John Law (2009, 2019) usa o termo *material semiotics* no plural. O plural *semiotics* é comum no inglês e salienta a diversidade de perspectivas, no entanto, semióticas é incomum na língua portuguesa. A própria expressão semiótica, na nossa língua e tradição, mesmo no singular, já pressupõe certa diversidade.

A semiótica material (ou semióticas materiais) é deliberadamente um termo guarda-chuva, empregado com caráter inclusivo. A abertura do termo contrasta com a centralização que textos prescritivos da TAR, como *Reagregando o social* de Latour (2012), adquiriram.

A opção por uma perspectiva semiótica-material converge em direção a outras perspectivas neomaterialistas e sua adoção no presente trabalho insere-se na chamada virada

não-humana na comunicação (SALGADO, 2018). A perspectiva da semiótica material já foi trabalhada em outras publicações relacionadas à presente pesquisa (FANFA; GRIPP, 2020, FANFA; SILVEIRA, 2019; FANFA, 2019).

Podemos incluir aqui, por exemplo, Hans Gumbrecht (2010) para quem a presença é constituinte da comunicação tanto quanto o sentido; James Gibson (2014), responsável pela elaboração do conceito de *affordances*, características materiais que condicionam a usabilidade, relevante para a noção de percepção do ambiente e dos objetos no design; e Tim Ingold (2012) que realiza crítica ao modelo hilemórfico aristotélico, que dualiza forma e matéria, para propor noções como coisa e vivacidade.

Bruno Latour (2012) e a sua forma de Teoria Ator-Rede se tornou a mais comum e famosa forma de semiótica material, contemporaneamente. No entanto, ainda que a Teoria Ator-Rede de Latour (2012) nos sirva como fonte de inspiração e diversas de suas prescrições metodológicas sejam relevantes para nossa pesquisa, nossa abordagem difere da de Latour em alguns aspectos, motivo pelo qual consideramos justo recorrer a uma expressão anterior e mais abrangente, como semiótica material.

Uma maneira útil de pensar sobre as semióticas materiais é entender tais abordagens como uma tradição teórico-metodológica à parte, derivada da sociologia, da antropologia, entre outras. No entanto, por sua característica heterogênea, os objetos não-humanos da tecnologia, da natureza, entre outros, requerem uma abordagem interdisciplinar e multimetodológica.

A partir de tal necessidade, as semióticas materiais sedimentam-se como uma maneira de garantir o rigor em diferentes formas e sensibilidades científicas na interdisciplinaridade e na multimetodologia. Por tal motivo, as semióticas materiais dedicam especial atenção à capacidade descritiva, argumentativa e analítica do estudo.

Coisas diferentes (ou heterogêneas), que se arranjam de tal forma que funcionem de uma ou de outra maneira, e o estudo de tal arranjo (ou assemblagem), pode trazer dados interessantes para o objetivo de nossa pesquisa. Daí nossa opção por tal abordagem teórico-metodológica.

O estudo da infraestrutura deve incluir suas relações heterogêneas. Tal terreno não suporta o peso de uma antena pois é muito arenoso. A empresa argumenta que tal região da cidade tem mais antenas pois tem prédios mais altos, o que diminui o custo de instalação. A prefeitura não pretende substituir os postes de madeira por postes de cimento, capazes de segurar mais cabos, pois o fornecimento de cimento está interrompido. O preço do metro do cabo está caro devido ao preço do dólar. As semióticas materiais aceitam o desafio de abarcar tal heterogeneidade.

Nada deve passar sem reflexão simplesmente por estar além do tipo de informação que estamos dispostos a agregar em nosso estudo. Morley (2007), a partir da leitura de Latour, comenta sobre como a modernidade “deve ser tratada exatamente com o mesmo grau de ceticismo engajado que Lévi-Strauss teve no estudo das sociedades ameríndias do Brasil” (MORLEY, 2007, p. 318, tradução nossa).<sup>17</sup> A semiótica material deve ir até os materiais corriqueiros da modernidade com tal ceticismo engajado, deve estranhar o que vê, duvidar e questionar daquilo que pode parecer óbvio.

Como mencionamos antes, a semiótica material pode ser compreendida como as reflexões teórico-metodológicas dos estudos de CTS, especialmente o esforço por não delimitar o empírico. Em *After Method*, John Law (2004) — ainda que sem fazer uso da expressão “semiótica material” — desenvolve tal argumentação.

Assim como a metáfora do mapa que abre a presente seção, John Law (2004) critica as metodologias normativas que enfatizam certos aspectos e ignoram outros. Opções metodológicas, quando feitas de maneira irrefletida, geram distorções causadas pelos enfoques propostos. Tal perspectiva não é exclusiva da semiótica material ou de John Law (2004), na verdade, toda reflexão teórico-metodológica inclui preocupação com aquilo que incluem ou excluem. Não há neutralidade no método. Por exemplo, para Maria Immacolata de Lopes (2003), “longe de constituir uma forma neutra e controlada de elaboração de dados, as técnicas de coleta e de seleção supõem um conjunto de retenções e de exclusões, as quais são tanto mais perniciosas quanto mais permanecem inconscientes.” (LOPES, 2003, p. 132)

Law (2004) argumenta em favor de um alargamento do método que o autor chama de montagem do método (*method assemblage*). Quando engajamos na montagem do método, tomamos agência sobre a construção do método e assim estamos mais preparados para lidar com as subjetividades do processo de pesquisa.

Para tomar agência sobre a montagem de método, de acordo com Law (2004), devemos levar em consideração três elementos: aquilo que é presente (o que está sendo estudado); aquilo que, ausente, se manifesta (o que é possível inferir a partir do que está sendo estudado); e o que fica deixado de fora pelo método, ao que o autor se refere como *otherness*.

Segundo Law (2004) todo método de pesquisa tradicional, normativo, já tem tais três elementos definidos canonicamente, *a priori*. O chamado é para que pensemos e tomemos agência sobre tais elementos da pesquisa, e não deixar que métodos normativos escolham o que

---

<sup>17</sup> No original: “From Latour’s point of view, [...] [modernity] should be treated with exactly the same degree of engaged scepticism as Lévi-Strauss deployed in studying the Amerindian societies of Brazil.”

vamos estudar (presente), o que vamos descobrir (ausente, que se manifesta) e o que vamos deixar de fora (*otherness*).

## 2.6 A COMPETÊNCIA DAS COISAS<sup>18</sup>

Gostaríamos de argumentar sobre como Vilém Flusser pode ser considerado, retrospectivamente, um pensador atento aos aspectos característicos e essenciais do que chamamos de semiótica material e, em tal movimento teórico, somos capazes de agregar a postura crítica de Flusser à semiótica material.

Trata-se de um ecletismo teórico, postura muito suscetível a críticas. Consideramos que sínteses e sincretismos são frutíferas — desde que cuidadosamente estudados, elaborados e argumentados — e que os prejuízos do dogmatismo são um risco ainda pior. Para introduzir a questão aqui posta, apontamos que Vilém Flusser (2013) caracteriza a caixa preta em termos de competência relativa ao funcionário:

A competência do aparelho deve ser superior à competência do funcionário. [...] A competência do fotógrafo deve ser apenas parte da competência do aparelho. [...] Um sistema assim tão complexo é jamais penetrado totalmente e pode chamar-se caixa preta. (FLUSSER, 2013).

Para Flusser (2013), a crítica da imagem técnica deve visar esclarecer as caixas-pretas, ou seja, torná-las menos opacas, mostrar como funcionam. Tanto Vilém Flusser quanto os estudos em semiótica material esforçam-se em abrir caixas pretas e como jogar com elas.

Raquel Manzanares, Ricardo Mattos e Rita Engler (2017) realizam um dos diferentes esforços de aproximação sistemática entre Vilém Flusser e Bruno Latour. Segundo os autores (MANZANARES, MATTOS, ENGLER, 2017), além do esforço de ambos pela construção de uma filosofia do *design*, Flusser e Latour se encontram na superação de uma forma moderna de pensamento acerca do *design* que incluiria, dentre outros aspectos, cautela, auto-consciência e moral.

Manzanares, Mattos e Engler (2017, p. 11) concluem, ao estudar o pensamento dos autores, que “precisamos compreender os produtos humanos para assimilarmos a essência da nossa existência, atividade essa que é primordial à filosofia.” Tal perspectiva pode ser relacionada com a crítica que Flusser propõe em *Filosofia da caixa preta* (FLUSSER, 2013).

---

<sup>18</sup> A presente seção traz argumentos publicados em mais detalhes no artigo *Um mundo de coisas mais competentes que nós: abrindo caixas pretas através de uma semiótica material em Vilém Flusser* escrito por mim junto de Phillipp Dias Gripp (FANFA; GRIPP, 2020).



Erick Felinto (2019, p. 109) escreve também buscando convergências entre Flusser e outros autores, no caso, Walter Benjamin. Concluir que “ambos operam com conceitos de vida e história que se estendem às coisas” (FELINTO, 2019, p. 109). A chave para tal convergência pode ser pensada através da ideia de pós-humanismo. Podemos considerar tanto Flusser, quanto Benjamin, quanto Latour pensadores que incluem em seus esquemas e reflexões plantas, animais, monstros, minerais, entre outros.

A noção de que as relações que constroem determinado objeto, prática, laboratório etc. se organizam como redes não é, de forma nenhuma, exclusiva ou inédita da Teoria Ator-Rede. Ela aparece, em certo sentido, em Vilém Flusser (2013). “Os aparelhos se programam mutuamente em hierarquia envelopante. Trata-se, nesse complexo de aparelhos, de caixa preta composta de caixas pretas” (FLUSSER, 2013). A ideia de envelopes e caixas pretas evoca a ideia de articulação, rede e associação.

Flusser (2013) entende o funcionário como alguém emaranhado entre aparelhos, contra os quais joga. A relação entre funcionário e aparelho não é necessariamente material, no entanto, a relação entre o fotógrafo e o aparelho fotográfico é, assim como com diversos outros aparelhos. Compreender, então, seus programas, esclarecer suas caixas pretas e experimentar com eles envolve, necessariamente, uma incursão no mundo das materialidades.

É essencial, para Flusser, que se dê atenção à automaticidade dos aparelhos. O autor denuncia a incapacidade de uma crítica já tradicional e que é, em suas palavras, sedutora: “basta descobrir as intenções humanas que levaram a produção de aparelhos” (FLUSSER, 2013). Tal crítica seria insuficiente, pois acaba por concluir questões menores e sobre as quais não há dúvidas, como, por exemplo, que o aparelho foi produzido sob os interesses do proprietário da fábrica, da ideologia americana, etc.

No entanto, para Flusser, aparelhos escapam rápida e largamente às intenções humanas, seja de quem os cria ou de quem os usa. Para ele, o aparelho busca ser independente dos seres humanos, busca sua autonomia através da automação, ultrapassar a competência humana. É impossível, assim, realizar crítica negando a automaticidade dos aparelhos. A automaticidade deve ser compreendida, deve ser ela mesma encarada, o alvo da crítica. Apenas assim podemos retomar o poder sobre os aparelhos.

Para Flusser (2013), existe um caminho para o fotógrafo lutar contra tal automação: agir contra o programa. Para tal, é necessário conhecer seu funcionamento e ser experimental. Os fotógrafos experimentais “tentam, conscientemente, obrigar o aparelho a produzir imagem informativa que não está em seu programa” (FLUSSER, 2013).

Flusser (2013) conclui: “O dever de toda a crítica dos aparelhos é mostrar a cretinice infrahumana dos aparelhos. [...] transcender o totalitarismo robotizante dos aparelhos que está em vias de se preparar”. Flusser (2013) aborda o *design* e a materialidade da tecnologia de maneira desafiadora, convoca para a crítica, e pode ser pensado como uma chave para uma apropriação crítica da semiótica material. A filosofia da fotografia é, para o autor, desmascarar o fato de que no funcionamento dos aparelhos, mesmo os interesses de seus fabricantes ou proprietários, estão à serviço de um programa de automação, de um tipo de pensamento, que culmina na vaziez do universo fotográfico.

É em tal proposta de crítica que Flusser supera o pensamento de, por exemplo, Langdon Winner (1989). Em seu texto *Artefatos têm política?*, Winner argumenta que “coisas técnicas tem qualidades políticas [...] incorporam formas específicas de poder e autoridade” (1989, p. 19, tradução nossa).<sup>19</sup> Assim, o foco dado é no poder e autoridade que foi incorporado nas coisas técnicas por seus produtores ou fabricantes e que pode, a partir delas, ser exercido.

Tal visão é similar a de John Law, apresentado anteriormente como um dos principais autores acerca da semiótica material, em um dos seus primeiros textos na área, sobre a relação entre cartas náuticas, barcos e bússolas na construção de métodos de controle à distância no imperialismo português (LAW, 1984). Para Law (1984), foi o gerenciamento e manutenção de tais objetos técnicos e heterogêneos que possibilitaram ao Império Português exercer controle, poder e autoridade durante o colonialismo.

Podemos imaginar que Flusser argumentaria que Winner (1989) está correto em dizer que artefatos têm política, no entanto, a crítica de Winner resume-se a pensar a política imbricada nos artefatos por aqueles que os constróem. Curiosamente, outro texto de Winner, intitulado *Sobre abrir a caixa-preta e encontrá-la vazia* (WINNER, 1993), ataca justamente os estudos em ciência e tecnologia, especialmente a postura defendida por Bruno Latour e outros de seus colegas durante anos 1980, conhecida como construção social da ciência e tecnologia.

A postura de Winner (1993) é de denunciar o esvaziamento, despolitização e comportamento escolástico dos estudos acerca da construção social da ciência e tecnologia da época. Especialmente seu abandono de um projeto político, a falta de um objetivo. É, em certo sentido, similar à crítica de Francisco Rüdiger (2015), que aponta no empirismo da teoria atorne um abandono abstrato e irreflexivo da crítica.

---

<sup>19</sup> No original: “*technical things have political qualities [...] embody specific forms of power and authority*”.

A semiótica material não objetiva, como Flusser, “mostrar a cretinice infrahumana dos aparelhos” (FLUSSER, 2013), mas também não se contenta em apenas descobrir intenções. Busca mostrar o que for, a cretinice infrahumana inclusive. E, conhecendo sobre como funcionam as caixas pretas, os humanos que trabalham com aparelhos que produzem aparelhos podem eles mesmos tentar ir contra tais programas, serem experimentais.

Tal pensamento pode ser comparado com a cautela que caracteriza o Prometeu do ensaio de Bruno Latour *Um prometeu cauteloso* (LATOURE, 2014). “As coisas já não são ‘feitas’ ou ‘fabricadas’, mas sim cuidadosamente – ou cautelosamente – elaboradas através do design” (LATOURE, 2014, p. 6). Como Manzaneres, Mattos e Engler (2017) elencam em sua aproximação dos dois autores, a superação do funcionalismo moderno passa por transformações e buscas por agregar momentos de cautela e moralidade no *design*.

Ainda que Flusser apresente uma postura mais provocadora e convocatória, as duas visões podem ser postas em paralelo. E é em tal sentido que Vilém Flusser tem algo poderoso para oferecer à semiótica material: uma proposta de crítica que é ao mesmo tempo desafiadora e produtiva. Consideramos Flusser a chave para uma apropriação crítica da semiótica material.

Para Flusser, “quem vê *input* e *output* vê o canal e não o processo codificador que se passa no interior da caixa preta” (FLUSSER, 2013). Criticar a imagem técnica deve passar por tornar a caixa transparente. É justamente a ignorância dos processos da caixa preta que tornam o fotógrafo suscetível à dominação.

Tornar a caixa transparente, ou abri-la, envolve superar sua análise em termos de *inputs* e *outputs*. É a partir daí que Flusser aprofunda sua análise pensando o aparelho fotográfico e a imagem técnica e fotográfica em sua relação com a escrita, com com mitos, com a linearidade do texto, com o papel enquanto mídia de alta mobilidade, seu fascínio mágico, entre outros.

Nos estudos em Teoria Ator-Rede e em construção social da tecnologia, o verbo “*blackboxing*” — transformar uma rede de associações até então aberta e em construção em algo fechado, pronto, uma caixa preta — refere-se ao momento em que o *design* encerra seu trabalho. O momento em que os engenheiros da Kodak ou da Samsung encerram o *design* de um aparelho fotográfico ou celular e as fábricas já estão o produzindo e enviando às lojas. Em termos flusserianos, é o momento onde cessa-se a programação do aparelho.

A partir de tal momento, a crítica tradicional, que Flusser (2013) considera insuficiente, já tem dificuldade de agir, pois se torna difícil descobrir as intenções por trás dos criadores, ao menos considerando o método tradicional dos estudos da construção social da tecnologia, a observação de engenheiras, engenheiros e *designers* trabalhando.

Madeleine Akrich (1992) considera o estudo de inventoras e inventores como seu principal método de pesquisa. No entanto, admite que “a situação é diferente quando nos confrontamos com tecnologias estabilizadas, que foram ‘black boxed’” (AKRICH, 1992, p. 211, tradução nossa), considera que o estudo do usuário não é útil, pois ele já está acostumado com a máquina, e sugere que “alternativamente, podemos estudar disputas, ver o que acontece quando dispositivos dão errado, ou seguir os dispositivos a medida que são levados para outros países que são cultural ou historicamente diferentes do seu lugar de origem” (AKRICH, 1992, p. 211, tradução nossa).<sup>20</sup>

O trabalho de Akrich (1992) é considerado fundamental para os estudos da construção social da tecnologia e desaguaram na compreensão atual de Teoria Ator-Rede. Tal postura, dedicada a compreender a tecnologia, é muito poderosa para investigar laboratórios, fábricas ou empresas. Se Bruno Latour fosse realizar um estudo sobre o aparelho fotográfico, iria à fábrica, não a uma exposição.

Em *Ciência em ação*, Latour (2000) descreve, do ponto de vista de seus estudos, como a ciência constrói caixas pretas. Se tratam de coisas em geral que, por funcionarem bem para os propósitos para o qual foram elaboradas, são consideradas boas máquinas e podem ser assumidas assim por outras e outros. Caixas pretas são construídas por cientistas pois visam o alistamento de outras pessoas em seus sistemas, métodos e técnicas. O escrutínio de sua construção e das redes de associações que elas evocam e provocam é interessante, no entanto, depois de fechada ela se torna, no cotidiano do laboratório, um mero objeto com função.

A Teoria Ator-Rede — e, junto dela, boa parte das posturas em semiótica material — preocupa-se com o momento de *black boxing* e antes. Encontra seu limite justamente nas caixas pretas. Quanto mais opaca, mais limitada. O não-humano tem agência, evidentemente, no entanto, no que diz respeito aos objetos técnicos, tal agência é pensada na diferença estritamente empírica entre seu *input* e *output*.

Por tal motivo a filosofia da caixa preta de Flusser (2013) é tão útil para a semiótica material. Ao considerar a compreensão flusseriana de caixa preta, somos obrigados a pensar em seus programas.

Além de tornar as caixas pretas transparentes, a instrução teórico-epistemológica que Flusser dá aqui é: “quem quiser captar a essência do aparelho, deve procurar distinguir o aspecto instrumental do seu aspecto brinquedo” (FLUSSER, 2013). Para o autor, instrumento é

---

<sup>20</sup> No original: “The situation is quite different when we are confronted with stabilized technologies that have been ‘black boxed.’ [...] Alternatively, we may study disputes, look at what happens when devices go wrong, or follow the device as it moves into countries that are culturally or historically distant from its place of origin.”

“simulação de um órgão do corpo humano que serve ao trabalho”; brinquedo é “objeto para jogar” e jogo é “atividade que tem fim em si mesma” (FLUSSER, 2013).

O aspecto instrumental é, então, o aspecto do aparelho que tem propósito funcionalista, que serve ao trabalho. Já o aspecto essencial ao aparelho, o que devemos investigar para compreendê-lo e superá-lo, é o que nos coloca em uma postura lúdica, nos insere em uma relação pós-industrial.

Ainda que muito crítico e talvez até pessimista, Vilém Flusser raramente é fatalista em suas análises. Costuma encerrá-las com perspectivas que reforcem existências vívidas e ativas, mesmo em um mundo de coisas mais competentes que nós.

Uma semiótica material flusseriana é aquela que busca ver nas associações heterogêneas, além de seu uso e construção ou a relação entre humanos e não-humanos, mas, principalmente, o momento onde o ser humano é subordinado. Onde o tipo de pensamento que se coloca é infrahumano.

## 2.7 COMBINANDO TÉCNICAS DE PESQUISA

Como exposto na seção 2.6, a perspectiva semiótica material argumenta que, para compreender plenamente aquilo que é heterogêneo, devemos dar atenção especial à instância metódica de nossos trabalhos (LAW, 2004). Na presente seção, trato de algumas técnicas de pesquisa que serão incorporadas para o estudo da infraestrutura ao qual a presente tese se propõe. Novamente, Maria Immacolata de Lopes (2003) faz argumentação similar:

Defender uma combinação de diferentes técnicas, quantitativas (questionário, análise quantitativa de conteúdo, amostragem) e qualitativas (entrevistas, observação participante, análise qualitativa de conteúdo), é reconhecer, ao lado das vantagens metodológicas de cada uma, seus limites epistemológicos. (LOPES, 2003, p. 133)

Infraestruturas são objetos empíricos multifacetados e seu estudo e descrição é transdisciplinar e multimetodológico, como exposto nas seções anteriores. De nosso objeto de pesquisa, a infraestrutura de Internet, elencamos ao menos três aspectos que merecem nossa atenção: (1) a situação da conectividade propriamente dita nos recortes territoriais elaborados; (2) as decisões administrativas e corporativas das empresas prestadoras de serviço de conexão; e (3) as políticas públicas e posturas do governo e de outros órgãos responsáveis.

Diferentes fontes de dados empíricos se tratam de diferentes objetos empíricos que, por sua vez, exigem diferentes formas de aproximação e método ou técnica de coleta ou análise.

Dedicamos a presente seção a desenvolver tais abordagens, algumas de suas opções e as relações entre métodos, técnicas e objetos de pesquisa.

A primeira técnica de pesquisa que se faz presente na tese é a revisão bibliográfica ou revisão de literatura, especialmente a de caráter narrativo (ROTHER, 2007). Em linhas gerais, o objetivo da revisão bibliográfica é conhecer a pesquisa sobre determinado tema e sobre ela dar um panorama. A revisão sistemática tem a pretensão de esgotar e sistematizar toda a bibliografia que se enquadre em determinados parâmetros, é muito adotada nas áreas técnicas e na saúde para encontrar consensos mais ou menos definitivos da pesquisa.

Já a revisão narrativa, igualmente científica, não tem pretensão totalizante, mas tem um alcance maior, pois a bibliografia é consultada não exclusivamente por parâmetros de busca em bases de pesquisa, mas de acordo com a necessidade argumentativa. Seu caráter é, portanto, mais anedótico ou ensaístico.

Outra técnica de pesquisa a considerar é o uso da evidência anedótica. Como boa parte do material empírico estudado na presente tese não é utilizado com pretensão generalista, pode ser compreendido como evidência anedótica. Não há demérito em tal posição, pelo contrário, a evidência anedótica é um rico material empírico para a reflexão.

Sean Cubitt (2013) defende a evidência anedótica especialmente para os estudos em mídia e comunicação, mas para a teoria social e as humanidades como um todo. As anedotas são, de acordo com Cubitt (2013), excelentes maneiras de testar e experimentar grandes hipóteses em relação a elementos menores e mais cotidianos. A evidência anedótica, em sua unicidade, pode revelar muito. “O poder da anedota é nos trazer para a especificidade absoluta da experiência” (CUBITT, 2013, p. 16, tradução nossa).<sup>21</sup>

Trata-se da postura de considerar evidências empíricas surpreendentes, ainda que não generalizáveis. Ademais, posta em tais termos ou não, a evidência anedótica é forma de estudo comum nas humanidades, de acordo com Cubitt (2013), para estudar poemas, pinturas, performances, filmes e acontecimentos históricos.

A revisão bibliográfica narrativa e a evidência anedótica são base para o ensaio. A postura do ensaio é também uma opção teórico-metodológica da presente tese e pode ser compreendida como uma técnica de pesquisa. O ensaio, quando realizado como parte da pesquisa teórica, de acordo com Francis Meneghetti (2011), é uma opção consciente e intencional pela reflexão e interpretação. “No ensaio, o empírico já está apreendido pela

---

<sup>21</sup> No original: “*The power of the anecdote is to bring us to the absolute specificity of experience.*”

consciência do ensaísta, e este reflete criticamente sobre o objeto” (MENEGETTI, 2011, p. 326).

Não há, no ensaio, a busca por afirmações definitivas. “No ensaio a orientação é dada não pela busca das respostas e afirmações verdadeiras, mas pelas perguntas que orientam os sujeitos para as reflexões mais profundas” (MENEGETTI, 2011, p. 321). Em tal sentido, o ensaio abraça a proposta de Lucrecia Ferrara (2016) de uma epistemologia indagativa para a comunicação, de objetivos e fronteiras incertas, que busca construir conhecimento não através das certezas, mas através de perguntas.

Outra técnica de pesquisa evocada pela presente tese é o estudo de políticas públicas. A pesquisa em políticas públicas trata-se de uma perspectiva teórico-metodológica relacionada à ciência política e com riquíssimo histórico e aporte teórico próprio. Ver, por exemplo, o artigo Políticas Públicas: uma revisão da literatura de Celina Souza (2006):

O pressuposto analítico que regeu a constituição e a consolidação dos estudos sobre políticas públicas é o de que, em democracias estáveis, aquilo que o governo faz ou deixa de fazer é passível de ser (a) formulado cientificamente e (b) analisado por pesquisadores independentes. (SOUZA, 2006, p. 22)

A abordagem da análise de políticas públicas prevê o estudo detalhado sobre as atitudes que o governo toma ou deixa de tomar, considerando especialmente a capacidade da pesquisa acadêmica de tecer críticas e propor alternativas. Da mesma maneira que debates acerca de, por exemplo, a transposição do rio São Francisco evocam uma miríade de polêmicas, perspectivas, agentes, dados empíricos, projetos de país e de governo etc., os mesmo tipos de debates — ainda que em diferentes níveis — pautam de maneira similar políticas públicas de disposição territorial de conectividade e infraestrutura de Internet, ainda que com menor atenção.

O estudo de políticas públicas — que subsidia metodologicamente o presente trabalho — propõe-se tradicionalmente a estudar “o grau de influência das estruturas políticas (*polity*) e dos processos de negociações políticas (*politics*) sobre o resultado material concreto (*policy*)” (FREY, 2000, p. 219), ainda que não necessariamente em tais termos lineares, de acordo com Klaus Frey (2000), e entre seus objetivos encontra-se a análise do estilo político, padrões que indivíduos e organizações têm de governança. Francisco Fonseca (2013) acrescenta reflexão acerca da criticidade em tais estudos, especialmente o papel da análise em ressaltar os conflitos, limites e conjuntura das políticas públicas frente ao modelo de acumulação capitalista.

Nos referimos, principalmente, a políticas públicas como o processo de implementação de 5G no Brasil, entre outras questões. Pretendemos estudar dados empíricos coletados de sites governamentais, coletivas de imprensa, vídeos das sessões das Comissões de Ciência,

Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática no senado e na câmara, notas, projetos, pareceres. Também contamos com os estudos, resoluções, relatórios e publicações do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI) e a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Tais dados também devem ser tratados como documentos e sua análise deve considerar a tradição de pesquisa própria da área de análise de políticas públicas como descrita anteriormente a partir de Celina Souza (2006).

Outra fonte de dados possível, mas ainda pouca explorada na presente versão do texto, são falas de representantes de entidades e especialistas em eventos e palestras. Se compreendidas enquanto documentos, podem estar sujeitas a técnica da análise documental (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009). Reuniões e eventos que antes custavam caro em transporte e hospedagem, em função da pandemia de COVID-19, foram tornados acessíveis e publicizados via videoconferências transmitidas online, *lives*. Hoje podem ser consultadas online, inclusive retroativamente. Tais videoconferências podem ser interpretadas enquanto documentos e agregar mais dados e perspectivas para o estudo de tais organizações.

Também são análises documentais as técnicas de pesquisa que utilizamos para realizar parte dos mapeamentos em seções seguintes. Nos referimos aos dados sobre a infraestrutura disponibilizados por instituições como a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e utilizados para a composição de quadros e mapas.

Nossa intenção de referenciar tais dados como documentos se dá devido à capacidade de análise documental de “ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural” (SÁ-SILVA, ALMEIDA, GUINDANI, 2009, p. 2). A pesquisa documental deve funcionar como um tratamento científico a uma fonte primária e, para tal, elenca-se etapas essenciais, como o estudo do contexto, autoria, autenticidade, confiabilidade, seus conceitos-chave, sua lógica interna, entre outros (SÁ-SILVA, ALMEIDA, GUINDANI, 2009)

No entanto, a maneira principal para o estudo da infraestrutura na presente tese é a observação, de maneira similar à abordagem fenomenológica e etnográfica, mas adaptada ao estudo da infraestrutura. Realizo idas a campo e observações que, por sua vez, motivam a reflexão. Christine Hine (2015), tratando de método etnográficos para a pesquisa com Internet, trata do valor da experiência individual na autoetnografia. “A imersão do eu incorporado do etnógrafo na situação segue sendo uma parte significativa da abordagem etnográfica” (HINE,



2015, p. 81, tradução nossa).<sup>22</sup> Posteriormente, quando descreverei expedições, o objeto estudado e descrito é a infraestrutura e o espaço, no entanto, a descrição é mediada por minhas impressões pessoais.

Duas outras técnicas complementam tal movimento que chamo de observação da infraestrutura: primeiro, a fotografia; depois, o uso de aplicativos de celular para aferição do sinal de Serviço Móvel Pessoal (SMP). O uso de fotografia é uma proposta de aproximação à sociologia e antropologia visual abordada, por exemplo, por Howard Becker (1974) entre outros. As fotografias que realizo e incluo no corpo da presente tese podem ser consideradas semelhantes a anotações de campo, ou seja, servem como auxiliar de pesquisa.

Além de auxiliarem no registro do que encontro em campo, inseridas no texto as fotografias atuam também como recurso retórico e científico aproximando quem lê a tese da situação descrita e observada.

Finalmente, sobre o uso de aplicativos de celular para aferição do sinal de SMP, o objetivo, aqui, não é registrar de maneira completa e exaustiva as velocidades médias de conexão nos locais visitados. Existe, disponível online, dados muito detalhados e de cobertura global das velocidades médias e outras informações de conexão. Os dados abertos da plataforma Ookla, por exemplo, contam com unidades de agregamento de dados de qualidade de Internet menores que bairros, cerca de 600m x 600m (OOKLA, 2020b). Utilizo aplicativos de aferição do sinal para aguçar a sensibilidade ao tema da infraestrutura durante a ida a campo, em função da produção do relato.

A relação de evidência é mais ou menos hierárquica: os mapas e dados da Anatel sugerem condições gerais de conectividade. A observação da infraestrutura traz dados de sensibilidade diversa e mais subjetiva.

Em tal etapa, pretendemos utilizar técnicas como a observação dos equipamentos que compõem a infraestrutura, como cabos, repetidores de sinal, transmissores, antenas etc., estudados com o auxílio de manuais técnicos — técnica eventualmente chamada de arqueologia da infraestrutura, por exemplo, por Starosielski (2015) — e aplicativos como o Open Signal (2020), o Network Cell Info Lite (M2CATALYST, 2020) ou o Anatel Serviço Móvel (ANATEL, 2020a).

No ida a campo que apresento na seção 7.3, utilizei meu telefone celular para aferir o sinal que ele recebia, fazer breves anotações e também fotos que servissem de registro. O celular

---

<sup>22</sup> No original: “[...] *the immersion of the ethnographer’s embodied self in the setting remains a very significant part of the ethnographic approach.*”

como recurso de apoio à pesquisa empírica em campo é assunto de debate, principalmente sobre o uso de smartphones em pesquisas de caráter majoritariamente etnográfico e como forma de coleta de dados junto de sujeitos de pesquisa.

Pouco se debate sobre a presença do celular entre os recursos tecnológicos disponíveis para o trabalho de campo, seja fazendo a função de caderno, gravador ou câmera fotográfica. Trago, brevemente, alguns estudos para ponderarmos sobre.

Borja García, Jo Welford e Brett Smith (2015) desenvolveram um aplicativo para que 14 participantes — um número relativamente pequeno para uma pesquisa parcialmente automatizada — registrassem memórias através de fotografias e diários sobre sua condição de fãs de futebol. O estudo compreende tal tipo de participação como uma auto-etnografia.

Osorio (2017) realiza considerações a partir de um levantamento bibliográfico de estudos que ponderam sobre tal tipo de pesquisa. Dilemas éticos — especialmente questões como uso de dados e consentimento — e dificuldades específicas de tal tipo de trabalho — como limitações tecnológicas, de programação, entre outras — são as principais questões levantadas pelo autor.

O texto que encontrei que apresenta as reflexões mais próximas das que busco é de Niels van Doorn (2013). “O que acontece com a consistência, ou textura, do conhecimento etnográfico quando os métodos através dos quais ele é produzido são estruturados pela tecnologia do smartphone?” pergunta Niels van Doorn (2013, p. 395, tradução nossa).<sup>23</sup> O autor inicia tratando de como o smartphone altera a relação entre pesquisador e participantes da pesquisa, e põe-se a discutir também como altera a relação entre pesquisador e dados sendo levantados.

A questão posta por van Doorn (2013) é como o poder agregador — no sentido de agregar diferentes praticidades da pesquisa em um único objeto portátil e poderoso — do smartphone transforma o método etnográfico e suas relações espaço-temporais, o que por sua vez têm impactos metodológicos, epistemológicos e ontológicos. Ainda que meu trabalho não seja etnográfico, estou realizando um tipo de pesquisa de campo qualitativa, e me sinto contemplado pelas reflexões do autor.

É seguro dizer, por exemplo, que o uso de smartphone na pesquisa permite com facilidade o registro de uma informação que antes seria mais difícil, o que incentiva que ela seja registrada com mais frequência, por exemplo, fotografias ou geolocalização. Tais dados

---

<sup>23</sup> No original: “*what happens to the consistency, or texture, of ethnographic knowledge when the methods by which it is produced have been structured by smartphone technology?*”

agregam muito à pesquisa, no entanto, podem estar desorganizados, precisando de um tratamento especial ou podem ser coletados sem a devida reflexão. O smartphone também pode causar problemas inesperados, como corromper arquivos ou faltar bateria.

Durante a ida a campo que relato na seção 7.3, usei seis aplicativos para coletar dados. O Network Cell Info Lite (M2CATALYST, 2020) aponta qual antena estou conectado em um mapa. Também traça uma linha pelo mapa enquanto me desloco, registrando a qualidade do sinal. Os dados de tal aplicativo podem ser complementados pelo ANATEL Serviço Móvel (AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES, 2020), que tem função parecida, mas menos funcionalidades.

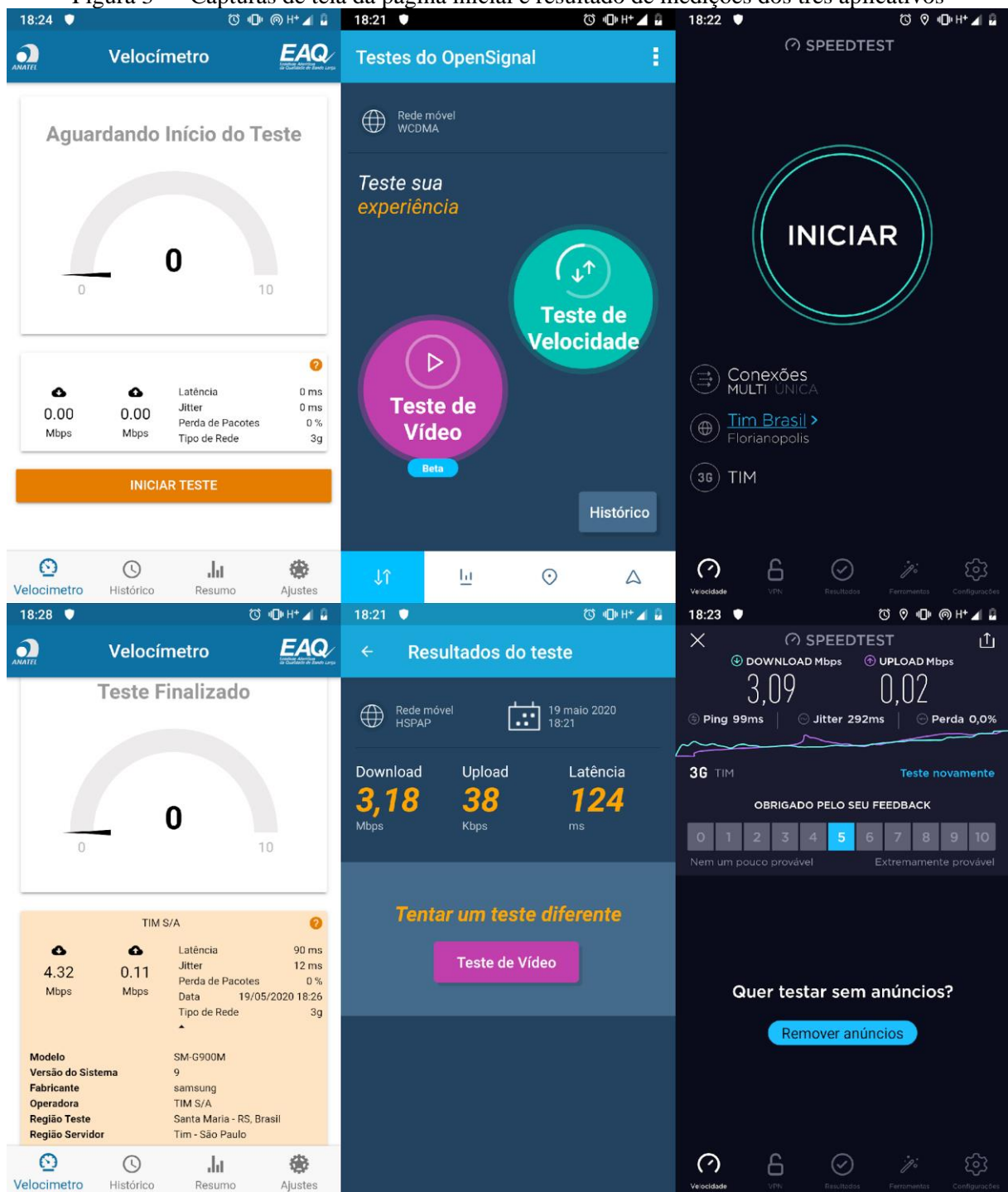
Para fotografar com o celular, a câmera padrão do sistema bastou. O principal objetivo das fotografias que realizei com o celular era registrar agilmente, no lugar de uma anotação, onde eu estava e em que horário, pois o arquivo carrega metadados de hora e geolocalização. Com minha câmera fotográfica pessoal fotografei a infraestrutura, antenas ou postes, em mais detalhes.

Para realizar medições do sinal, utilizei três aplicativos diferentes: EAQ Brasil Banda Larga (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020), OpenSignal (OPEN SIGNAL, 2020) e Speedtest (OOKLA, 2020a). Vale registrar que, para o estudo da seção 7.3, utilizo um smartphone Samsung modelo Galaxy S5 (SM-G900M), lançado em abril de 2014. Meu celular está rodando o sistema operacional Lineage OS (LINEAGE, 2020) baseado em Android 9. Na seção 7.4, utilizo um smartphone Samsung modelo J7 Prime (SM-G610M/DS), lançado em setembro de 2016, rodando o sistema operacional padrão de fábrica, Android 8.1.0.

Os dados de Internet móvel correspondem à cobertura da Tim, que eu pessoalmente utilizo. Idealmente, incluiria dados das quatro empresas que operam na cidade. No entanto, as coberturas não diferem tanto e acredito que a Tim é suficientemente representativa para provocar sensibilidade e reflexão sobre a infraestrutura.

Os três aplicativos mencionados anteriormente têm a mesma função. Tentei, em cada ponto, fazer uma medição com cada um deles, para compará-los. Os três aplicativos avaliam velocidade de download, velocidade de upload, latência, jitter e perda de pacotes; registram hora e local da medição; têm uma tela com o histórico de medições feitas.

Figura 3 — Capturas de tela da página inicial e resultado de medições dos três aplicativos



Fonte: EAQ Brasil Banda Larga (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020), OpenSignal (OPEN SIGNAL, 2020) e Speedtest (OOKLA, 2020)

O EAQ Brasil Banda Larga (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020) foi criado pela Entidade Aferidora da Qualidade (EAQ) da ANATEL. Seu principal objetivo condiz com a função da agência, que o consumidor tenha uma maneira de medir a qualidade do serviço que está sendo prestado. Sua interface é bem simples. Por ser vinculado à ANATEL,

tem a vantagem de ser um software desenvolvido pelo setor público, e os dados coletados são utilizados para programas da Agência para aferição de qualidade da rede.

O OpenSignal (OPEN SIGNAL, 2020) é um aplicativo mantido por uma empresa privada homônima, focada em relatórios globais de conectividade, com escritórios em Londres. É financiada por empresas do ramo de Internet. Além da medição da qualidade da conexão, o aplicativo conta com tecnologias de medição específicas, como medir a qualidade da experiência de assistir um vídeo ou jogar um videogame. É um dos mais completos aplicativos disponíveis para tal. Além da medição, conta com um mapa que mostra em manchas verdes e vermelhas a qualidade do sinal.

O Speedtest (OOKLA, 2020a) é bastante similar ao anterior. É mantido por uma empresa privada chamada Ookla, que também realiza relatórios sobre conectividade por encomenda. Seus escritórios são em Seattle.



### 3 O QUE É A INTERNET?

Definir a Internet é, hoje, tão desnecessário quanto difícil. Ela está tão presente no nosso cotidiano que mesmo que nunca tenha usado, você sabe o que é. Todas as definições possíveis serão ou clichês ou redundantes, tal qual definir qualquer outra infraestrutura rotineira. Não é comum precisarmos definir o que é o esgoto, o que são as rodovias, o que é a rede elétrica ou o que é o sistema monetário. Você os frequenta e utiliza desde sempre, e eventualmente adquirimos um conhecimento empírico sobre o que se trata.

A Internet é a forma hegemônica de integrar outras redes de computadores para garantir que compartilhem recursos e comuniquem dados, sustentando usos e aplicações diversas. Tal definição é bastante essencial, ou seja, comprime todas as manifestações do que pode ser chamado de Internet e todas as acepções do termo, inclusive ao longo do tempo.

James Kurose e Keith Ross (2021) em *Computer networking: a top-down approach*, publicação referência na área de ciência da informação e redes de computadores, trazem duas definições para a Internet. A primeira descreve a Internet que conecta bilhões de aparelhos ao redor do mundo através de seus elos e roteadores, a segunda a entende como uma infraestrutura que provê um serviço para aplicações. Importante ressaltar que a Internet, quando compreendida como redes interconectadas, não é exatamente pública no mesmo sentido que a rua ou a praça, pois é formada majoritariamente por redes privadas, de acesso público porém condicionado.

Como veremos a seguir, o que define a Internet essencialmente é o uso do *Internet Protocol*. Tal definição é essencial, portanto, deixa de fora suas condições histórico-geográficas, além de seus usos sociais e contextos cotidianos, entre outros aspectos.

A palavra Internet, hoje, já não se refere aos protocolos de conexão. Seu uso mais comum é para constatar ausência de conexão e relatar problemas. “Estou sem Internet”, “precisa de Internet para fazer”, “a Internet caiu”, “a Internet é censurada”. São os momentos em que o encantamento se desfaz e a materialidade da infraestrutura de Internet se torna evidente.

Fora tal uso, as poucas vezes que coloquialmente nos referimos à Internet, estamos nos referindo à experiência e à manifestação da Internet em nosso cotidiano. “Deve ter algo sobre na Internet”, “o documento foi publicado na Internet”, “conheci ele na Internet”. O imaginário da Internet como um lugar onde as coisas estão e que é possível frequentar se mantém.

Não se trata da Internet em si, mas da informação que ela armazena e a interação que ela possibilita. Por ser tão corriqueira, costuma precisar ser mais específica, então com

frequência a expressão acaba sumindo: “Deve ter algo sobre no Google”, “o documento foi publicado no site da prefeitura”, “conheci ele no Tinder”.

Tal realidade é estudada, por exemplo, através da etnografia para Internet como posta por Christine Hine (2015), que considera e abraça tal característica, focando em estudar “a incorporação da Internet nas várias dimensões da vida cotidiana” (HINE, 2015, p. 38, tradução nossa).<sup>24</sup> Não há nada de especial na Internet, de acordo com a autora (HINE, 2015), ela é algo cotidiano, presente espontaneamente em diversas práticas sociais. Sua presença em nossas vidas é presumida.

No entanto, é justamente explorando o óbvio que encontramos um estranhamento precioso para a reflexão. O objetivo da presente seção é revisitar algumas problemáticas antigas e contemporâneas da Internet enquanto objeto de estudo, mas tendo como ponto de partida o estranhamento causado pela perspectiva dos estudos de infraestrutura.

Tomemos como exemplo inicial um dos primeiros livros a abordar a Internet, hoje de caráter histórico, tanto adotado quanto criticado, *Cibercultura* de Pierre Lévy (2010), publicado originalmente em 1997. O objeto que Lévy (2010) estuda é diferente do que descrevo na presente seção.

O autor considera que “Neste estudo, não nos interessa a técnica em si” (LÉVY, 2010, p. 32), por tal motivo deixa de lado aspectos técnicos e infraestruturais do meio. O tratamento dado à Internet é metafísico, e tal perspectiva permeia toda a noção de cibercultura.

Para Lévy (2010), a cibercultura é universal sem totalidade. Para o autor, o universal e a totalidade estavam unidos desde a escrita, o que agora é dissolvido pela cibercultura. A informação, na cultura oral, seria totalizante pois concede acesso estável ao sentido, no entanto, não é universal; na escrita, a informação atinge sua universalidade, pois se torna acessível virtualmente a toda a humanidade. A escrita une, então, o universal e o totalizante. A cibercultura dissolve tal união pois a hipertextualidade tira a totalidade da informação, que agora é descontínua.

O livro fala sobre as potencialidades da Internet sem dar muita atenção ao que é a Internet em si. O pouco que Lévy (2010) se dedica a compreendê-la aparece na seção II (p. 31-46). Lévy (2010, p. 34-35) trata do uso da linha telefônica para conexão à rede, menciona também o uso de cabos coaxiais de cobre e fibras óticas, mas chega a mencionar que a informação pode ser transportada inclusive em disquetes em um trem. Não faz parte da noção de cibercultura como a informação é transportada, desde que seja.

---

<sup>24</sup> No original, “[...] the embedding of the Internet in various dimensions of everyday life.”



O contexto histórico do argumento de *Cibercultura* (LÉVY, 2010) era outro, quase não havia fibra óptica atendendo domicílios, a forma mais comum de acessar a Internet era através de modem Dial-up conectado à rede telefônica. Ou seja, a infraestrutura em si era quase indistinguível da rede telefônica. A Internet comercial domiciliar era um improvisado.

O que Lévy (2010) descreve é uma prática, uma manifestação cultural, que descrita metafisicamente parece independente de seu meio. Ainda que indubitavelmente ele esteja se referindo à Internet, não é a Internet como conhecemos hoje, e desconsidera suas desigualdades infraestruturais.

Outro texto de relevância histórica para a compreensão da teoria social sobre a Internet é *A Galáxia da Internet* de Manuel Castells (2015), publicado originalmente em 2001. Aqui, a expressão Internet aparece com mais frequência que em *Cibercultura* (LÉVY, 2010). Para Castells (2015), “A Internet é um meio de comunicação que permite, pela primeira vez, a comunicação de muitos com muitos, num momento escolhido, em escala global.”

As duas publicações não são comparáveis e não cabe a mim, aqui, antagonizá-las. Pelo contrário, surgem igualmente hoje como ilustrações da história do conceito de Internet. Vale ressaltar que *A Galáxia da Internet* (2015), publicado em 2001, goza da vantagem de ter sido escrito depois do estouro da bolha das empresas ponto com, em 10 de março de 2000, ou seja, no contexto de um pessimismo realista. Já *Cibercultura* (LÉVY, 2010), publicado em 1997, foi escrito na trilha otimista do crescimento da bolha.

Castells (2015) debruça-se sobre dimensões sociais e econômicas da Internet, elaborando um panorama sobre a questão. Para definir a Internet, o autor (CASTELLS, 2015) firma-se no conceito de rede, anterior à Internet e já muito explorado na teoria social.

A Internet, enquanto tecnologia de informação e comunicação, surge consentânea à globalização do capital e aos valores de liberdade individual. Em tal sentido, Castells (2015) insere a Internet em seu contexto histórico-geográfico e recebe melhor suas características de objeto técnico, ou seja, construído.

Para Castells (2015), a cultura da Internet não é condicionada exatamente pelo hipertexto, mas sim por práticas que a antecedem: a cultura tecnomeritocrática, a cultura hacker, a cultura comunitária virtual e a cultura empresarial. Assim, o aporte analítico de Castells (2015) compreende agências múltiplas sobre a construção da rede, das quais destaco a sincronia com a globalização do capital e a conveniência para a cultura empresarial.

Ambos os textos são prescritivos no sentido de que pretendem embasar análises e posturas de quem os lê, e foram bem sucedidos em tal tarefa até certo ponto. No entanto, um dos pontos que escapou, quando da publicação de tais textos, tanto a Castells (2015) quanto a

Lévy (2010), foi como a lógica extrativista inspiraria a prática de gestão de dados online e como a Internet ultrapassaria a comunicação humana servindo à comunicação industrial com a Internet das Coisas.

Inúmeros outros textos foram elaborados ao redor da Internet enquanto objeto de estudo para a teoria social, destaco os dois citados (LÉVY, 2010; CASTELLS, 2015). Foi a partir de publicações como as mencionadas que a noção de Internet para o senso comum e para a pesquisa acadêmica se consolidou. Com o tempo, debatê-la deixou de ser algo útil para a grande maioria das incursões teóricas, especialmente à medida que sua definição caía no senso comum. Surgiram novas noções, especializadas, adequadas a seus contextos, como o adjetivo *digital*, capaz de modular qualquer campo ou prática — jornalismo digital, ativismo digital, cultura digital, trabalho digital — ou novas palavras-chave, que descrevem recortes e perspectivas, como plataformas de mídias sociais, algoritmos ou *big data*.

Tais expressões são adequadas a todos os estudos sobre a agência da Internet em nossas vidas cotidianas. À medida que a Internet se torna um objeto cotidiano, diminui a necessidade por atualizar e revigorar a noção de Internet de maneira ampla, e ainda menos pensando-a espacialmente. A presente seção busca engajar em algumas delas através de revisão e do estranhamento da infraestrutura.

Na presente seção, buscamos nuancear a noção de Internet. Primeiro, a definimos em termos espaciais, ou seja, como uma relação entre sistemas de objetos e sistemas de ações (SANTOS, 2008). Na segunda subseção elencamos algumas diferentes maneiras de se estar online. Na terceira subseção discorremos acerca do conceito de exclusão digital e desigualdade digital. Na quarta subseção buscamos demonstrar os motivos pelo qual a Internet é importante para pessoas e para o desenvolvimento.

### 3.1 ESFORÇO DE INTERNETWORKING<sup>25</sup>

A Internet é um esforço. A palavra Internet é a abreviação de *internetworking*, gerúndio que designa o esforço de realizar conexões entre as redes de computadores já existentes. Uma rede de computadores é apenas uma *network*, a integração de duas ou mais redes é esforço de *internetworking*.

---

<sup>25</sup> Partes do texto da presente subseção foram apresentadas em 2020 no 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação (Intercom) como excertos do texto “Infraestruturas de comunicação: articulações entre mediatização e colonialidade”, publicado em anais de evento (FANFA; SILVEIRA, 2020).

Existem dois desafios infraestruturais no esforço da conexão: o primeiro desafio é criar protocolos integrados para que os sistemas responsáveis por duas ou mais redes consigam receber e entregar pacotes de dados entre si. A solução está na própria palavra Internet. A expressão Internet popularizou-se a partir da expressão “*internetwork protocol*” utilizada por Vinton Cerf e Robert Kahn (1974) na publicação *A Protocol for Packet Network Intercommunication* (Um Protocolo para Intercomunicação em Redes de Pacotes).

Pacotes de dados em redes de computadores precisam, como em qualquer rede postal, de um sistema de endereçamento. Os provedores responsáveis pela conexão de uma rede operam um *software* responsável por ler tais endereços e direcionar os pacotes de dados adiante na rede.

Cerf e Kahn (1974) dão as primeiras diretrizes do que seria o IP (*Internet Protocol*). Antes do IP, cada rede contava com um sistema diferente, e o *software* de uma rede não era capaz de direcionar pacotes enviado por outra. Seria como se um mensageiro do *yam* mongol encontrasse uma estação *tambo* dos *chasquis* incas: apesar das semelhanças, ele não encontraria cavalos e ninguém nela entenderia sua escrita. O IP foi responsável por padronizar a conectividade de todos os dispositivos e possibilitar a Internet.

O segundo desafio é esticar cabos e erguer antenas. A conexão em termos materiais: fazer com que uma rede de fato seja capaz de comunicar pacotes com outras. Todo o esforço feito para aumentar o alcance da infraestrutura e para que o sinal chegue até suas pontas. E também o esforço feito para esticar cabos melhores, erguer antenas melhores e desenvolver tecnologias melhores de conexão. Tanto os leilões realizados pelos governos para o uso de bandas eletromagnéticas quanto a regulamentação do uso dos postes e de construção de antenas. É também a disponibilidade ou não de conectividade em um determinado território, sujeita a diferentes qualidades de conexão, condicionada a um acordo contratual com uma empresa que ofereça o serviço, mediante o pagamento de uma taxa.

Internet é um esforço constante, material e imaterial, por conectividade. Buscamos utilizar a palavra “esforço” para denotar não apenas o caráter estritamente inventivo e tecnológico da Internet como meio de comunicação, mas, principalmente, a presença constante de interesses e negociações de diversos agentes sociais.

Em tal sentido, o que chamamos aqui de esforço de *internetworking* são simplesmente as ações de tais agentes na construção de Internet, o que Milton Santos (2008) chama de sistema de ações. A noção de *internetworking* complementa a noção de infraestrutura de Internet pois evoca a indissociabilidade entre sistemas de objetos e de ações proposta por Milton Santos (2008).

Podemos ilustrar a questão das infraestruturas de Internet com um aspecto da história geral de sua gênese: o desenvolvimento da infraestrutura de conexão do usuário doméstico no final dos anos 1990 e começo dos anos 2000. As principais fontes consultadas para conhecer a história de tal infraestrutura de conexão são Castells (2015), sobre a história da Internet nos Estados Unidos e Europa, e Marcelo de Carvalho (2006), sobre a história da Internet no Brasil. Ambos os autores destacam como principais agentes na construção de Internet universidades e a comunicação científica, organizações militares, grandes empresas e as práticas sociais de usuários residenciais ao longo dos anos 1980.

A última, o uso de computadores em residências e conexão à Internet, acontece de maneira parcialmente independente dos outros agentes (CASTELLS, 2015, p. 12-13; CARVALHO, 2006, p. 108-112). Castells (2015) caracteriza o esforço como *hacker*. O aparelho Modem, invenção de usuários de microcomputadores domésticos, era capaz de conectar computadores através da rede telefônica, infraestrutura cujo esforço de esticar cabos já estava bastante desenvolvido.

Trata-se da subversão da lógica de um meio e de um aproveitamento de infraestruturas de comunicação já existentes. Um imprevisto. Como já mencionamos, no final dos anos 1990 a Internet não era o que é hoje. Para o usuário doméstico, ela existia mediante a propriedade domiciliar de um aparelho eletrônico caro e do uso da linha telefônica, cujo custo também era elevado, quando disponível.

Apenas mais tarde, no final dos anos 1990, as empresas de telecomunicação começaram seu interesse por gerenciar uma infraestrutura própria de Internet comercial, voltada para o consumidor doméstico. Alguns anos mais tarde, surgia a banda larga, agora independente da linha telefônica, funcionando sobre infraestruturas de Internet próprias, comerciais, cabos territorialmente esticados pelas empresas de servidores de Internet com a intenção de oferecer conexões melhores.

Primeiro, a infraestrutura oferecida a domicílio era de cabos coaxiais de cobre e, eventualmente, fibra óptica. O serviço de Internet gradualmente passa a se diferenciar do serviço de telefonia fixa, mas seguem econômica e politicamente relacionados. Com a tecnologia 2G e GSM, o acesso a Internet passa a ser oferecido junto da telefonia móvel.

Em virtude de tais diferenças infraestruturais, a qualidade de uma conexão de Internet pode ser avaliada em múltiplos fatores, como velocidade do tráfego de dados, tempo de resposta (latência) da conexão e estabilidade da conexão. A disposição de tal rede não acontece por fatores puramente tecnológicos, mas também sociais, culturais, políticos, históricos,

econômicos, geográficos, etc. Daí a conexão à Internet é também espaço de desigualdade. A experiência que se tem de Internet não é universalizável.

A infraestrutura própria de Internet, originária e apenas parcialmente independente da infraestrutura de telefonia, surge sobre as rugosidades do espaço. Rugosidade é a noção que Milton Santos (2008) evoca para falar dos restos e acumulações de processos sociais nas formas e paisagens construídas sócio-territorialmente sobre o tempo atual.

Tal perspectiva faz da Internet um objeto vinculado ao espaço. A relação entre comunicação digital e desigualdades geográficas é problemática no senso comum e em várias pesquisas que ignoram as dinâmicas espaciais, supondo a Internet como uma experiência universal não matizada pelo acesso. A perspectiva infraestrutural pode desfazer tais compreensões.

Verônica Viero e Ada Silveira (2011) definiam o desafio central da conectividade como “a integração das populações com menos recursos e geograficamente marginalizadas em relação ao processo de desenvolvimento nacional e regional no contexto da sociedade do conhecimento” (VIERO; SILVEIRA, 2011, p. 272). Como veremos, o número de pessoas conectadas no Brasil é crescente. O acesso à Internet está longe de ser generalizado, mas o acesso cresceu muito nos últimos anos com a telefonia móvel.

Ou seja, o esforço de *internetworking* não é pequeno. Sejam as políticas públicas para o setor ou as estratégias comerciais das empresas, a conectividade aumentou em diversos recortes demográficos. No entanto, a conexão se tornou mais barata e a infraestrutura tornou-se mais abrangente em função de novas tecnologias de conexão e, por consequência, da disposição de novos e diversos objetos técnicos no espaço.

O fio de telefone antes garantia velocidades de conexão muito similares a todos os poucos usuários de Internet discada por preços também muito similares. Hoje, assim como existem inúmeros diferentes aparelhos eletrônicos com acesso à Internet, temos variadas formas de conexão. A diferença entre elas não é desprezível e será explorada na próxima seção.

Outro elemento que pode ser considerado esforço de *internetworking* é a governança de Internet. A governança da Internet é, de acordo com Laura DeNardis (2014), um dos mais importantes assuntos de interesse público da atualidade, justamente pois pretende articular a interoperabilidade técnica e legal de uma rede mundial. Ou seja, a governança da Internet articula decisões técnicas e interesses políticos.

O tema articula questões de liberdade de expressão, privacidade, segurança nacional e inovação e comércio digital. No entanto, a governança da Internet, pela natureza difusa da rede,

tem mudado cada vez mais seu controle da burocracia do estado-nação em direção a ordenamentos privados e instituições globais (DENARDIS, 2014).

Milton Mueller (2010) trata do dilema entre a soberania estatal e o caráter mais ou menos anárquico e conflituoso da interoperabilidade na Internet e destaca sua relevância para discutir aspectos como: manutenção de copyright; segurança nacional e crimes cibernéticos; regulação e censura de conteúdo; e dilemas institucionais de administração transnacional.

De problemas relativamente simples na primeira metade dos anos 1990, como resolver a autoridade sobre o redirecionamento de domínios (URLs) de websites, hoje “a governança da Internet é o rótulo mais inclusivo, simples e direto para caracterizar o conjunto de disputas e deliberações sobre como a Internet é coordenada, gerenciada e moldada para refletir políticas” (MUELLER, 2010, p. 9, tradução nossa).<sup>26</sup>

Laura DeNardis e Francesca Musiani (2016) indicam que a infraestrutura deve ser foco de estudo e ação no campo da governança da Internet. Os aspectos infraestruturais, cuja função primária é garantir condição de interconexão entre redes, concatenam em si aspectos técnicos capazes de agir politicamente e tornam-se *proxy* para a ação governamental sobre a Internet (DENARDIS; MUSIANI, 2016).

Não há um único órgão que controle a Internet de maneira soberana, nem nacional nem internacionalmente. Comumente, há um balanço de poderes entre sociedade civil, governos e setor privado. As decisões acerca da governança da Internet realizadas dentro de tal balanço seguem a postura do *multissetorialismo*, ou seja, buscam levar em conta os diversos setores envolvidos na gestão, como empresas provedoras de Internet, governo, sociedade civil etc.

Mark Raymond e Laura DeNardis (2015) definem multissetorialismo como: “duas ou mais classes de atores envolvidos em um empreendimento de governança comum tratando de questões que consideram de natureza pública, caracterizado por relações poliárquicas de autoridade e constituídas por regras processuais.” (RAYMOND; DENARDIS, 2015, p. 573, tradução nossa).<sup>27</sup> Os autores destacam a importância de tal constituição via regras processuais para o sucesso e qualidade do aspecto multissetorial.

No Brasil, a principal autoridade em governança da Internet é o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGIbr). Criado com a Portaria Interministerial MCT/MC nº 147 de 31 de

---

<sup>26</sup> No original: “Internet governance is the simplest, most direct, and inclusive label for the ongoing set of disputes and deliberations over how the Internet is coordinated, managed, and shaped to reflect policies.”

<sup>27</sup> No original: “We define multistakeholderism as two or more classes of actors engaged in a common governance enterprise concerning issues they regard as public in nature, and characterized by polyarchic authority relations constituted by procedural rules.”

maio 1995 (BRASIL, 1995), é regido hoje pelo Decreto nº 4.829, de 3 de setembro de 2003 (BRASIL, 2003). O mesmo decreto versa sobre o modelo de governança da Internet para o país.

O CGIbr, de acordo com o decreto (BRASIL, 2003), tem uma série de atribuições relativas a governança e autoridade em Internet no Brasil. É responsável, por exemplo, por estabelecer diretrizes estratégicas de uso e desenvolvimento da Internet no Brasil e para relação entre governo e sociedade na gestão de assuntos técnicos da rede. Também deve propor pesquisas e programas de desenvolvimento, recomendar procedimentos, normas e padrões técnicos, além de estimular a sua disseminação em todo o território nacional. O CGIbr é encarregado também de representar o país nos fóruns técnicos sobre Internet nacional e internacionalmente.

O decreto (BRASIL, 2003) estabelece que o Comitê deve ser formado por 21 membros titulares e seus suplentes. De tais, três representam a comunidade científica e tecnológica; quatro representam o terceiro setor; quatro, o setor empresarial; um representa o Fórum Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia. Estes 12 membros são eleitos de maneira colegiada pelas entidades que representam.

Oito dos 21 membros do Comitê são indicados pelo governo, representando cada um dos seguintes órgãos: Ministério da Ciência e Tecnologia; Casa Civil da Presidência da República; Ministério das Comunicações; Ministério da Defesa; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Agência Nacional de Telecomunicações; e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. O representante do Ministério da Ciência e Tecnologia atua como coordenador do Comitê. O Ministério da Ciência e Tecnologia indica também um representante de notório saber em assuntos de Internet.

Para exemplificar sua atuação e importância, registra-se no histórico da entidade (CGIBR, [2021]): a criação de regras para nomes de domínios (URLs) no Brasil em 1996; regras para distribuição dos números IP no Brasil em 1997; regulamentação para a atuação da interconexão entre diferentes redes no país (os pontos de troca de tráfego, ou PTT) em 1997; articulação junto de outros países latino-americanos para estabelecer diretrizes similares em 2000; regras para registro de domínios de empresas estrangeiras no país em 2001; a realização da pesquisa TIC Domicílios, uma das principais referências sobre uso de Internet no Brasil desde 2005; a gestão das consultas públicas para o Marco Civil da Internet desde outubro de 2009 até sua apresentação como projeto de lei em 2011 e acompanhamento de sua tramitação; a publicação da revista .br desde 2009; além da promoção de diversos eventos como o Fórum

da Internet no Brasil e a publicação de resoluções e posturas sobre normas sendo discutidas em outros setores no Brasil e em outros países.

O Comitê acumula sucesso na promoção de leis e regulamentações, o que é comumente atribuído a seu modelo de governança de caráter colegiado e multisetorial. De tal forma, o CGIbr, consolidou-se como principal autoridade no que diz respeito à Internet no Brasil.

### 3.2 COMO É ESTAR ONLINE: MÉTRICAS E TIPOS DE CONEXÃO

Ainda que a expressão “estar online” sugira uma opção binária, estar ou não, não é o caso. A qualidade da conexão varia de acordo com diversos fatores e pode ser expressa através de algumas métricas e tipologias de conexão. A presente subseção pretende elencar as principais. A intenção é elaborar quadros comparativos que sirvam de referência para outros momentos da pesquisa.

As métricas mais comuns na avaliação da qualidade de uma conexão são: taxa de transferência de dados (velocidades de download e upload); tempo de resposta da conexão ou latência; variação na latência ou jitter; e perda de pacotes. São as métricas mais utilizadas nos padrões do setor e nos aplicativos que mencionamos anteriormente, cujos manuais e documentação embasam a presente seção (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020; OPEN SIGNAL, 2020; OOKLA, 2020a). No nível contratual, o tamanho do pacote de dados e outros benefícios também podem servir como métrica para avaliar o acesso à Internet.

É comum avaliarmos a qualidade de uma conexão apenas em termos de velocidade de download, a métrica mais utilizada pelos anúncios das operadoras, que estratifica os planos de contratos de banda larga fixa. O termo mais correto é taxa de download, pois velocidade, aqui, é um termo que pode causar confusão. O mais adequado é pensar em vazão ou taxa de escoamento, como a física estuda na mecânica dos fluidos.

A velocidade de download e upload é medida em termos de megabits (quantidade de informação) por segundo. Em tal caso, a analogia de volume no conceito de vazão é mais interessante que a de distância no conceito de velocidade. A taxa de escoamento é a quantidade (volume) de fluido que passa pelo cano por segundo, não a velocidade que o fluido percorre o cano. No entanto, a taxa de escoamento influi no tempo que demora para, por exemplo, encher um copo.

Na prática, quanto maior a taxa de download, mais rápido um determinado arquivo pode ser acessado por você em seu computador ou celular, daí o fato de ser uma métrica valorizada. Também é essencial para utilizar serviços de streaming de vídeo. Já quanto maior a taxa de



upload, mais rápido você consegue disponibilizar um arquivo para ser acessado por outras pessoas ou publicado online. Taxas de download e upload são taxas de transferência de dados, expressas em *bitrate*, taxa de bits, comumente megabits por segundo (Mb/s).

A taxa de download costuma ser bem maior que a taxa de upload na maior parte dos planos de Internet, por design da infraestrutura e dos contratos por parte das operadoras. É como se tivéssemos um cano mais largo para recebermos conteúdo e um cano mais estreito para enviarmos. O que sugere que os provedores entendem que a maior parte das pessoas são consumidoras, não produtoras de conteúdo, o que acaba justamente por dificultar a produção.

As taxas de download e upload variam de acordo com quanto da banda é dedicada pelo provedor a uma determinada conexão. Ela é definida por contrato e também pode variar de acordo com a quantidade de dados trafegando na rede, em caso de congestionamento. Também pode ser reduzida simplesmente por decisão arbitrária do provedor ou outros agentes na rede.

O tempo de resposta da conexão ou latência é a demora que um pacote de dados leva para chegar ao destino, medida em milissegundos. Quanto menor o número, melhor. Em um videogame de tiro, por exemplo, pouca latência é importante para uma reação rápida, assim como é importante para que uma videochamada pareça natural. Quando alguém parece demorar para nos responder em uma videochamada, é pois a conexão com aquela pessoa está com a latência alta.

Jitter é a variação média da latência, o número representa a instabilidade e a imprevisibilidade no fluxo de dados. Costuma ser um problema para atividades síncronas, como videochamadas. Quando a voz e imagem de alguém trava e de repente retorna acelerada é pois a latência está variando, causando jitter. Jitter pode ser causado por vários motivos, normalmente instabilidades na infraestrutura. Latência e jitter são medidos em milissegundos.

Perda de pacotes é quando, por motivos como interferência no sinal, os dados não chegam ao destino, quando a imagem em uma videochamada dá saltos. Pacotes podem se perder por instabilidade ou congestionamento na infraestrutura. Quando um pacote se perde, o dado pode se corromper ou precisar ser enviado novamente, e a taxa é medida como um porcentagem do total de pacotes.

As informações acima são apresentadas de maneira resumida no quadro abaixo. As definições foram elaboradas a partir de informações disponíveis nos manuais e documentação dos aplicativos Entidade Aferidora Da Qualidade de Banda Larga (2020), Open Signal (2020) e Ookla (2020a).

Quadro 2 — Relação das principais métricas utilizadas para avaliar conexão

Métrica	Definição	Medida
Taxa de download	A quantidade de dados que a conexão consegue receber por segundo	Megabits por segundo (Mb/s)
Taxa da upload	A quantidade de dados que a conexão consegue enviar por segundo	Megabits por segundo (Mb/s)
Latência	O tempo que um dado demora para trafegar na rede até o destino	Milissegundos (média)
Jitter	A variação na latência	Milissegundos (variação da média)
Perda de pacotes	A quantidade de pacotes que se perdem por motivos variados	Porcentagem do total de pacotes

Fonte: elaborado pelo autor.

Tais características, entre outras, afetam o que é chamado de *quality of experience* (KILKKI, 2008), ou qualidade da experiência. Quando uma vídeo-chamada está travando, por exemplo, ou se não posso assistir um vídeo em plataformas de streaming ou as páginas demoram a carregar, estou tendo problemas de qualidade de experiência.

O primeiro passo para descrever as tipologias de conexão é a definição de banda larga e a diferença entre Internet fixa e Internet móvel. A noção de largura na expressão banda larga é equivalente a da analogia que fizemos anteriormente com canos, a banda mais larga é aquela com maior taxa de transferência de dados.

Não há um padrão no que se refere a definição de banda larga. Ela varia de acordo com os objetos das políticas públicas ou das empresas provedoras de acesso. A expressão “banda larga” surge durante os anos 2000 para distinguir a tecnologia ADSL da Internet discada comum, que tinha 56 Kb/s como limite de velocidade pelo caráter analógico da linha telefônica. A ADSL, utilizando uma tecnologia diferente de Modem, podia utilizar a linha telefônica para atingir velocidades maiores. Com o fim da Internet discada, banda larga tornou-se sinônimo de Internet no Brasil.

A União Internacional de Telecomunicações, órgão da UNESCO que acompanha o desenvolvimento da infraestrutura de Internet no mundo, define banda larga como 256 Kb/s e usa a categoria de banda larga de alta velocidade para taxas maiores que 30 Mb/s (ITU, 2020). No Brasil, a Entidade Aferidora da Qualidade de Banda Larga (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020) estabelece a taxa de transferência mínima de 128 Kb/s para a banda larga,

no entanto, tal definição é extraoficial. Não há definição oficial de banda larga em termos de taxa de transferência nas políticas públicas brasileiras mais recentes sobre o assunto — o Decreto N° 9.612, de 17 de dezembro de 2018, que dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações (BRASIL, 2018); e o programa Norte Conectado (BRASIL, 2020).

Como argumenta Sivaldo Pereira da Silva (2012), a banda larga deve ser pensada como capaz de dar conta de uma “cesta básica” de serviços, assim, sua definição deve ser atualizada à medida que novas demandas por conectividade surjam. Por exemplo, hoje a transmissão de vídeo sob demanda em alta definição por Internet é o padrão hegemônico para o consumo de tal tipo de conteúdo, logo, o parâmetro de banda larga deveria possibilitar tal tipo de uso.

A banda larga é dividida em banda larga fixa e banda larga móvel. As principais tecnologias de banda larga móvel são 2G, 3G, 4G e 5G. As principais tecnologias de banda larga fixa são, hoje: a fibra óptica, o cabo coaxial, a Internet via satélite, o cabo metálico e a Internet via rádio. Eventualmente a conexão LTE (4G) também é utilizada para banda larga fixa através da instalação domiciliar de um Modem que, servindo como *router*, distribui sinal via Wi-Fi para outros dispositivos. Da mesma forma, a tecnologia 5G pretende ser utilizada. Trataremos de diferenciá-las a seguir, iniciando pelas tecnologias de banda larga fixa.

A fibra óptica é considerada a conexão de melhor qualidade comum comercial atualmente. Nem todas as conexões de fibra óptica são totalmente de fibra, a maioria tem pontos próximos aos domicílios onde a conexão é finalizada com algum outro material de uso mais simples como cabos elétricos, assim, ela pode ser subcategorizada pela distância. Existe uma diferença, por exemplo, se a fibra alcança até seu apartamento ou se vai apenas até uma central no edifício ou apenas até a esquina.

Outra forma de conexão o cabo coaxial, principal forma de conexão das televisões a cabo. Por tal motivo, as empresas que forneciam serviço de TV a cabo passaram a fornecer serviço de Internet em sua maioria utilizam tal tipo de cabo. Trata-se de um cabo elétrico, no entanto, capaz de transmitir grande banda de dados. Diferente do cabo metálico comum, normalmente feito de cobre, que transmite uma quantidade menor de dados.

Finalmente, algumas formas de Internet fixa utilizam tecnologias sem fio para sua distribuição. É o caso da Internet via satélite e da Internet via rádio. Os satélites, apesar de terem se manifestado como grandes tecnologias no imaginário popular, não são boas tecnologias para conexões estáveis de Internet. Primeiro, pois dependem de bom tempo, se está muito nublado não funciona tão bem. Depois, o sinal percorre longas distâncias, o que gera grande latência. A Internet via antenas que transmitem sinais de rádio lida com problemas similares: muita interferência, alta latência e baixa capacidade de sustentar grandes velocidades.

Também são distinguíveis as tecnologias de Serviço Móvel Pessoal (SMP). O trecho a seguir utiliza informações organizadas por Ken Lo (2018). 2G é como são chamadas as primeiras tecnologias de telefonia móvel digitais, principalmente a GSM, do começo dos anos 90. É com ela que se inicia, por exemplo, as mensagens de texto do tipo SMS. Tem baixa taxa de transferência de dados, por volta de 400 Kb/s, e alta latência, 500ms (0,5 segundos).

Cada uma das novas tecnologias de SMP mencionadas exige equipamentos diferentes na infraestrutura, às vezes operando em frequências diferentes. Também exigem novos aparelhos celulares compatíveis.

As tecnologias de terceira geração (3G), ainda muito presentes especialmente em cidades menores, são do começo dos anos 2000. A taxa de transferência de dados varia muito entre os vários aparelhos considerados de terceira geração, mas as mais altas costumam ficar por volta de 8 Mb/s e as melhores latências por volta de 100ms (0,1 segundo).

O 4G traz a tecnologia LTE, no começo dos anos 2010. As velocidades de download nas tecnologias de 4G mais simples são de 15 Mb/s e nas tecnologias mais avançadas 90 Mb/s. A latência começa a dar viabilidade para jogos online e chamadas de vídeo, por volta de 50ms (0,05 segundo). As tecnologias de quinta geração, 5G, prometem taxas por volta de 150 Mb/s e, principalmente, latências muito curtas, de apenas 1ms (0,001 segundos), o que implicaria em uma sensação de instantaneidade muito maior.

Quando estamos online estamos em ambientes diversos que criam condições de fricção. Desde o sol que entra pela janela e ofusca a tela, passando pela cadeira que nos machuca as costas, a tela trincada do celular que impede o toque em um canto ou crianças que exigem nossa atenção. O foco da presente tese não é estudar tais condições, mas é, também, demonstrar como são múltiplos e heterogêneos os fatores que condicionam nossa relação com a conectividade.

### 3.3 EXCLUSÃO DIGITAL

A presente seção trata da exclusão digital, especialmente em termos de acesso. Tal exclusão é comumente tratada como binária, ou seja, avaliava-se se a população tem alguma forma, qualquer que seja, de acesso a Internet. Porém os objetos que compõem a infraestrutura de Internet se tornaram muito mais complexos e a qualidade do acesso se tornou muito mais diversificada, agora é também um elemento de nuance da desigualdade digital. O acesso — também conhecido como divisão digital de primeiro nível — é o aspecto da exclusão digital mais condicionado pelo espaço.

A questão da exclusão digital ponderada pela geografia pode ser descrita assim, nos termos de Milton Santos (2008): “[no meio técnico-científico-informacional] uma nova dinâmica de diferenciação se instala no território. Em primeiro lugar, distinguem-se zonas servidas pelos meios de conhecimento e áreas desprovidas dessa vantagem” (SANTOS, 2008, p. 243). Nem toda área acessa o conhecimento.

Everett M. Rogers (2001), em um dos primeiros textos tratando do assunto, define a divisão digital ou fratura digital como “a lacuna que existe entre os indivíduos beneficiados pela internet e aqueles relativamente não beneficiados pela internet” (ROGERS, 2001, p. 100, tradução nossa).<sup>28</sup> Rogers (2001) argumenta a similaridade com o fenômeno de intervalo ou lacuna do conhecimento (*knowledge gap*), de acordo com o qual a população com menos educação formal e condições socioeconômicas acessam conhecimento, mas os mais avantajados acessam mais conhecimentos mais rápido, de acordo com revisão de literatura realizada por Cecelie Gaziano (2016).

A noção é similar no sentido de que estar conectado é uma vantagem em relação a não estar e, como qualquer vantagem, acumula-se em si e com outras gerando grande disparidade. Estar desconectado é perder oportunidades, serviços públicos, lazer e entretenimento, acesso a conhecimento e socialização, enfim, não ter disponível para si uma série de promessas de desenvolvimento e qualidade de vida.

Exclusão digital deixou de ser um tema exclusivo dos estudos em TICs ou em comunicação midiática. Laura Robinson *et al.* (2015) argumentam sobre como a exclusão digital se trata de uma forma de desigualdade tal como raça, classe e gênero entre outras, ou seja, deve ser objeto amplo de preocupação de estudos sobre desigualdade nas ciências sociais. O engajamento digital, de acordo com os autores (ROBINSON *et al.*, 2015), é uma variável complexa que se combina com outros tipos de contextos como econômico, cultural, social, territorial, entre outros. Por tal motivo, “não é possível entender a paisagem social do século XXI sem levar em conta as desigualdades digitais” (ROBINSON *et al.*, 2015, p. 571, tradução nossa).<sup>29</sup>

A revisão bibliográfica de Laura Robinson *et al.* (2015) acerca da desigualdade digital e sua relação com outras formas de desigualdade tais como gênero, raça, condição econômica, saúde entre outros demonstra como a questão é complexa e correlaciona diversos fatores. No

---

<sup>28</sup> No original: “*The digital divide is defined as the gap that exists between individuals advantaged by the internet and those individuals relatively disadvantaged by the internet.*”

<sup>29</sup> No original: “[...] *one cannot understand the social landscape of the twenty-first century without coming to grips with digital inequalities.*”

que diz respeito a gênero, por exemplo, quase não há diferenças no nível do acesso, no entanto, existem diferenças no que diz respeito a usos, frequência e hábitos. Mulheres tendem a subestimar seu conhecimento técnico relacionado a tecnologias digitais quando comparadas a homens, assim como são proporcionalmente menos empregadas no setor de tecnologia nos países onde as pesquisas referenciadas por Laura Robinson *et al.* (2015) foram realizadas, majoritariamente Estados Unidos e Europa. O texto demonstra como o tema é complexo e multifacetado.

Como Robinson *et al.* (2020a) argumentam, estudos sobre desigualdades digitais comumente organizam três focos: acesso, usos e resultados. Tais focos organizam o que ficou conhecido como o primeiro nível de desigualdade digital, ou seja, as condições de acesso à Internet; o segundo nível de desigualdade digital, se as pessoas têm as habilidades técnicas e cognitivas para fazer uso pleno da Internet; e o terceiro nível de desigualdade digital, que tipo de resultados são gerados a partir dos usos da Internet.

Para compreender os aspectos geográficos da midiaticização é indispensável revisitar as desigualdades digitais de primeiro nível, tarefa a qual a presente tese busca chamar atenção. Inicialmente, as desigualdades digitais de primeiro nível focavam, em termos binários, se as pessoas tinham ou não acesso à Internet. Nos discursos acerca da ubiquidade da Internet, o acesso em termos binários segue sendo a retórica comum. Contudo, a agenda de pesquisa acerca das desigualdades digitais de primeiro nível avançaram nos últimos anos, revelando nuances de tal desigualdade.

Para um panorama acerca de tal tendência nos estudos sobre desigualdades digitais de primeiro nível, ver, por exemplo, o trabalho de Alexander van Deursen e Jan van Dijk (2018). Os autores (VAN DEURSEN; VAN DIJK, 2019) demonstram que, ainda no primeiro nível de desigualdade, existem crescentes diferenças materiais. Por exemplo, o acesso a aparelhos de melhor qualidade, a diferentes planos de serviços de Internet entre outros. Tais características materiais afetam os outros níveis de desigualdades digitais, ou seja, habilidades, usos e resultados são materialmente condicionados. Acrescento, a tal perspectiva, o acesso a diferentes infraestruturas e qualidades de sinal. Payal Arora (2019) põe a questão nos seguintes termos:

Superficialmente pode parecer que resolver a primeira divisão digital, acesso, abriria caminho para resolver a segunda, uso. No entanto, o acesso nunca é bem resolvido, pois a cada nova tecnologia a divisão digital volta a se alargar.

Em outras palavras, igualdade está em um estado de constante fluxo. (ARORA, 2019, p. 21, tradução nossa)<sup>30</sup>

Milton Santos (2008) afirma que “numa mesma área assim instrumentalizada, a diferença de oportunidades entre produtores tende a aumentar rápida e brutalmente, após a instalação dos novos recursos técnico-científicos de conhecimento.” (SANTOS, 2008, p. 243).

Ainda que com mais frequência seja associada a níveis individuais, a noção de divisão digital também é comumente aplicada a questões territoriais, como a diferença entre penetração da Internet em diferentes países e regiões. É o caso de índices como o DigDev, desenvolvido por Frederico Cruz-Jesus, Tiago Oliveira e Fernando Bacao (2018). O índice é produzido a partir das seguintes variáveis:

- porcentagem de domicílios com computador;
- porcentagem de domicílios com acesso à Internet;
- assinaturas de banda larga fixa por habitantes;
- assinaturas de banda larga móvel por habitantes;
- taxa da banda de Internet internacional do país por habitantes;
- número de servidores por habitantes;
- porcentagem de indivíduos usando a Internet regularmente.

Antes de adentrar nos achados do estudo, vale ressaltar que índices como o DigDev usualmente são pouco nuançados e tem caráter excessivamente funcionalista. Seus achados costumam ser limitados, pois as variáveis selecionadas usualmente costumam acompanhar outros fatores do chamado desenvolvimento econômico, do qual o resultado final dos índices dificilmente irá distinguir-se.

Sendo assim, quando utilizados para realizar comparações entre países, índices do tipo reproduzem hierarquizações muito similares às já estabelecidas e criticadas entre o Norte/Sul Globais. Tratam-se de medidas que colocam as práticas do Norte como padrão e que dificilmente representam desenvolvimento digital real.

Países como Dinamarca, Coréia do Sul, Suécia, Japão ou Reino Unido apresentam um elevado índice de desenvolvimento digital (DigDev), enquanto países como Brasil, Turquia,

---

<sup>30</sup> No original: “*On the surface it seems that addressing the first divide, access, would pave the way for addressing the second, usage. However, access is never quite resolved because with every new technology the digital divide.*”

Grécia, Índia e México apresentam índices menores (CRUZ-JESUS; OLIVEIRA; BACAO, 2018). O estudo analisa 45 países da UE, OECD e BRICS.

Especulando acerca dos fatores para tal diferença, Cruz-Jesus, Oliveira e Bacao (2018) isolam algumas variáveis: PIB *per capita*, educação, domínio da língua inglesa, densidade populacional, área e urbanização. Os achados dos autores corroboram com a ideia de que a disparidade econômica (PIB *per capita*) é uma das principais determinantes. A exclusão digital é, em perspectiva global, causada por disparidades no poder de compra e outros fatores socioeconômicos.

O grau de educação formal demonstra correlação interessante. Em primeiro lugar, como também costuma estar correlacionado com renda *per capita*, também se relaciona a condições de acesso a mídias digitais. Entretanto, a análise diacrônica (2011–2015) dos autores (CRUZ-JESUS; OLIVEIRA; BACAO, 2018) revela que o grau de educação formal é cada vez menos um indicativo de desigualdade no uso e acesso, o que corrobora com a hipótese de que a exclusão digital tende a diminuir geracionalmente, conhecida como a diferença entre migrantes digitais e nativos digitais.

A proficiência em inglês não foi considerada um fator de desigualdade digital, de acordo com os autores (CRUZ-JESUS; OLIVEIRA; BACAO, 2018). Os autores especulam que, com o crescente aumento de conteúdos em línguas nativas, países com diferentes níveis de falantes de inglês têm pouca diferença em seus índices de desenvolvimento digital. Vale considerar que a variável, aqui, foi apenas isolar países cujo inglês é língua oficial.

Densidade populacional não foi identificada como um fator de desenvolvimento digital pelos autores (CRUZ-JESUS; OLIVEIRA; BACAO, 2018). A hipótese inicial lançada pelos autores era de que, em países mais densos populacionalmente, as pessoas estariam mais frequentemente expostas a outras pessoas usando aparelhos digitais, o que poderia incentivar o uso.

Urbanização, como hipotetizado pelos autores (CRUZ-JESUS; OLIVEIRA; BACAO, 2018), confirmou-se como um fator de forte relação com desenvolvimento digital. O achado corrobora com diversos outros estudos que atestam a dificuldade da expansão da infraestrutura de Internet para a área rural.

O estudo também identificou que a grande extensão em área de alguns países estudados explicava os baixos índices de desenvolvimento digital apenas até 2011. Depois, especulam os autores (CRUZ-JESUS; OLIVEIRA; BACAO, 2018), os grandes custos de cobrir grandes áreas com conectividade se tornaram pequenos perto das vantagens.



Robinson *et al.* (2020a, 2020b) revisitam a noção de divisão digital e distinguem entre desigualdades digitais latentes e emergentes que, juntas e em articulação, são pensadas enquanto um empilhamento de desigualdade digital (*digital inequality stack*). De acordo com os autores (ROBINSON *et al.*, 2020a), as desigualdades anteriores à digitalização são as desigualdades de legado (*legacy inequalities*), que causam a divisão digital e são reforçadas pela divisão digital. Já, também de acordo com os autores (ROBINSON *et al.*, 2020b), as desigualdades que surgem a partir da digitalização e em razão dela são entendidas como desigualdades emergentes (*emergent inequalities*).

Desigualdades de legado (ROBINSON *et al.*, 2020a) são construídas a partir de outras, como gênero, classe econômica, raça, sexualidade, idade, educação, residência rural ou relações globais. Importante mencionar que não se tratam de desigualdades espontâneas, de forma nenhuma, mas sim são criadas e mantidas por agentes e fatores políticos, econômicos, ideológicos, históricos etc.

Tais temáticas são estudadas como fatores de desigualdade digital desde 1995 e são relevantes até hoje, adquirindo aspectos cada vez mais nuanceados. Por exemplo, as diferenças em qualidades de conexão que mencionamos na Introdução, no começo da seção, e tematizam a presente tese.

O que o conceito de desigualdades de legado provê, junto do conceito de empilhamento de desigualdades digitais, é uma teoria da interseccionalidade das desigualdades digitais. Podemos pensar a noção de interseccionalidade a partir de, por exemplo, Patricia Hill Collins e Sirma Bilge (2020, s.p.): “em determinada sociedade, em determinado período, as relações de poder que envolvem raça, classe e gênero, por exemplo, não se manifestam como entidades distintas e mutuamente excludentes”. São premissas da análise interseccional, de acordo com Collins e Bilde (2020): reconhecer que há uma crise global de desigualdades sociais; que não há condições de meritocracia, mobilidade social etc.; e que existe um dever crítico da busca por justiça social.

Por outro lado, as diferentes participações na digitalização e a gestão de tal processo geram desigualdades emergentes (ROBINSON *et al.*, 2020b) que se expressam através da economia de plataforma, mediação algorítmica, automação, lazer com videogames, engajamento cívico entre outras. As desigualdades emergentes diminuem as agências individuais e distinguem aqueles capazes de utilizar o poder (social, econômico etc.) gerado pela digitalização daqueles que não podem utilizá-lo nem dele não se beneficiam.

As desigualdades emergentes atuam através de fenômenos como a exploração de trabalho digital, preconceito e racismo em sistemas informáticos (como reconhecimento facial,

segurança, categorização de planos de saúde entre outros), abuso de dados e de segurança da informação (tanto em níveis individuais como em níveis internacionais). Assim, tal conceito veicula o tema da desigualdade digital a outros temas da presente tese, como a colonização de dados e as geografias da mídiatização.

Juntas, as desigualdades de legado e as desigualdades emergentes formam o empilhamento de desigualdades digitais (ROBINSON *et al.*, 2020a, 2020b). Ao longo das nuances da pilha de desigualdades expressa na digitalização, muitas pessoas apropriam-se da tecnologia o suficiente para consumirem e até produzirem algum conteúdo, mas poucas se tornam plenamente hábeis. Tal empilhamento explica e vincula o surgimento de oligarquias e elites digitais, aqueles por trás das empresas *big tech* que gerenciam boa parte da Internet hoje, com o surgimento daqueles marginalizados pela digitalização. Assim como as desigualdades tradicionais mantêm as oligarquias tradicionais, as desigualdades digitais são essenciais para a manutenção de oligarquias digitais.

Sonia Virgínia Moreira (2012), tratando das geografias da comunicação, põe a questão assim: “No bojo das estruturas de poder estão os processos de inclusão e de exclusão. A economia global se interessa por incluir na sua rede sociedades com alguma capacidade de consumo, ao mesmo tempo em que exclui aquelas sem recursos.” (MOREIRA, 2012, p. 14)

No Brasil, como veremos melhor na seção seguinte, são poucos os lugares que não tem Internet, mas muitos os que têm Internet de pouca qualidade. Um país já atravessado por sérias desigualdades sociais enfrenta um complexo empilhamento de desigualdades digitais.

### 3.4 DE QUE IMPORTA A INTERNET?

Na presente subseção, exponho acerca do potencial que a Internet tem para melhorar a qualidade de vida, desenvolvimento econômico, socialização e lazer. Argumento que, além de ser um serviço essencial e um direito humano básico, Internet de qualidade é importante para as pessoas em vários níveis e usos diferentes e tem efeitos positivos muito bem documentados.

Será movimentado referencial teórico acerca da importância da Internet para o desenvolvimento, o campo de estudos conhecido pela sigla ICT4D (Information and Communication Technology for Development) ou TICs para o desenvolvimento e o campo da comunicação para o desenvolvimento como um todo.

Henry Jenkins cunhou a expressão “cultura participativa” em 1992 (*apud* Jenkins *et al.*, 2015). Tal conceito espalhou-se sobre o pensamento do autor e sobre a compreensão da internet, por exemplo, a noção de mídia propagável e propagabilidade de Jenkins *et al.* (2015). Ora, não

é nenhuma coincidência que participação seja justamente o conceito sobre o qual Bordenave debruçou-se em 1983, décadas antes de Jenkins, em seu texto *O que é participação* (Bordenave, 1994).

Bordenave (1994) explica, dentre outras considerações, sobre como a microparticipação — nas comunidades, sindicatos, associações, escolas — é a base da macroparticipação — a intervenção na história da sociedade. E é entre a micro e a macroparticipação que a comunicação tem seu lugar mais relevante. “Para que seja possível o debate popular em nível regional ou nacional, terão de ser postos a serviço desta macroparticipação os meios de comunicação social mais modernos e abrangentes” (BORDENAVE, 1994, p. 72).

Publicar, hoje, é uma aventura acessível, não é do controle das grandes empresas de comunicação. Se todas e todos podemos ser comunicadores conectados, todas e todos podemos ser comunicadores conectados para o desenvolvimento, parafraseando a autodefinição de Bordenave (2015).

A questão envolve vários níveis de exclusão digital, afinal, “Em diversas experiências de comunicação participatória, se tem procurado desmistificar os meios de comunicação, ensinando um número significativo de membros da comunidade a usá-los”, comenta Bordenave (1994, p. 75).

“Quanto mais tardio o ingresso nessa nova configuração da sociedade, maior a dificuldade de sobrevivência no meio rural, visto que toda a cadeia produtiva está irreversivelmente inserida na dinâmica global” (VIERO; SILVEIRA, 2011, p. 276). Se, como vimos a partir de Robinson *et al.* (2020a, 2020b), há um empilhamento de desigualdades digitais, não apenas o ingresso é necessário para a sobrevivência, mas também a contínua redução das desigualdades digitais de todos os níveis.

Há, também, a questão da Internet para lazer, fundamental para qualidade de vida. Payal Arora (2019) argumenta sobre como as desigualdades digitais não são tanto de acesso ou de letramento, mas também de motivação e condição de lazer. Além de trabalho e comércio, a Internet é usada majoritariamente para socialização e lazer, e promovê-la envolve promover também seus usos como entretenimento.

A autora (ARORA, 2019), a partir de trabalhos de campo realizados por ela e outros, revela que muitas pessoas em regiões de baixa renda, com conexão precária e recente, vêm como principal motivação para estar online o lazer. Humor, socialização, *videogame*. Também se enxergam como cidadãos do mundo, engajando em cosmopolitismo.

A Internet importa não apenas por trazer oportunidades de crescimento econômico ou informação, mas, principalmente, pois dá às pessoas maneiras de socializarem e aproveitarem

do lazer que ela permite. Responder “de que importa a Internet?” precisa levar em consideração o quão importante ela é para o lazer as pessoas.

A Internet tem sua importância aumentada durante o isolamento social em função da pandemia de COVID-19. Minh Hao Nguyen *et al.* (2021) estudaram os efeitos da exclusão digital nas alterações de hábitos *online* durante os períodos mais críticos de isolamento em decorrência da pandemia de COVID-19 através da análise estatística de 2925 respondentes nos Estados Unidos. O aumento ou diminuição no uso para comunicação com amigos e família de chamadas de voz, vídeo chamadas, mensagens de texto, e-mail, mídias sociais e jogos *online* são observados de maneira interseccional com escolaridade, raça, renda, local de residência e composição do lar.

Os achados (NGUYEN *et al.*, 2021) sugerem que os grupos sociais que anteriormente tinham maior acesso e habilidade com comunicação digital (escolaridade alta, renda alta etc.) ou mantiveram mais facilmente seus hábitos ou aumentaram o uso de comunicação digital. Por outro lado, grupos sociais mais vulneráveis (baixa renda, pessoas não-brancas, residência em área rural) enfrentaram uma redução no uso de meios de comunicação digital.

A severidade do isolamento social é agravada pela desigualdade digital. A situação pode, inclusive, chegar a motivar uma pessoa a romper o isolamento social, buscando em encontros presenciais não-essenciais a comunicação e socialização que grupos mais privilegiados encontram na Internet.

Uma das hipóteses levantadas pelas autoras (NGUYEN *et al.*, 2021) é de que mesmo pessoas que já acessavam a Internet antes da pandemia podem experimentar falta de acesso e insegurança em relação à conectividade, pois utilizavam a Internet em espaços comuns como escola, trabalho, bibliotecas, praças públicas, centros comerciais ou costumavam contar com ajuda de colegas ou família para realizar certas atividades online. Ou seja, condições precárias de acesso podem ser agravadas em momentos críticos.

Além do risco de contágio devido ao aumento da exposição e da impossibilidade de acompanhar plenamente atividades remotas de estudo ou trabalho, desigualdade digital e medidas de isolamento durante a pandemia podem ter efeitos negativos sobre a qualidade de vida e as condições emocionais das pessoas. A sensação de isolamento é agravada. De acordo com o estudo de Anna-Stiina Wallinheimo e Simon L. Evans (2021), adultos com 50 anos ou mais que frequentemente utilizam a Internet para socialização durante isolamento social em função de COVID-19 apresentam menos depressão e índices melhores de qualidade de vida.

Tratando-se de Internet e saúde mental, é importante diferenciar abusos do uso saudável de Internet. Os estudos referenciados anteriormente (WALLINHEIMO; EVANS, 2021;

NGUYEN *et al.*, 2021), assim como estudos similares, consideram a importância da Internet e o impacto da desigualdade digital para socialização, não seus pontos negativos.

Para não incorrer no erro de sugerir que a Internet é garantia plena de melhores condições de vida, convém mencionar usos problemáticos de Internet que tem sido muito registrados durante a pandemia. Afinal, a Internet também tem sido um local de muito desconforto e abusos, ainda que não estejam associados diretamente à exclusão ou inclusão digital, ou seja, não se trata do foco da presente seção.

Foram registrados, durante e em razão do isolamento social, variados usos problemáticos de Internet. Por exemplo, Wallinheimo e Evans (2021), anteriormente citados, encontraram correlação entre depressão e baixos índices de qualidade de vida com o uso da Internet para buscar informações sobre saúde. Não que a informação em si cause danos à saúde mental, já que correlação não implica causalidade, mas baixa qualidade de vida pode ocasionar usos problemáticos de Internet e vice-versa.

Têm sido registrados, durante a pandemia de COVID-19, comportamento escapista para redução de estresse e ansiedade ou para alívio de sintomas depressivos (KIRÁLY *et al.*, 2020). Atividades que usualmente podem ser moderadas e mesmo saudáveis podem se tornar abusos e gerar usos problemáticos de Internet e vícios em apostas, videogames, séries de TV, mídias sociais, pornografia, entre outros. Quando tais comportamentos levam à redução de convívio social e outras atividades diárias, tornam-se preocupantes.

Aumento de FOMO (sigla em inglês para *fear of missing out*, o medo de ficar de fora) também foi observado durante a pandemia e relacionado a uso problemático de Internet (GIOIA *et al.*, 2021). A pessoa que sofre de FOMO tem medo irracional de perder as experiências recompensantes das atividades que está ausente, por exemplo, estar de fora das notícias, das conversas entre seus amigos, perder oportunidades ou simplesmente não ver uma postagem interessante ou divertida. Em tal caso, o uso de sites de mídias sociais pode se tornar compulsivo e problemático.

Podemos então retomar e expandir a definição originalmente dada para a Internet: a forma hegemônica de integrar outras redes de computadores para garantir que compartilhem recursos e comuniquem dados. Tal forma de integração de redes é importante para diversas atividades contemporâneas, desenvolvimento e qualidade de vida. Justamente por ser importante, em diversos níveis de tal forma de integração, desigualdades marginalizam certos agentes ao mesmo tempo que empoderam outros.



#### **4 CONEXÕES ATLÂNTICAS: OS CABOS SUBMARINOS QUE CONECTAM O BRASIL**

A Internet brasileira é atlântica. Assim como o mar, ela é uma via de acesso do Norte global à América do Sul. Chega pela costa e expande-se pelas terras do interior do continente. A analogia pode parecer exagerada, mas não é. A Internet pode e deve ser pensada no mesmo hall de outras relações atlânticas. Como veremos mais adiante, suas principais vias não fogem das que vimos a Europa construir no Oceano Atlântico nos últimos 600 anos.

Em 1850, o Brasil proíbe o tráfico de escravizados. A medida é parte de várias outras tomadas globalmente contra o comércio transatlântico de escravos durante o século XIX. O telégrafo é então introduzido no Brasil, de acordo com Mauro Costa da Silva (2011), “com a suposta função de auxiliar o combate à escravidão através da comunicação entre pontos de observação da chegada de navios e os quartéis de polícia” (SILVA, 2011, p. 51).

As primeiras infraestruturas de comunicação modernas do Brasil são, então, implementadas como uma tecnologia de ponta, uma inovação aplicada no combate ao tráfico de escravos. De acordo com Silva (2011), o telégrafo pouco avançou nos anos que se seguiram, servindo principalmente em curtas distâncias e aplicações pontuais e pouco exigentes de tal policiamento. Se restringe a Rio de Janeiro e Petrópolis.

Sua implementação ganha força durante a Guerra do Paraguai, principalmente a partir de 1865, quando o governo decide investir em uma linha telegráfica da corte ao front. Atingindo mais de 2000km de linhas telegráficas e demonstrando ao governo seu potencial de agregação de forças políticas, o telégrafo assume seu lugar de integração nacional dali e diante (SILVA, 2011).

Os primeiros cabos submarinos no Brasil são instalados em 1873 e seguem com a mesma premissa de unidade nacional, interligando Recife a Belém. A situação atinge outro patamar quando, em 22 de junho de 1874, a conexão entre a América do Sul e a Europa é inaugurada, com a rede telegráfica Recife, Cabo Verde, Madeira, Lisboa. A mesma rede segue em direção ao sul, conectando outros pontos até Buenos Aires e Montevideú (SILVA, 2011).

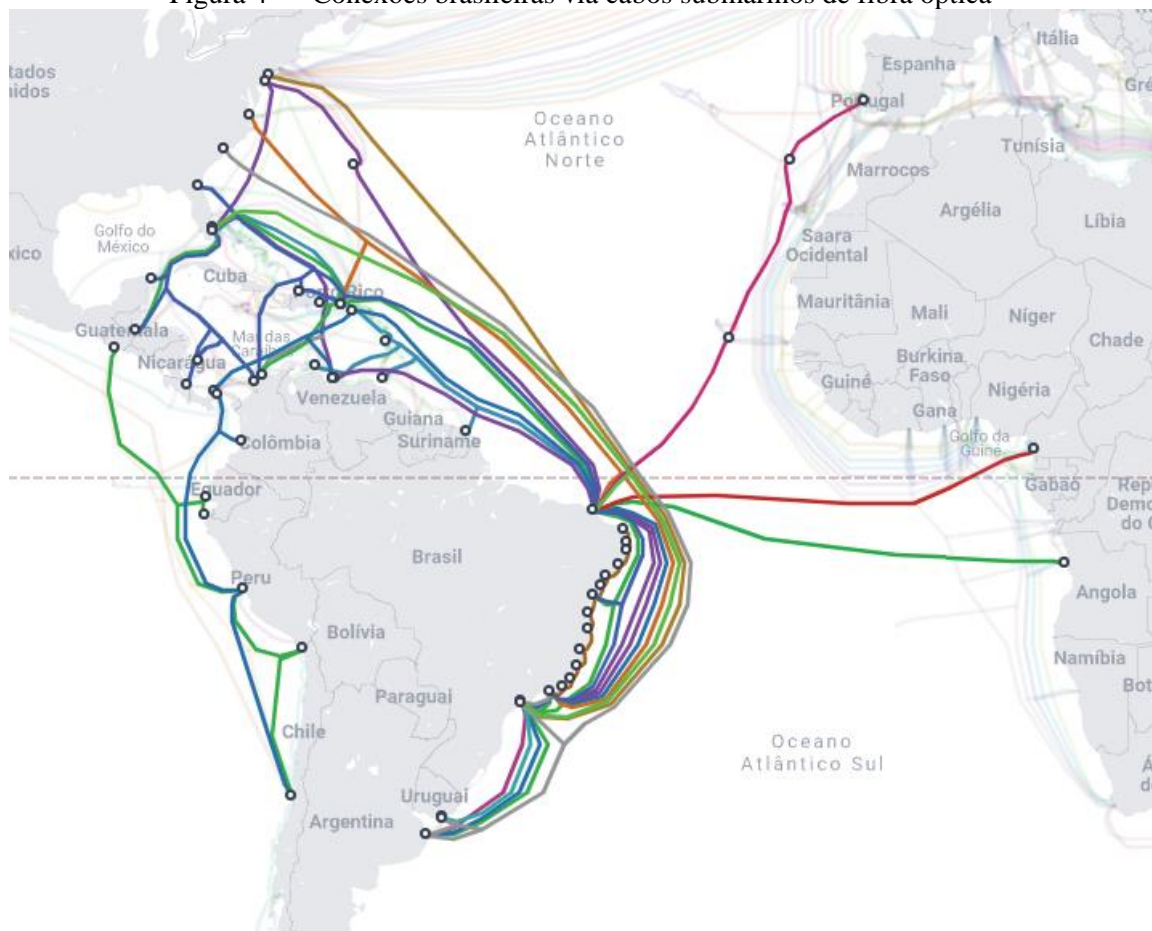
Se as redes internas eram atraentes devido a sua função de integração nacional, qual é o fator atraente das redes internacionais? O principal motivo parece ser receber mais facilmente notícias da Europa, no entanto, tal argumento ignora possíveis interesses subjacentes. Por derivação, podemos especular que teriam valor de “integração global”, ou, no mínimo, intercontinental ou colonial.

É aqui o início da conexão do Brasil com as redes internacionais de telecomunicações elétricas ou eletrônicas que logo dariam a volta no globo, mantendo atualizados todos a elas conectados, quase em tempo real. Reservam íntima relação com a internacionalização do território.

Na presente subseção, pretendemos realizar um breve panorama das principais conexões internacionais do Brasil atualmente. O principal serviço que agrega informações sobre cabos submarinos de Internet é o site Submarine Cable Map (TELEGEOGRAPHY, 2023), mantido pela TeleGeography, empresa especializada em serviços de coleta e análise de dados sobre conectividade mundial. O site serve aqui como fonte de dados.

A Internet brasileira está conectada internacionalmente através de apenas cinco pontos: Fortaleza, Salvador, Rio de Janeiro, Santos e Praia Grande. O estudo da presente seção considera apenas os cabos instalados atualmente. São 16 cabos submarinos no total, sendo 14 deles internacionais e 2 internos à nação. Vários de tais cabos aterram em mais de um ponto.

Figura 4 — Conexões brasileiras via cabos submarinos de fibra óptica



Fonte: TeleGeography (2023)



Em Fortaleza, 10 cabos realizam conexão. Um deles têm conexão direta com o continente europeu, em Portugal, e dois deles com o continente africano, em Camarões e Angola. Outros sete cabos realizam conexões interamericanas. Fortaleza é a única conexão direta do Brasil com a Europa e com a África, todas as outras conexões são interamericanas.

A concentração de tantos cabos em Fortaleza é uma questão militar. Michael Scheffer Lopes (2021), por exemplo, diagnostica tal concentração em estudo do ponto de vista da segurança marítima dos cabos submarinos, ou seja, buscando riscos e ameaças ao Estado. O autor (LOPES, 2021) sugere a necessidade de alocação de mais navios pela Marinha do Brasil para o 3º Distrito Naval, que integra Fortaleza.

Salvador conecta com três cabos. Dois são interamericanos e um deles é o Brazilian Festoon, cabo operado pela Embratel que não realiza conexões internacionais mas integra vários pontos ao longo do litoral do nordeste e ajuda a explicar as altas velocidades encontradas na região.

Oito cabos partem do Rio de Janeiro. Um deles é o Brazilian Festoon e outro é o Junior, cabo operado pela Google que é curto e liga apenas Santos ao Rio de Janeiro. Os outros seis são cabos interamericanos.

Em Santos, cinco cabos são conectados. Um deles é Junior, já mencionado. Os outros quatro são interamericanos. Um pouco mais ao sul e ainda em São Paulo, em Praia Grande, três cabos também interamericanos são conectados.

Tratamos como cabos interamericanos aqueles que conectam vários pontos ao longo da América. Dos cabos interamericanos que partem no Brasil, a maior parte circunda a América do Sul, conectando ao sul Las Toninas, na Argentina, e Maldonado, no Uruguai. Ao norte, vários pontos nas guianas, Venezuela e Colômbia. A maior parte dos cabos interamericanos que seguem para o norte conectam também a América Central e Caribe, circulando a América do Sul e conectando também pontos no Oceano Pacífico.

A maior parte dos cabos que atravessam a América Central conectam também Miami, ainda que sejam nomeados como “South America-1 (SAm-1)”, por exemplo. Alguns deles ainda conectam com localidades no norte dos Estados Unidos, como Tuckerton, Nova Jérsei.

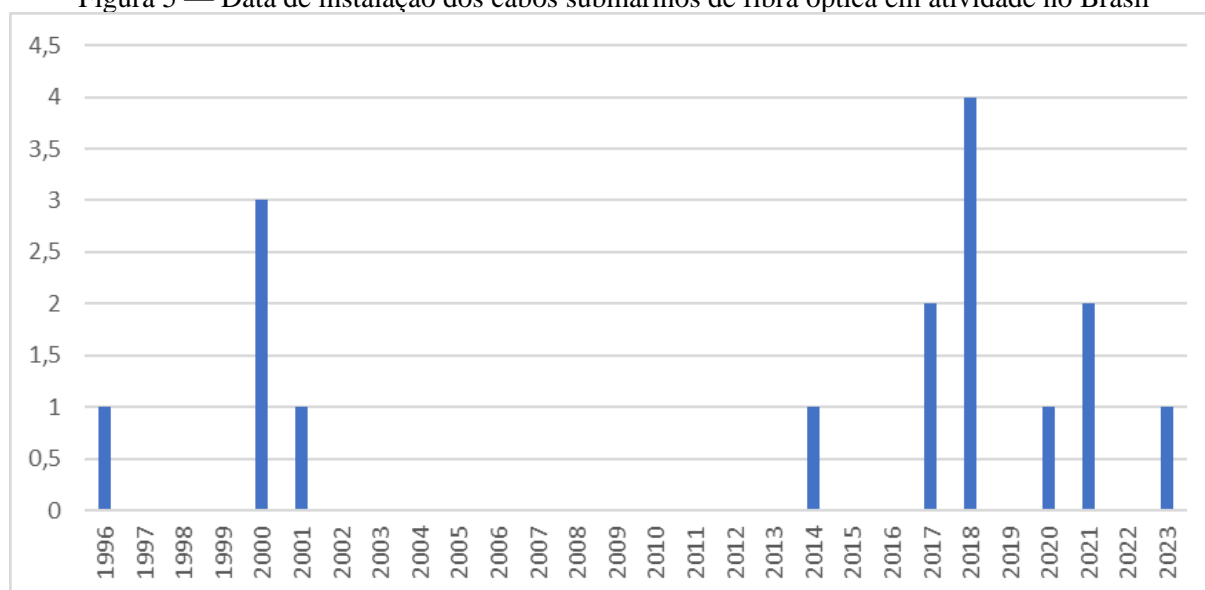
Quadro 3 — Cabos submarinos de fibra óptica operando no Brasil

	Data de instalação	Ligação	Operadoras	Instalação	Data de instalação
Brazilian Festoon	1996	Intranacional (Litoral)	Embratel (Claro)	Schahin Cury	1996
Americas-II	2000	Interamericana (Norte)	AT&T, Altice Portugal, C&W Networks, CANTV, Corporacion Nacional de Telecomunicaciones (CNT), Embratel (Claro), Lumen, Orange, T-Mobile, Tata Communications, Telecom Italia Sparkle, Verizon	SubCom	2000
GlobeNet	2000	Interamericano (Norte)	GlobeNet	ASN	2000
South American Crossing (SAC)	2000	Interamericano (Ao redor)	Cirion Technologies, Telecom Italia Sparkle	ASN	2000
South America-1 (SAm-1)	2001	Interamericano (Ao redor)	Telxius	SubCom	2001
America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1)	2014	Interamericana (Norte)	América Móvil (Claro)	ASN	2014
Monet	2017	Interamericano (Norte)	Algar Telecom, Angola Cables, Antel Uruguay, Google	SubCom	2017
Seabras-1	2017	Interamericano (Norte)	Seaborn Networks, Telecom Italia Sparkle	ASN	2017
BRUSA	2018	Interamericano (Norte)	Telxius	ASN	2018
Junior	2018	Intranacional (Rio-SP)	Google	Padtec	2018
South Atlantic Cable System (SACS)	2018	Transatlântico (África)	Angola Cables	NEC	2018
Tannat	2018	Interamericano (Sul)	Antel Uruguay, Google	ASN	2018
South Atlantic Inter Link (SAIL)	2020	Transatlântico (África)	Camtel, China Unicom	HMN Tech	2020
EllaLink	2021	Transatlântico (Europa)	EllaLink	ASN	2021
Malbec	2021	Interamericano (Sul)	GlobeNet, Meta	ASN	2021
Firmina	2023	Interamericano (Norte e Sul)	Google	SubCom	2023

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de TeleGeography (2023)

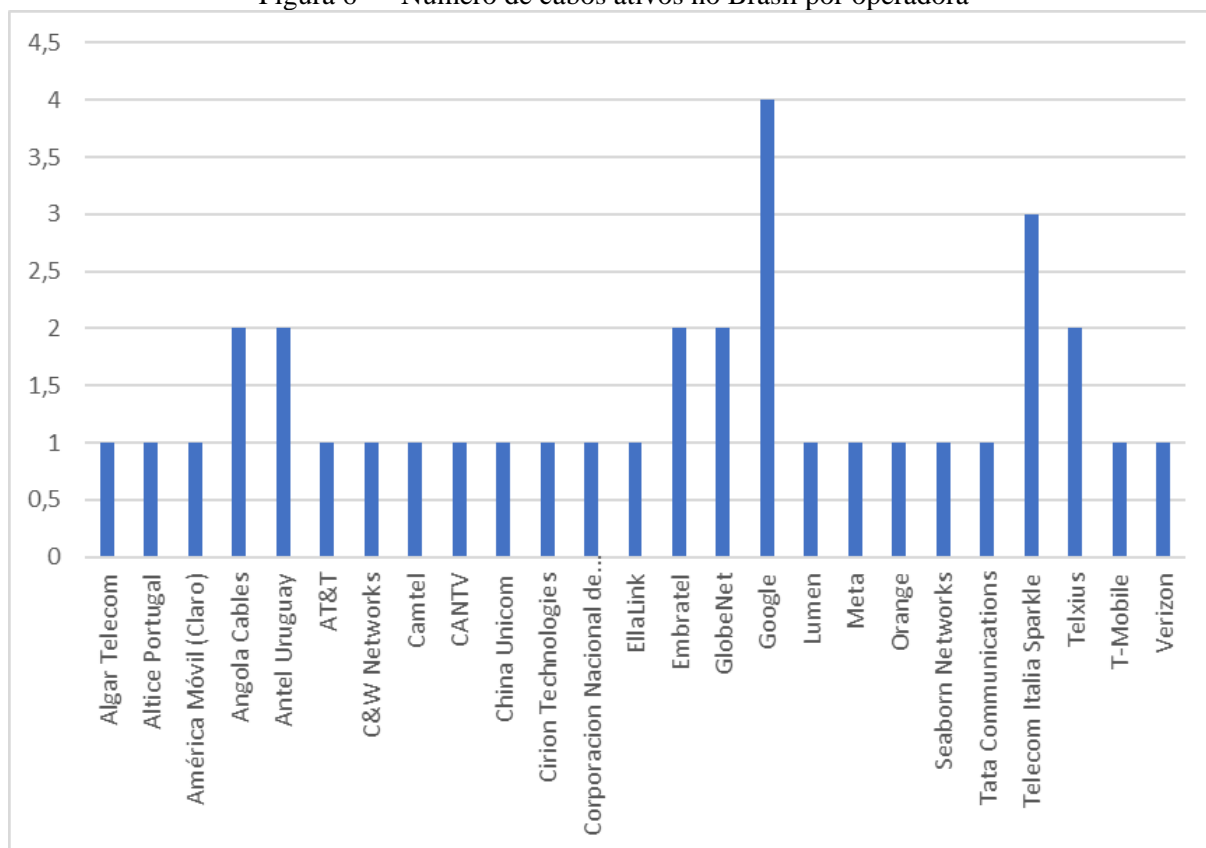
As datas de instalação dos cabos em operação atualmente no Brasil revelam dois momentos que coincidem com momentos de diferentes demandas por Internet. O primeiro período (1996-2001) representa o início da Internet comercial no Brasil, focada principalmente em aplicações de escritório. 5 cabos em operação atualmente foram instalados em tal época. O segundo período (2014-2023) representa uma infraestrutura mais recente de 11 cabos, agora focada no consumidor pessoal. Nenhum cabo em operação no Brasil hoje foi instalado entre 2002-2013.

Figura 5 — Data de instalação dos cabos submarinos de fibra óptica em atividade no Brasil



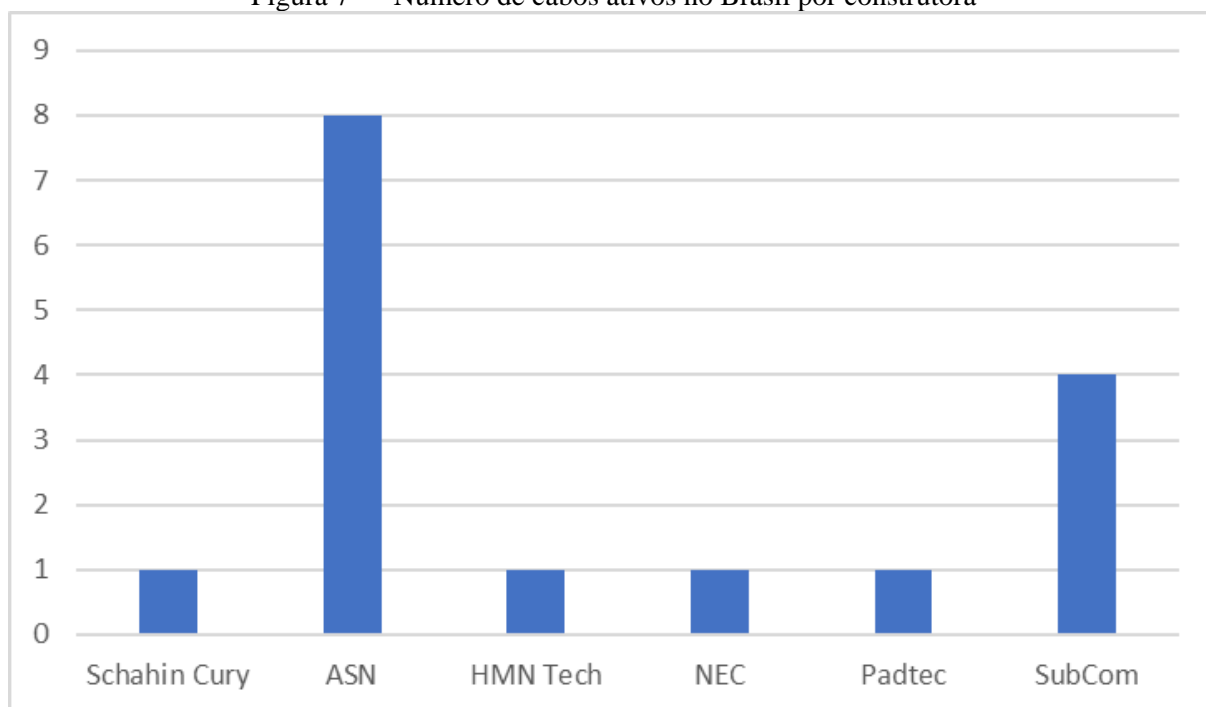
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de TeleGeography (2023).

Figura 6 — Número de cabos ativos no Brasil por operadora



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de TeleGeography (2023).

Figura 7 — Número de cabos ativos no Brasil por construtora



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de TeleGeography (2023).

#### 4.1 PLAYERS ANTIGOS E CONSÓRCIOS: OS PRIMEIROS ANOS

A conexão submarina mais antiga em atividade no Brasil é um sistema do tipo festão (*festoon*), que opera em curtas distâncias, aterra em vários pontos e, portanto, dispensa energia elétrica e repetidores ao longo do cabo, ou seja, uma tecnologia simples e barata, além de mais fácil de implementar que um cabo terrestre. O termo “festão” se refere aos enfeites de natal que ficam pendurados em vários pontos, formato da rede, que vai do alto mar até as praias. Ainda que seja um cabo de fibra óptica submarino operando a Internet, não se trata propriamente de um cabo de relações internacionais.

Matérias da época publicadas pela revista Super Interessante (SIMONETTI, SETTI, 1996) e pelo jornal Folha de São Paulo (LOBATO, 1996) descrevem o processo de instalação do Brazilian festoon. A licitação para sua construção conduzida pela Embratel envolveu uma construtora brasileira, uma francesa e uma italiana. A empresa brasileira Schahin Cury Engenharia e Comércio (SCEC), que na primeira rodada havia dado a oferta mais cara, foi a que mais reduziu o preço e foi a selecionada. Ainda assim, se tratava do “maior contrato do gênero em andamento no mundo”, afirma Lobato (1996). A construção do cabo foi notícia em veículos especializados do mundo inteiro — ver, por exemplo, a matéria da Lightwave de Peter H. Wertheim e Dayse Abrantes (1995).

A matéria de Simonetti e Setti (1996) destaca a necessidade da empreitada, pois os sistemas terrestres estavam saturados. Simonetti e Setti (1996) também mencionam uma vantagem geográfica do Brasil: a disposição das grandes cidades ao longo do litoral, herança do sistema de colonização português, que privilegiava a navegação marítima e incentivou que as principais cidades modernas surgissem no litoral brasileiro, exatamente como o cabo do tipo festão é capaz de cobrir.

A Embratel foi privatizada em 1998, dois anos após o início da operação do Brazilian festoon. Em 2004 foi adquirida pela Telmex, controlada pela América Móvil, que em 2011 a transferiu totalmente para a Claro S.A.

A Schahin Cury eventualmente se torna Grupo Schahin. Pouco seguiu investindo em fibra óptica, focando em construção, finanças e petróleo. Passa a participar de licitações para a Petrobrás e, em 2017, seus donos são condenados pela Lava Jato. A empresa faliu em 2018. A condenação, assim como outras do ex-juiz Sergio Moro, foi anulada em 2022, pois avaliou-se que não tinha competência para realizar o julgamento (MARTINS, 2022).

Seguindo o ritmo de popularização da Internet, quatro cabos em operação hoje foram instalados entre 2000 e 2001. O primeiro deles, o Americas-II, conecta o Brasil à Guiana

Francesa, à Venezuela, ao Caribe e a Madri. Foi fruto de um consórcio de 12 empresas diferentes, incluindo a Embratel — na época, propriedade da estado-unidense MCI World Com, que veio a falir em 2002. Sete das empresas envolvidas no consórcio são de variada origem, Portugal, Venezuela, Equador, França, Alemanha e Índia. Por exemplo, a Telecom Italia Sparkle, braço da TIM, ou a Corporacion Nacional de Telecomunicaciones (CNT), empresa estatal equatoriana.

Quatro delas são estado-unidenses, incluindo a AT&T e a Verizon, diretamente envolvidas nos escândalos de segurança e espionagem da Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos, a NSA (GLOBAL SURVEILLANCE DISCLOSURES, 2023). Este cabo, que conecta Fortaleza a Miami e na época era responsável por boa parte do tráfego entre o Brasil e os Estados Unidos, estava envolvido diretamente na espionagem realizada pelos Estados Unidos e países parceiros.

A empresa responsável pela a instalação, SubCom, era na época de propriedade da Tyco International. Os chefes executivos da empresa, entre 2002 e 2005, foram investigados e condenados por apropriarem-se de US\$ 600 milhões através de um esquema de fraude de ações, bônus não autorizados e contas de despesas falsificadas (TYCO INTERNATIONAL, 2023). Trata-se da segunda empresa que mais construiu cabos para conexão brasileira, responsável pela construção de 4 dos 16 cabos.

O outro cabo operado por um consórcio é o South American Crossing, também instalado em 2000. O cabo circula a América do Sul conectando Argentina, Brasil, as Ilhas Virgens Americanas, Venezuela, Panamá, Colômbia, Peru e Chile. Este cabo é, hoje, operado principalmente pela Cirion Technologies, uma empresa especializada na comercialização de soluções de conectividade para outras empresas, e pela Telecom Italia Sparkle, braço da Tim.

A responsável pela sua instalação foi a Alcatel Submarine Networks (ASN), empresa líder mundial do setor e responsável pelo maior número de cabos que conectam o Brasil, tendo construído 8 dos 16 cabos do país. A empresa é especializada na instalação de cabos submarinos. De origem francesa, desde 2016 pertencente ao grupo finlandês Nokia.

Outro cabo instalado no ano 2000 pela ASN foi a rede GlobeNet, na época subsidiária do Grupo Oi, em 2013 adquirida pelo fundo de infraestruturas do banco de investimentos BTG Pactual. Em 2021, o BTG Pactual adquiriu a infraestrutura da Oi, vendida em seu processo de recuperação judicial. Tal infraestrutura foi incorporada à GlobeNet e a nova empresa foi nomeada V.tal. A V.tal atua hoje como uma rede dita neutra, pois opera infraestrutura B2B (business to business), ou seja, foca em soluções de infraestrutura para grandes empresas e outras operadoras. Ela prevê participar de muitas operações de 5G (VTAL, s.d.).

O modelo de negócios da V.tal é tendência mundial: uma cisão entre as empresas que cuidam da infraestrutura e as que cuidam da comercialização e disponibilização do sinal de Internet móvel para o consumidor final. Uma única operadora pode contratar mais de uma rede neutra assim como múltiplas operadoras podem contratar a mesma única rede neutra e substituí-la com facilidade. O modelo flexibiliza as relações entre consumidores, marcas e infraestrutura no setor.

Seguindo tal tendência, nos próximos anos, veremos um crescimento de redes neutras e operadoras virtuais no Brasil. Redes neutras são infraestruturas de Internet operadas por empresas que não oferecem o serviço aos clientes finais, apenas alugam o uso de sua infraestrutura para outras empresas, ou seja, operam apenas no atacado do setor. O processo de recuperação judicial da Oi inclui várias reestruturações, entre elas o desmembramento de sua infraestrutura e criação da InfraCo, empresa que passa a atuar como rede neutra no Brasil (AMARAL, 2021).

Já as operadoras virtuais são o oposto. São empresas que atuam apenas na venda para os clientes finais, utilizando infraestrutura alugada de outras empresas. Focam em elaborar planos, contratos e marketing. Operadoras de telefonia surgidas nos últimos anos no Brasil como a Veek ou a operadora dos Correios funcionam de tal maneira.

Dos cabos de tal primeira fase, o da GlobeNet/V.tal é o que alcança mais longe, conectando o Rio de Janeiro e Fortaleza a Venezuela, Colômbia, Caribe, Florida e Nova Jérsei. É uma das mais antigas conexões diretas e rápidas à região norte dos Estados Unidos, onde se encontram grandes centros financeiros como Nova York e Chicago.

O último cabo de tal período é o South America-1 (SAm-1). Este cabo dá a volta ao redor da América do Sul e a conecta com Miami. Construído pela já mencionada SubCom, é administrado hoje pela Telxius. A Telxius é o braço de infraestrutura submarina da espanhola Telefónica.

Tal primeiro período (1996-2001) já traz características marcantes do setor, como a forte presença de empresas estrangeiras, com pouca participação de empresas nacionais, exceto pelo ineditismo do *Brazilian festoon*. Também marca o período o estabelecimento de construtoras do ramo na oferta de infraestrutura no Brasil, assim como no mundo. Notável também que as empresas atuantes são, em sua maioria, empresas de telecomunicação envolvidas com telefonia.

A infraestrutura desenvolvida no período é afunilada na América do Norte, especialmente nos Estados Unidos. Os EUA servem, assim, como um hub para a conexão do Brasil com o resto do mundo, atuando como intermediário obrigatório de nossas comunicações.

## 4.2 INTENSIFICAÇÃO INTERAMERICANA E EMPREENDIMENTOS ALTERNATIVOS

O aumento no número de cabos entre 2014-2023 surge como suporte à digitalização do período. 11 cabos funcionando hoje no Brasil foram instalados em tal período. Ele é mercado tanto por uma diversificação nos países conectados com o Brasil quanto por uma intensificação nas conexões entre Brasil e Estados Unidos. O período também inclui o auge da demanda causada pela pandemia de COVID-19, quando 3 cabos foram instalados entre 2020 e 2021. Dos 11 cabos instalados no período, cinco conectam o Brasil à América do Norte. De tais, três foram instalados pela ASN e dois pela SubCom.

O mais antigo, America Móvil Submarine Cable System-1 (AMX-1), foi lançado em 2014 e é operado pela América Móvil (Claro). O Seabras-1, lançado em 2017, operado pela Seaborn Networks e a Telecom Italia Sparkle, trata-se de um empreendimento conectando diretamente Praia Grande com Nova Jérsei. O BRUSA, lançado em 2018, conecta o Rio de Janeiro à Virgínia e é operado pela Telxius. As conexões são bastante similares aos cabos do período anterior, no entanto, contam com novas tecnologias e surgem para aliviar a demanda aumentando em função da Internet móvel.

Em 2017, conectando Santos e Fortaleza à Flórida, foi instalado o cabo Monet, administrado pela Google em conjunto com operadoras menores do Sul Global (Algar Telecom, Angola Cables, Antel Uruguay). O cabo é um dos primeiros da Google como operadora de infraestrutura de Internet no mundo e inaugura sua atuação em tal setor no Brasil.

A iniciativa, batizada de Google Cloud, faz parte de outros esforços de infraestrutura digital da empresa, como datacenters. O momento marca o início da entrada de outros tipos de agentes na criação de infraestrutura de Internet: um setor antes dominado pela telefonia móvel passa agora a ter como concorrência empresas que cresceram oferecendo serviços na Internet.

Ao iniciar suas operações de infraestrutura no Brasil, a Google também passa a operar rotas diferentes das que estavam sendo implementadas até então. Em 2018, construído pela ASN e em parceria com a Antel Uruguay, a Google passa a operar o cabo Tannat. Este é um dos primeiros cabos que conectam exclusivamente países da América do Sul, conectando Brasil, Uruguai e Argentina.

No mesmo ano, a empresa iniciou as operações do Junior, um cabo intranacional conectando Rio de Janeiro e Santos. O cabo não conta com participação de empresas brasileiras em sua operação, a Google é a única operadora, no entanto, sua construção quebra outro padrão: é de responsabilidade da pequena brasileira Padtec. Fundada em 1999, a empresa tem sido



muito participativa no mercado nacional de tecnologias de telecomunicação, recebendo, por exemplo, investimentos do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações, o FUNTTEL (BUCCO, 2022).

O quarto investimento da Google em cabos submarinos com conexão no Brasil é o recente Firmina, conectando Argentina, Uruguai, Brasil e Estados Unidos, construído pela SubCom. O Firmina retorna, em 2023, a estratégia de realizar conexões mais numerosas e potentes com a América do Norte. O diferencial de tal cabo é ser alimentado por energia em apenas um ponto, o que garante um grande avanço de resiliência comparado com iniciativas anteriores (BUCCO, 2021).

Na mesma linha da entrada da Google no setor, a Meta — empresa responsável pelo Facebook e Instagram — passou a operar em 2021 construído pela ASN. O cabo conecta o Brasil à Argentina e foi nomeado Malbec. Não fui capaz de encontrar referências concretas para a motivação do nome, mas é provável que a referência à uva seja uma provocação à Google, que nomeou seu cabo na região de Tannat, anteriormente mencionado. Malbec e Tannat são cepas de uva características dos vinhos da região.

O isolamento da região e o afunilamento nos Estados Unidos não foi rompido pelas gigantes de tecnologia. Em 2021 foi inaugurado o cabo EllaLink, construído pela ASN. O cabo foi politicamente agenciado pelo governo brasileiro a partir de 2014 em resposta aos escândalos de espionagem da NSA. A estatal brasileira Telebrás se une à espanhola IslaLink para implementar o cabo, no entanto, a Telebrás acaba saindo da sociedade. A empresa EllaLink é fundada para gerir o cabo e o administra até hoje. Em 2018, a iniciativa passa a ser viabilizada pelo fundo de infraestrutura europeu Marguerite II.

Outros dois cabos conectam o Brasil com a África. Em 2018, o South Atlantic Cable System (SACS) conecta o país com Angola. Ele é operado pela Angola Cables, empresa angolana fundada em 2009, e foi construída por um agente novo entre os cabos brasileiros, a NEC. A NEC, sigla de Nippon Electric Company, é uma empresa japonesa de tecnologia da informação e eletrônicos tradicional na indústria de telecomunicações. O SACS é o primeiro cabo da NEC no Atlântico.

O outro é o South Atlantic Inter Link (SAIL), que conecta Brasil e Camarões. O cabo é operado em consórcio pela Camtel e a China Unicom. A Camtel é uma empresa estatal de telefonia camaronesa e a China Unicom, chinesa. A parceria segue o padrão observado em outros cabos entre uma grande empresa global e uma empresa local. A China Unicom faz parte das empresas sancionadas pelos Estados Unidos por preocupações com segurança (BBC NEWS, 2022). A sanção inclui a proibição da atuação da empresa nos Estados Unidos e até

mesmo a compra de suas ações por empresas e cidadãos estado-unidenses. A construção foi realizada pela também chinesa HMN Tech, sigla para Huawei Marine Networks. Anteriormente subsidiária da Huawei, foi vendida em 2019 para outra *holding* chinesa, o Grupo Hengtong, que atua com fibra óptica desde sua fundação em 1991.

Concluindo: no período 2014-2023 a conectividade brasileira, que já era afunilada nos Estados Unidos, continua nele focada, mas novas rotas se estabeleceram. As empresas de telefonia, agentes presentes desde o período anterior, continuam atuantes, no entanto, passam a dividir espaço com os empreendimentos das gigantes de tecnologia. Empresas menores e locais passam a conquistar mais espaço no setor a partir de parcerias com grandes empresas globais. Empresas asiáticas e africanas passaram a atuar na conectividade brasileira.

Tal segundo momento coincide também com o aumento na demanda por conectividade, especialmente móvel pessoal, e a intensificação da digitalização e da dataficação. A chegada de empresas chinesas na infraestrutura brasileira, antes dominada por empresas americanas e europeias, subscreve com a análise realizada por Couldry e Mejias (2019) que coloca a China como um polo imperial junto aos Estados Unidos.

Fica evidente, ao analisar tais casos, a relevância do que Santos e Silveira (2005, p. 261) consideram um interesse internacional na promoção da fluidez:

Uma das características do presente período histórico é, em toda parte, a de criar condições para maior circulação dos homens, dos produtos, das mercadorias, do dinheiro, da informação, das ordens etc. Os países distinguem-se, aliás, em função das possibilidades abertas a essa fluidez. Por isso um dos capítulos mais comuns a todos eles é a produção do seu equipamento, isto é, da criação ou aperfeiçoamento dos sistemas de engenharia que facilitam o movimento. Na medida em que esse movimento, dentro de cada país, possa interessar à divisão do trabalho internacional ou continental, o equipamento viário e ferroviário passa também a ser do interesse de outros países. (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 261)

É do interesse de outros países e de multinacionais que o território brasileiro seja fluido. Daí que das 25 empresas atuando como operadoras de cabos de fibra óptica submarinos no Brasil, apenas duas são brasileiras, além do exemplo mais que ilustrativo da EllaLink, um empreendimento que se seguiu mesmo com a desistência da parte brasileira.

## 5 MAPEAMENTO DA INTERNET BRASILEIRA

De acordo com os dados da TIC Domicílios 2021 (CGIBR, 2022), 85,3% da população brasileira é usuária de Internet. Dos usuários, 93,5% usam a rede todos os dias. 81,5% dos domicílios brasileiros têm acesso à Internet. Dos que não tem acesso à Internet, 17,6% alegam não ter acesso pois não há Internet na região onde moram, o que em números absolutos representa pouco mais de 2,3 milhões de pessoas. Tal percentual é maior na área rural, onde 28,2% alegam o motivo e nas regiões norte (34,3%) e nordeste (19,5%).

No entanto, a falta de disponibilidade de sinal é na verdade o último motivo entre os listados. No quadro abaixo, as porcentagens somam mais de 100% pois a pergunta da pesquisa aceita múltiplas respostas.

Tabela 1 - Domicílios sem acesso à Internet, por motivos para a falta de Internet, por Área (%)

	total	urbana	rural
Por falta de computador no domicílio	38	38,4	36,7
Por falta de necessidade dos moradores	45,4	46,1	42,6
Por falta de interesse dos moradores	50,7	53,3	41
Porque os moradores têm acesso à internet em outro lugar	26,5	25,4	30,8
Porque os moradores acham muito caro	61,6	61,8	61,1
Porque os moradores não sabem usar internet	46,8	48,3	41
Por falta de disponibilidade de internet na região do domicílio	17,6	14,9	28,2
Porque os moradores têm preocupações com segurança ou privacidade	41	42,4	35,9
Porque os moradores evitam o contato com conteúdo perigoso	34,6	36,5	27,3
Outro motivo	2	2,2	1,3

Fonte: TIC Domicílios 2021 (CGIBR, 2022), grifo meu.

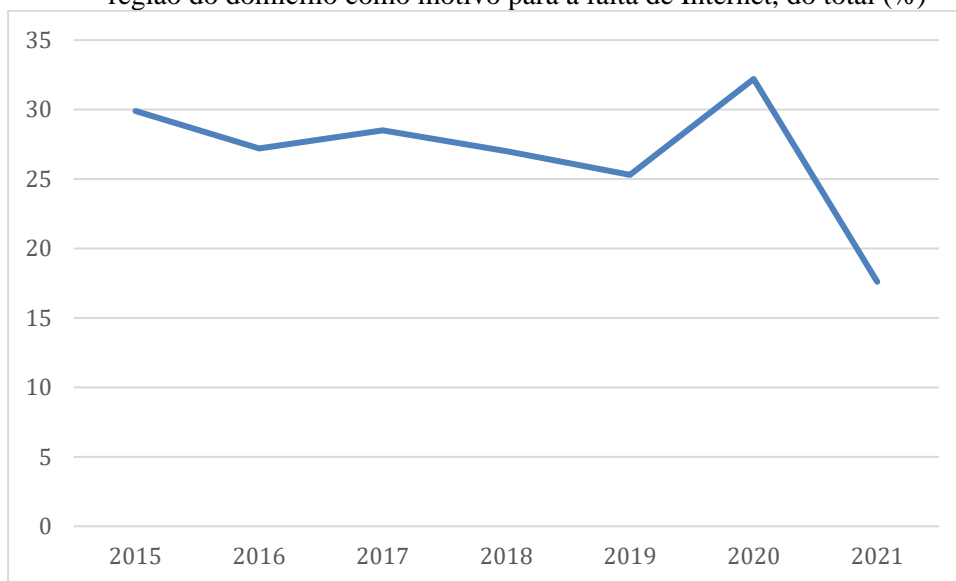
Tabela 2 - Domicílios sem acesso à Internet, por motivos para a falta de Internet, por Região (%)

	total	SE	NE	S	N	CO
Por falta de computador no domicílio	38	36,4	40,6	34,5	49,8	28,5
Por falta de necessidade dos moradores	45,4	46,8	43,3	46,9	52,2	36,1
Por falta de interesse dos moradores	50,7	56,4	45,8	50,7	45,6	48
Porque os moradores têm acesso à internet em outro lugar	26,5	18,1	33,4	27	40,5	24,1
Porque os moradores acham muito caro	61,6	61,4	65	55,5	73,2	46,8
Porque os moradores não sabem usar internet	46,8	50,6	45	44,5	41,4	45,7
Por falta de disponibilidade de internet na região do domicílio	17,6	14,7	19,5	13,6	34,3	13,5
Porque os moradores têm preocupações com segurança ou privacidade	41	44,3	39,3	37,4	51,5	25,8
Porque os moradores evitam o contato com conteúdo perigoso	34,6	36,8	32,5	31,8	45,7	24
Outro motivo	2	1,7	1,7	3,1	1,5	3

Fonte: TIC Domicílios 2021 (CGIBR, 2022), grifo meu.

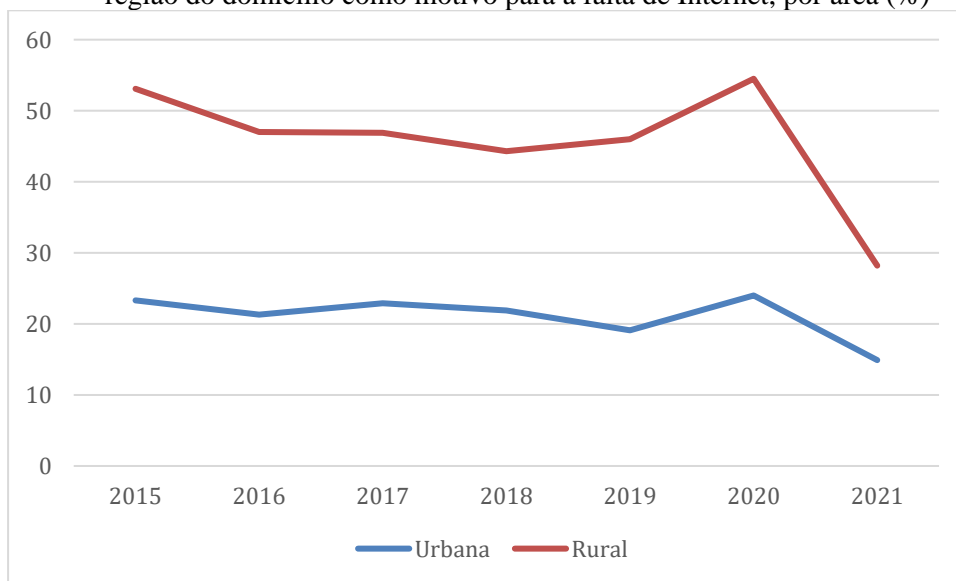
Os domicílios sem Internet hoje, no Brasil, estão desconectados majoritariamente pelo preço dos planos, por falta de interesse ou por habilidade. Vejamos como foi, na TIC Domicílios, a evolução histórica do motivo “falta de disponibilidade de Internet na região do domicílio. A data mais antiga disponível no portal de dados da pesquisa é 2015.

Figura 8 — Domicílios sem acesso à Internet, que alegam falta de disponibilidade de Internet na região do domicílio como motivo para a falta de Internet, do total (%)



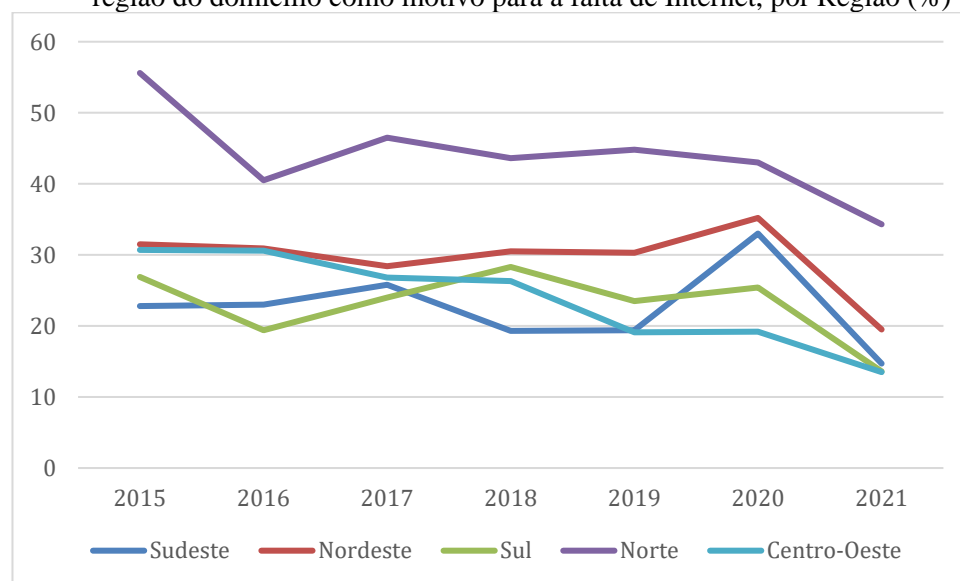
Fonte: elaborado pelo autor a partir do painel de dados da TIC Domicílios (CGIBR, 2022).

Figura 9 — Domicílios sem acesso à Internet, que alegam falta de disponibilidade de Internet na região do domicílio como motivo para a falta de Internet, por área (%)



Fonte: elaborado pelo autor a partir do painel de dados da TIC Domicílios (CGIBR, 2022).

Figura 10 — Domicílios sem acesso à Internet, que alegam falta de disponibilidade de Internet na região do domicílio como motivo para a falta de Internet, por Região (%)



Fonte: elaborado pelo autor a partir do painel de dados da TIC Domicílios (CGIBR, 2022).

Há considerável diferença entre a percepção de falta de sinal na área rural — onde aflige em mais da metade dos domicílios desconectados — comparada com a área urbana — onde menos de 30% sente tal falta. A região cujos domicílios sem acesso à Internet mais sentem a falta de sinal é a Região Norte e assim tem sido nos últimos anos, apesar de avanço entre 2015 e 2016. A Região Centro-Oeste foi a que mais transformou tal falta, indo de um patamar similar à Nordeste para uma das que a falta de sinal menos é sentida em 2021.

Em 2020, a pesquisa, que usualmente é presencial, foi realizada utilizando entrevistas telefônicas que mais tarde foram complementadas por entrevistas face a face. A medida para evitar o contágio de COVID-19, no entanto, aumentou a margem de erro. Para a pergunta em questão, em 2019, por exemplo, a margem foi de +/-2%, enquanto em 2020, foi de +/-4,4%. A margem de erro sozinha não justifica a grande variação para mais que o ano de 2020 tem.

Uma explicação possível envolve certo aumento da utilidade percebida da Internet no período, em função do isolamento social durante a pandemia. Tal utilidade passou a compensar o preço, fazer as pessoas desenvolverem interesse por Internet ou decidirem superar a barreira da aprendizagem, assim tornando a falta de sinal mais perceptível, logo, aparecendo mais entre as respostas.

É perceptível como, apesar atingir tal pico em 2020, o índice caiu muito em ambas as áreas e em todas as regiões em 2021. A falta de sinal é rapidamente compensada por avanços infraestruturais, como veremos nas seções seguintes.

Podemos iniciar um mapeamento da Internet brasileira revisando a tese de Raphael Silva (2019). De acordo com o autor, “a macrometrópole paulista, mais precisamente no anel que corresponde às regiões de Santos, São Paulo, Campinas e Sorocaba, corresponde à região brasileira mais densa no que toca à expansão do acesso à internet banda larga” (SILVA, 2019, p. 163). Também, avalia o autor (SILVA, 2019), os avanços nos últimos anos na infraestrutura de Internet se relacionam a outras modernizações da formação socioespacial brasileira e é ao longo da década de 2010 que a digitalização se consolida como dinâmica do território.

A relação entre Internet, urbanização e modernização pode ser explicada nos termos do fenômeno de dependência da trajetória (*path-dependence*), como mencionarei adiante. Em linhas gerais, o fenômeno de dependência da trajetória explica como inovações raramente se constroem fora de moldes estabelecidos anteriormente, no caso da Internet, ela segue outras infraestruturas de telecomunicações e fenômenos como a urbanização, a industrialização etc.

É possível dizer que — de acordo com dados levantados por Silva (2019) — na década de 2000, a Internet brasileira cresceu principalmente nas metrópoles, enquanto na década de 2010 ela interiorizou-se. O crescimento se deu principalmente no nordeste, no sul de Minas Gerais e no norte de São Paulo e no norte do Rio Grande do Sul. Silva (2019, p. 170) também levanta dados sobre quais regiões brasileiras mais cresceram em termos de densidade de acesso entre 2007 e 2018, o que indica uma rápida inserção em novas formas de comunicabilidade e midiaticização, uma situação ainda mais sensível no que diz respeito a vulnerabilidades.

Em outro mapeamento realizado por Silva (2019, p. 170), podemos identificar que as principais zonas de crescimento do volume do fluxo de dados entre 2007 e 2018 foram quatro pontos. Identificamos a serra gaúcha, especialmente as Regiões Geográficas Intermediárias de Caxias do Sul (RS) e de Passo Fundo (RS); o norte do estado de SP, especialmente a Região Geográfica Intermediária de São José do Rio Preto (SP); o sul do estado de MG, especialmente a Região Geográfica Intermediária de Barbacena (MG); e a região entre Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, principalmente as Regiões Geográficas Intermediárias de Sousa-Cajazeiras (PB), de Mossoró (RN), de Iguatu (CE) e de Quixadá (CE). Tais regiões são as que mais cresceram entre 2007 e 2018.

Outra forma de mapeamento da conectividade interessante e importante para se pensar políticas públicas são os diferentes tipos de Digital Development Index, índices que consideram aspectos como as velocidades da conexão, o número de domicílios conectados, número de provedores de Internet per capita, preço de contratos de Internet, economia de *e-commerce*, entre outros.

Destacamos o trabalho de cálculo de DDI dos municípios chineses feito por Zhouying Song, Chen Wang e Luke Bergmann (2020), de municípios europeus feito por Angel Luis Lucendo-Monedero, Francisca Ruiz-Rodríguez e Reyes González-Relaño (2019) e de municípios estado-unidenses realizado por Roberto Gallardo (2020). O DDI gera uma unidade comparativa entre municípios e, quando realizado com variáveis compatíveis, entre municípios de diferentes países.

Na presente seção, realizaremos mapeamentos similares aos acima descritos. A intenção é identificar disjunções e permanências na infraestrutura de Internet brasileira.

### 5.1 DIFERENÇAS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO

Santos e Silveira (2005) realizam extensa análise sobre a configuração do território brasileiro, especialmente a modernização e o estabelecimento do meio técnico-científico-informacional. Os autores analisam os sistemas de objetos e sistemas de ações que compõem o espaço, tal qual as construções, barragens, semoventes, geração e distribuição de energia elétrica, supermercados, shopping-centers, populações, empresas de diversos ramos, fluxos de informação, dinheiro, mercadorias e pessoas, entre outros elementos.

São analisadas, por exemplo, as bases materiais das telecomunicações, sobre as quais os autores consideram que “o desenvolvimento das telecomunicações participou vigorosamente do jogo entre separação material das atividades financeiras e unificação organizacional dos comandos” (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 73). Entende-se, daí, que parte primordial do avanço das telecomunicações se dá em virtude de organizar as ações de diversos agentes sobre o território, por exemplo, de empresas com centros de administração distantes, como as multinacionais, ou mesmo de empresas locais que respondem às demandas de contratantes ou compradores distantes.

Como já observado, as redes são unitárias, no entanto, “são formadas por pedaços com características diversas, instalados em diversos momentos, diferentemente datados” (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 73). É sobre tal fenômeno, na abrangência do território brasileiro e referente à Internet, que a presente seção trata. Investigaremos exatamente quais são os efeitos da diferença da construção de tal infraestrutura no território brasileiro, especialmente as diferenças do território brasileiro que se relacionam e retroalimentam as diferenças da infraestrutura de Internet.

O Brasil é notável por sua grande extensão territorial. É inevitável que um território tão grande, ainda que parte da mesma república federativa, apresente diferenças. Durante o

mapeamento da infraestrutura da Internet brasileira a ser realizado a seguir, iremos utilizar categorias para refletir sobre as diferenças territoriais utilizadas por Milton Santos e María Laura Silveira (2005), sumarizados na presente seção. Os autores (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 260) constroem considerações acerca de seis binômios: densidade-rarefação; fluidez-viscosidade; rapidez-lentidão; luminosidade-opacidade; mandar-obedecer.

Densidade e rarefação referem-se a problemática tradicional de quão densas são as coisas e pessoas no território. No entanto, Santos e Silveira (2005, p. 260) reforçam o engano de analisar as densidades destacadas de suas situações contextuais e processos históricos que as construíram.

Fluidez e viscosidade referem-se às condições para circulação de pessoas, produtos, mercadorias, informações etc. O equipamento para a promoção da fluidez pode ser promovido por agentes externos interessados no aumento da fluidez de um determinado território, e destaca-se que “o processo de criação de fluidez é seletivo e não-igualitário” (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 261). Cria-se, assim, maior densidade de determinadas redes visando o aumento de específica fluidez de determinado território. A Internet pode ser pensada como um instrumento da promoção de fluidez.

A fluidez, no entanto, não corresponde à rapidez. Rapidez e lentidão referem-se ao número, a qualidade e ao uso das vias (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 263). Trata-se do efetivo uso das vias disponíveis para as atividades econômicas e socioculturais, ou seja, é um fenômeno social do campo das relações de fato entre as pessoas, coisas e empresas que estão no território.

Quanto à luminosidade e à opacidade, referem-se especificamente às densidades técnicas e informacionais. Determinadas atividades, especialmente as que dependem de capital, tecnologia e organização, demandam específicas densidades técnicas, e os espaços luminosos seriam mais atraentes para tais atividades. Trata-se, no entanto e reconhecidamente pelos autores, de uma “qualificação valorativa a uma característica que interesse apenas a um grupo limitado de atores” (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 264). A Internet, definitivamente, produz luminosidade no espaço. Certas atividades industriais e agrícolas altamente modernizadas dependem de Internet para seu funcionamento, da mesma forma, a ausência da Internet torna certos espaços menos atraentes para o estabelecimento de pessoal de mão de obra ou gestores de fazendas, indústrias e empresas em geral.

O acúmulo ou ausência de funções diretoras em determinados lugares produz espaços que mandam e espaços que obedecem (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 264). Não é o lugar em si que produz as forças de comando, no entanto, as condições de seus sistemas normativos e sistemas de engenharia produzem a situação que permite acumular tais funções diretoras.



Tais diferenças produziram, ao longo da história do Brasil, três períodos diferentes de dinâmicas centro-periferia (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 265). O primeiro, desde o início da colonização e até o Império, é caracterizado por diversos centros litorâneos e regiões produtoras pouco relacionadas. A Região Nordeste foi a inicialmente desenvolvida no Brasil, durante tal período.

Em um segundo momento, a partir do século XIX, Rio e São Paulo assumem uma posição de pólo e dão origem a uma área concentrada do país. O momento é caracterizado pela industrialização de tal área concentrada e pelo avanço de sua relação com o interior através das ferrovias e rodovias (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 266). Destaca-se também a criação de Brasília. No entanto, o resto do país não se desenvolveu na mesma proporção.

O terceiro momento, contemporâneo, é caracterizado pela informação. A centralidade econômica se reforça em São Paulo, assim como a centralidade política em Brasília, no entanto, tais locais passam a representar uma “regulação delegada” (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 268), pois o modelo econômico provoca a presença de forças centrífugas em todo o território nacional e em tais polos inclusive. O país todo se torna mais periférico, de acordo com os autores.

As diferenças acima explicadas e as relações históricas da difusão do meio técnico-científico-informacional são o subsídio para a construção, por parte de Santos e Silveira (2005), de uma proposta de divisão regional do país. São quatro as regiões propostas pelos autores: Região Amazônia, Região Nordeste, Região Centro-Oeste e Região Concentrada (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. LXIV).

A título de ilustração, destaco as diferenças entre a divisão proposta por Santos e Silveira (2005) e a mais comum e popular atualmente: são unidas as Regiões Sul e Sudeste, compondo a Região Concentrada; o estado Tocantins passa a compor a região Centro-Oeste; a Região Norte é nomeada Região Amazônia. Ressalto que, nos mapas por mim produzidos no Apêndice A, utilizo não esta regionalização, mas a regionalização do IBGE de cinco regiões, por sua popularidade, a título de fácil identificação das regiões do Brasil que estamos acostumados.

Santos e Silveira (2005) defendem que a Região Concentrada conta com um denso sistema de relações e uma urbanização relevante, assim, o meio técnico-científico-informacional se estabeleceu mantendo São Paulo como um polo relevante, pois aumenta seu papel de regulação e tomada de decisões (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 269). No entanto, outras localidades da Região Concentrada também crescem e multiplicam-se seus fluxos.

A Região Centro-Oeste trata-se, de acordo com Santos e Silveira (2005, p. 271), de uma área de ocupação periférica recente. Aqui, o sistema de relações era mais precário, logo, o meio técnico-científico-informacional estabeleceu-se de maneira diferente, ao não encontrar relevantes rugosidades materiais ou organizacionais. Destaca-se uma agricultura moderna, focada em demandas globais, e objetos mais novos relativamente à Região Concentrada.

Já o Nordeste trata-se de uma área de povoamento antigo e de ocupação econômica pré-mecânica, aglomerações pontuais e baixa urbanização. O meio técnico-científico-informacional instala-se agravando tais condições históricas (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 272).

A Amazônia, povoada de maneira concentrada, é demograficamente rarefeita e considerada de baixa densidade técnica (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 272). A vastidão do território e a sua dificuldade de infraestrutura rodoviária e ferroviária utilizada no resto do país desenvolveu certas idiosincrasias na instalação do meio técnico-científico-informacional, como a preponderância da aviação, das hidrovias e da telecomunicação via satélite, além das cidades de rápido crescimento.

Conclui-se que o Norte e o Centro-Oeste são receptivos à nova urbanização e às novas infraestruturas. Tais regiões puderam “receber uma infraestrutura nova, totalmente a serviço de uma economia moderna, já que em seu território estavam praticamente ausentes as marcas dos sistemas técnicos precedentes” (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 274).

Já na Região Nordeste, a estrutura fundiária dificulta a distribuição de renda e o povoamento foi um fenômeno mais antigo. As Regiões Sul e Sudeste, por sua vez, foram desde o princípio de sua mecanização adaptadas aos interesses do capital, de acordo com Santos e Silveira (2005, p. 275).

## 5.2 DO TRABALHO COM OS DADOS

Os mapas do Apêndice A buscam apresentar um panorama nacional da infraestrutura de Internet. Alguns mapas apresentam dados consolidados para toda uma Região Imediata, outros dados são apresentados no nível do município.

A base utilizada foi a malha territorial brasileira disponibilizada pelo IBGE (2021). Nela, cada região intermediária é dividida em regiões imediatas. A divisão regional entre regiões imediatas e intermediárias é relativamente recente, data de 2017 (IBGE, 2017a; 2017b). De acordo com o relatório metodológico do IBGE (2017b), ela atualiza a anterior, de 1990, principalmente em função da ampliação do espaço produtivo e da acelerada criação de municípios desde a constituição de 1988.

O relatório metodológico do IBGE traz um breve histórico das divisões regionais do Brasil (IBGE, 2017b, p. 12-18). De acordo com ele, a divisão de 1989 entre mesorregiões e microrregiões geográficas era planejada visando a inserção do interior do país na produção de *commodities* para a exportação. Representava, assim, uma certa homogeneidade de interesses em nível municipal e necessidades comuns de alocação de recursos e projetos.

A nova divisão, de 2017, em regiões intermediárias e imediatas, é descrita em outro capítulo (IBGE, 2017b, p. 19-52). De acordo com o relatório, a intenção da divisão regional é expressar uma hierarquia de fluxos urbanos, principalmente como o território é organizado de acordo com as necessidades da população, principalmente de trabalho, consumo, serviços de saúde e educação, prestação de serviços públicos e privados. Assim, representa influências entre as cidades, arranjos populacionais, infraestruturas de energia, produção, logística e transporte.

Tal forma de compreender a divisão regional objetiva também atualizá-la em relação a perspectivas mais recentes na geografia humana, mais especificamente o conceito território-rede de Haesbaert (2004 apud IBGE, 2017b, p. 20), entre outros. Regiões intermediárias compreendem regiões imediatas.

Os dados da classificação dos espaços rurais e urbanos do Brasil feita pelo IBGE (2017) também foram utilizados para algumas comparações e a classificação é apresentada no mapa 42. Todos os centros regionais são considerados urbanos adjacentes, assim, nesta categorização, não há distinção, por exemplo, entre São Paulo, Santa Maria ou Bagé: são todos considerados igualmente urbanos adjacentes. O grau de urbanização é condizente com a população vivendo nas cidades, enquanto o grau de remotidão é definido de acordo com a distância dos centros regionais.

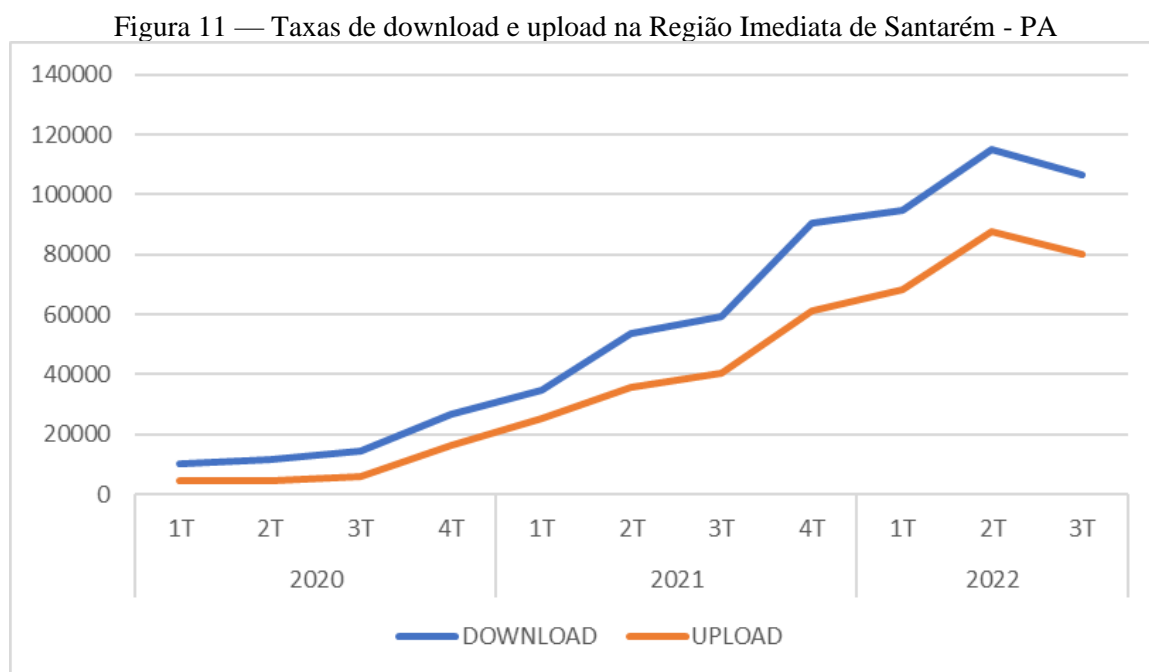
Os dados de conectividade da Anatel apresentam-se em dois formatos. O Mapeamento de Redes de Transporte (2021) indica, município a município brasileiro, a presença de Internet banda larga e o seu tipo. Os dados são autodeclarados pelas operadoras e podem não refletir a realidade da cobertura. Já o Painel de dados: infraestrutura (2022) indica estimativas da cobertura baseada na distribuição de domicílios nos municípios e nas posições e potências das Estações Rádio Base (ERBs) declaradas pelas operadoras.

Por fim, os dados abertos disponibilizados pela Ookla (2022) são dados globais da aplicação SpeedTest de teste de qualidade de Internet. A Ookla, desde o começo de 2020, tornou público e facilmente acessível os dados dos resultados dos testes realizados em sua aplicação. A vantagem de tal banco de dados é que eles são trimestrais, abrangem um longo período (desde o primeiro trimestre de 2020), distinguem Internet fixa e Internet móvel e distinguem taxas de download, upload e latência.

Tais dados são aglomerados em *data tiles*, quadrados de aproximadamente 600 metros. Foram combinados com a malha territorial do IBGE (2017) utilizando o algoritmo *Associar atributos por localização*.

Importante ressaltar que os dados das taxas de download, upload e latência da Ookla Open Dataset (OOKLA, 2022) não tratam, de forma alguma, da quantidade de acesso ou da quantidade de domicílios ou pessoas com acesso à Internet nas regiões estudadas. São dados que mostram única e exclusivamente a condição da conexão que existe. Não substituem, portanto, pesquisas como a TIC Domicílios (CGIBR, 2022), que investigam a adesão de um total da população à Internet e a diferentes práticas digitais.

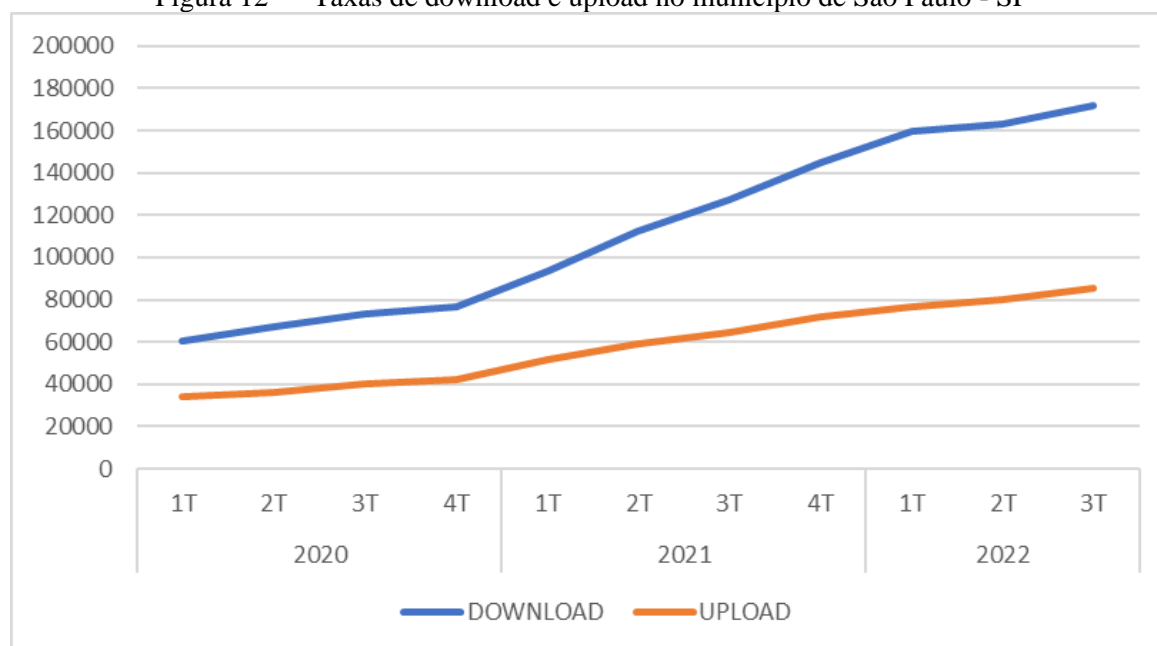
Produzimos, a partir dos dados da Ookla (2022), uma planilha com os bancos de dados cruzados de tais fontes, capaz de produzir automaticamente gráficos de acompanhamento histórico (2020T1 – 2022T3) das taxas da Internet brasileira em diferentes unidades: subdistritos, distritos, municípios, regiões imediatas, regiões intermediárias, estados, regiões e nação. Tais dados, no espírito open science, estão disponíveis para livre acesso.<sup>31</sup> Basta inserir o código do município ou região na célula específica da página específica da planilha e o gráfico será gerado. Vejamos dois exemplos abaixo.



Fonte: elaborado pelo autor com base em Ookla (2022) e IBGE (2017)

<sup>31</sup> Disponíveis em: <https://bit.ly/fanfaapendicea>. Ver, por exemplo, o arquivo *0 TabGraf Fixo PPT.xlsx*.

Figura 12 — Taxas de download e upload no município de São Paulo - SP



Fonte: elaborado pelo autor com base em Ookla (2022) e IBGE (2017)

Trata-se de uma versão preliminar, que, por enquanto, funciona de maneira precária dentro do próprio *software* de planilhas. O seu funcionamento padrão pode ser desenvolvido em uma *dashboard* com funcionalidades mais intuitivas ou mesmo em uma aplicação web.

### 5.3 A PRODUÇÃO DE UMA PONTUAÇÃO MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA DE INTERNET EM 2022

Utilizando os dados supracitados, é possível produzir um índice simples de avaliação de situações básicas da infraestrutura de Internet de um município, como a presença de fibra óptica ou a cobertura suficiente de 4G. O índice de pontos descrito na presente subseção foi desenvolvido a partir do teste na região de Santa Maria descrito na seção 7.2. Para a produção de tal índice, cada uma das perguntas abaixo representa um ponto.

Quanto a Internet fixa:

- O município tem conexão de fibra óptica disponível registrada junto à ANATEL?
- O município tem duas ou mais operadoras de fibra óptica registradas junto à ANATEL?
- A taxa de download da Internet fixa é pelo menos 2/3 da média nacional em 3T2022 de acordo com os dados agregados da Ookla Open Dataset?

Quanto a Internet móvel:

- Pelo menos metade dos moradores estão cobertos por Internet 4G de acordo com a estimativa da ANATEL?
- Pelo menos 2 operadoras de 4G cobrem pelo menos metade dos moradores de acordo com a estimativa da ANATEL?
- A taxa de download da Internet móvel é pelo menos 2/3 da média nacional em 2T2022 de acordo com os dados agregados da Ookla Open Dataset?

As perguntas acima também são capazes de produzir uma matriz de 3 pontos para cada tipo de conexão, assim a Internet fixa pode ser avaliada paralelamente à Internet móvel. Assim, um município que pontua 2 pontos nos critérios de Internet fixa e 3 pontos nos critérios de Internet móvel será categorizado como Fixa: 2; Móvel: 3 ou F2M3, por exemplo. As tabelas abaixo apresentam a distribuição da população brasileira entre tais pontuações e categorias.

Tabela 3 — Distribuição da população em relação à pontuação municipal

Pontos	% da pop
0	0,6%
1	0,8%
2	2,6%
3	4,8%
4	8,5%
5	15,6%
6	67,0%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Anatel (2021, 2022) e Ookla (2022).

Tabela 4 — Distribuição da população em relação às categorias municipais

	M0	M1	M2	M3
F0	0,6%	0,5%	1,3%	0,9%
F1	0,4%	0,9%	2,1%	1,8%
F2	0,4%	1,7%	6,6%	11,7%
F3	0,1%	0,2%	4,0%	67,0%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Anatel (2021, 2022) e Ookla (2022).

A análise descrita acima revela que a maioria da população (67%) vive em municípios que pontuam bem nos critérios elencados. Existe uma grande parcela da população que vive em municípios que pontuam entre 2 e 5 (31,6%), ou seja, vivem em municípios com condições parciais de conectividade. Não são poucos os habitantes de municípios que pontuam 0 ou 1 (1,4%), ainda que pareça um número pequeno relativamente à população, o número representa cerca de 3 milhões de brasileiros vivendo em municípios com acesso bastante limitado à Internet. A planilha com as informações e a pontuação de cada município está disponível no mesmo repositório referenciado anteriormente.

88 municípios brasileiros pontuam zero. Em sua maioria são municípios rurais, tanto remotos quanto adjacentes. Entre os maiores em população encontram-se municípios como Barra – BA, Muaná – PA e São Gabriel da Cachoeira – AM, este último, o único caracterizado como Intermediário entre os que pontuaram zero. Municípios em tais condições estão presentes em 18 UFs e em todas as regiões do país, ainda que majoritariamente no Norte e Nordeste. Os municípios que pontuaram 0 no RS são Pinhal Grande e Garruchos.

179 municípios brasileiros pontuam apenas 1. 21 UFs brasileiras têm municípios que pontuaram um, estes também majoritariamente no Norte e Nordeste, mas alguns em várias outras regiões do Brasil, como o norte de Minas Gerais ou o centro-oeste do Rio Grande do Sul. A grande maioria são municípios rurais. 7 são considerados Intermediários Adjacentes. Um de tais municípios é considerado Urbano Remoto, Monte Alegre – PA. É um dos municípios de maior população com tal pontuação, junto de Manicoré – AM e Afuá – PA. Chama atenção um município de São Paulo presente nesta pontuação, Tejuapá – SP.

Tabela 5 — Quantidade de municípios que pontuaram 0 por UF brasileira

	Quantidade de municípios que pontuaram 0	Quantidade de municípios que pontuaram 1	Total
PI	26	26	52
BA	10	18	28
GO	5	18	23
PA	9	10	19
MG	3	15	18
MA	5	10	15
PB	1	14	15
AM	11	4	15
MT	1	13	14
RS	2	11	13
RN	0	11	11
TO	4	5	9
RO	1	6	7
PE	1	6	7
RR	2	4	6
AC	4	0	4
MS	0	2	2
AP	1	1	2
CE	0	2	2
AL	1	1	2
SC	0	1	1
SP	0	1	1
ES	1	0	1

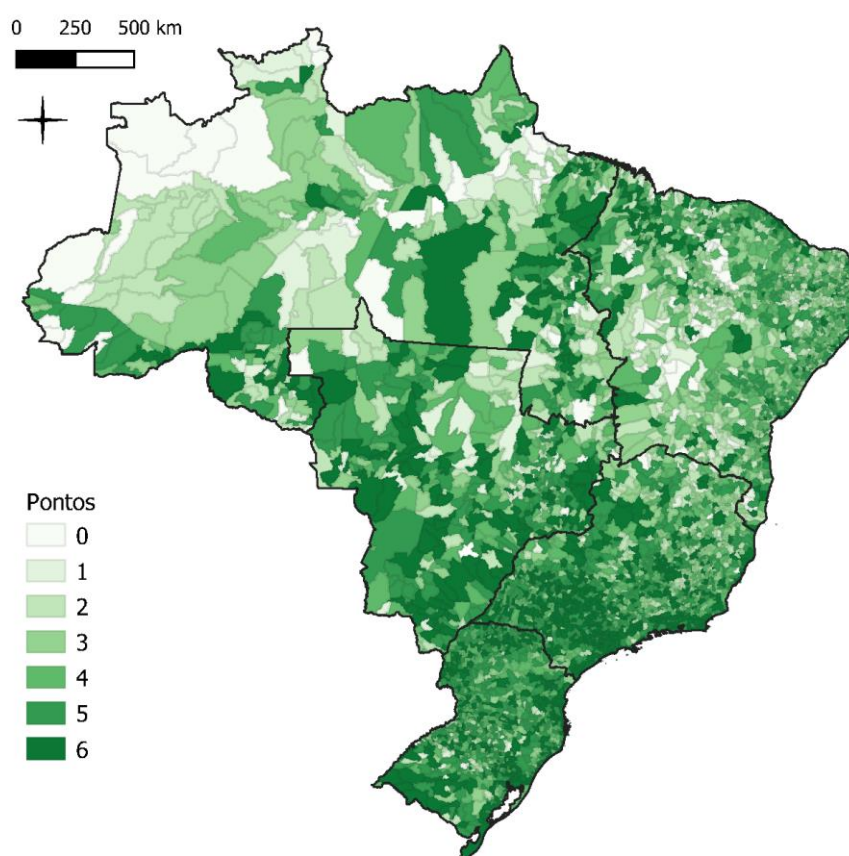
Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Anatel (2021, 2022) e Ookla (2022).

As 7 pontuações possíveis estão representadas no Mapa 1 do Apêndice A, onde algumas das características espaciais presentes em vários dos outros mapas já podem ser observadas. São regiões consideravelmente desconectadas no Brasil, em diferentes graus de desconexão: 1)



as regiões remotas da Amazônia; 2) a região nordeste do Mato Grosso, onde ficam as Regiões Imediatas de Confresa-Vila Rica e de Água Boa no Mato Grosso, localização do Parque Indígena do Xingu e adjacências; 3) as regiões rurais remotas do Tocantins; 4) parte do Sertão e parte do Meio Norte da Região Nordeste, compreendendo o sul do Maranhão, o sul do Piauí e o noroeste da Bahia; 5) alguns municípios dispersos no norte de Minas Gerais; e 6) alguns municípios dispersos no centro-oeste do Rio Grande do Sul.

Figura 13 — Pontuação municipal da infraestrutura de Internet em 2022



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Anatel (2021, 2022) e Ookla (2022); disponível em melhor resolução no Apêndice A.

Importante ressaltar que a pontuação acima mostra um momento sincrônico, descolado de seu contexto social e histórico. À primeira vista, poderíamos dizer que, ao menos no que diz respeito à infraestrutura de Internet, que Goiás e Mato Grosso do Sul acompanham a Região Concentrada. Da mesma forma, Rondônia, o Acre e boa parte do Pará encontram-se distintos do resto da Região Norte.

Seria um engano realizar tais conclusões tão antecipadamente, visto que o esquema de pontuação descrito acima e o próprio mapa podem enganar. Os dados apresentados no Apêndice

A representam majoritariamente as condições nas sedes dos municípios, não as condições em toda a área do município, como os mapas podem sugerir.

O caso da fronteira sul do Rio Grande do Sul é um exemplo notável: o mapa 21 mostra como é muito pequena a área do município coberta por sinal de 4G; no entanto, o mapa 22 mostra como é grande a porcentagem de moradores cobertos por sinal, sugerindo uma forte urbanização da região, como veremos adiante. Na verdade, regiões rurais na metade sul do Rio Grande do Sul contam com baixa cobertura de 4G.

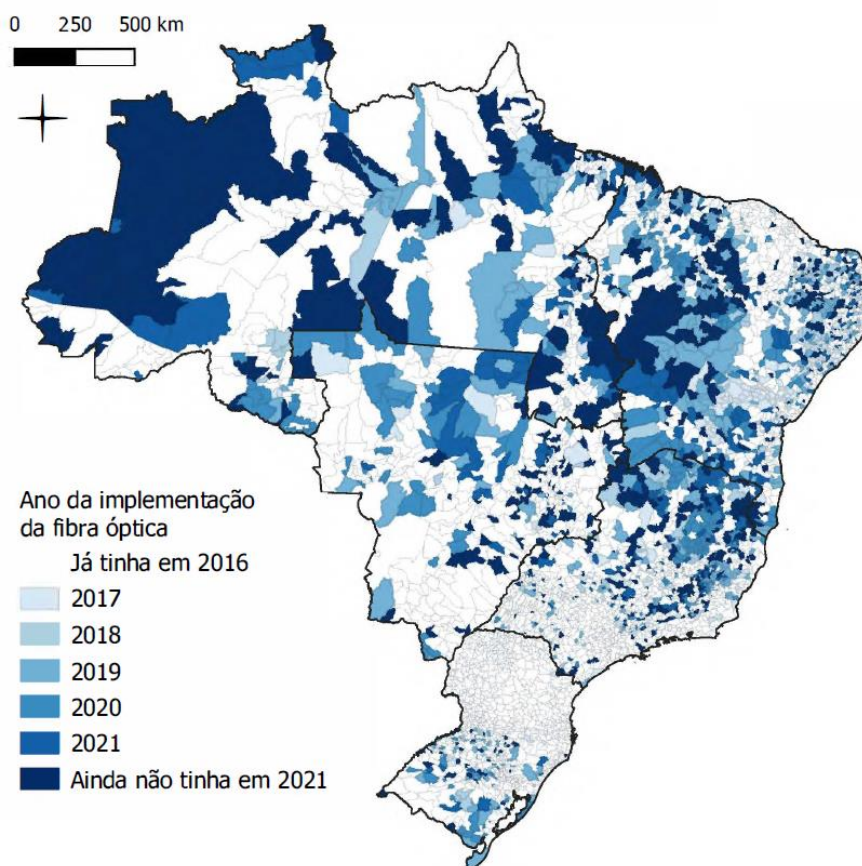
Antes de tirar conclusões acerca das diferenças territoriais brasileiras, devemos investigar outros dados. As diferenças diacrônicas no avanço da infraestrutura podem revelar considerações interessantes e, por coincidência, o período estudado abrangeu um evento muito particular para a infraestrutura de Internet: a pandemia de COVID-19.

A seguir, observaremos as diferenças territoriais e técnicas entre Internet fixa e Internet móvel no período. Fica evidente que a infraestrutura de Internet fixa é nuançada e acompanha principalmente a demanda, dependendo majoritariamente de pequenos avanços infraestruturais. Por outro lado, a Internet móvel alcançou mais rapidamente uma certa saturação, passando a esperar por grandes saltos, no caso, uma nova geração de aparatos técnicos de domínio do espectro eletromagnético, o 5G.

#### 5.4 INTERNET FIXA E A PANDEMIA DE COVID-19: O AVANÇO ACOMPANHA A DEMANDA POR ESPAÇOS DE FLUIDEZ COMUNICACIONAL

Como vimos na seção dedicada ao estudo dos cabos submarinos que conectam o Brasil, a busca por fluidez é uma característica do presente momento histórico, de acordo com Santos e Silveira (2005, p. 261). É do interesse de certas regiões que outras regiões sejam fluidas, pois a fluidez coloca certos espaços em condições para servir ou obedecer. Na presente seção, analisaremos os dados de conectividade da Internet fixa no Brasil nos últimos anos.

Figura 14 – Progresso da presença de fibra óptica nos municípios brasileiros (2016-2021)



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do Mapeamento de Redes de Transporte da ANATEL (2021)

A ANATEL (2021) disponibiliza uma planilha que acompanha, ano a ano, desde 2016, a presença nos municípios brasileiros de fibra óptica como *backhaul*, ou seja, na rede que distribui Internet pela cidade. A presença de fibra óptica no *backhaul* é declarada pelas próprias operadoras e não significa que a infraestrutura está disponível para todo o território do município, apenas que ela opera oferecendo fibra óptica em alguma localidade de tal município. O mapa acima indica, em tons mais claros, municípios que passaram a utilizar a fibra antes.

É perceptível que Santa Catarina e Paraná formam uma grande mancha branca no mapa, pois quase a totalidade de ambos os estados contava com fibra óptica na *backhaul* já em 2016. Apenas seis municípios em SC não contavam com fibra óptica em 2016 e todos passam a ter em 2017.

Dos municípios de SC e PR que já contavam com fibra em 2016, as principais operadoras são: a Oi (577 municípios); a Solintel, uma empresa prestadora de serviços para provedores de Internet, ou seja, ela provavelmente registra na ANATEL a infraestrutura de outras empresas (490 municípios); e a Companhia Paranaense de Energia (Copel), empresa na

época estatal, presente principalmente no Paraná, cujo setor de telecomunicações foi privatizado em novembro de 2020 (385 municípios).

É difícil saber exatamente o motivo da discrepância em tais estados, por exemplo, em relação ao Rio Grande do Sul ou São Paulo. No entanto, a explicação mais provável é a atuação de estatais no setor.

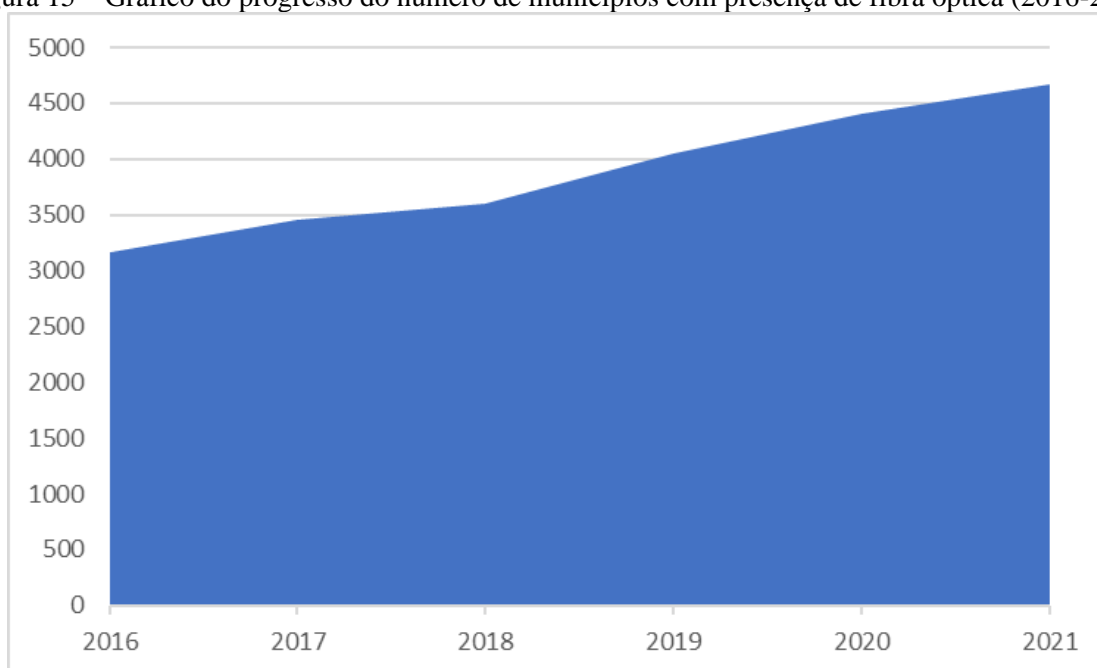
A Copel é uma empresa pública que, por direção do estado e como função social, tinha como projeto fornecer fibra óptica para todos os prédios de entidades da administração pública estadual, como delegacias, tribunais ou escolas, assim como comercializá-la para empresas privadas. Tal capilaridade da rede foi atingida já em 2013, quando o estado atingiu a meta e se tornou o primeiro do Brasil a ter conexão de fibra óptica em todos os municípios (COPEL INFORMAÇÕES, 2013).

A situação em Santa Catarina, que atingiu a marca em 2017, é similar. Lá atua o Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina S.A. (CIASC). O CIASC, assim como o setor de telecomunicações da Copel, trabalhava para fornecer Internet às entidades da administração pública estadual (CIASC, 2021). O CIASC possivelmente registra sua fibra óptica junto da Anatel através da Solintel.

Já no Rio Grande do Sul, a situação foi diferente. Em 2011, foi anunciada a Infovia RS, projeto da PROCERGS com objetivos similares aos anteriores (PROCERGS, 2011). A iniciativa, no entanto, foi abandonada ou não se tornou tão relevante quanto outras. A última menção a ela na seção de notícias do site da PROCERGS foi em 2016, quando estava em estágio de implantação no interior do estado (PROCERGS, 2016).

O caso de Santa Catarina e do Paraná ilustram os resultados da presença de projetos estatais coordenando a infraestrutura do setor. Com investimentos estratégicos, a instalação de fibra óptica se deu de maneira antecipada em relação ao resto do país, sendo hoje os únicos dois estados do Brasil que têm fibra óptica em todos os seus municípios.

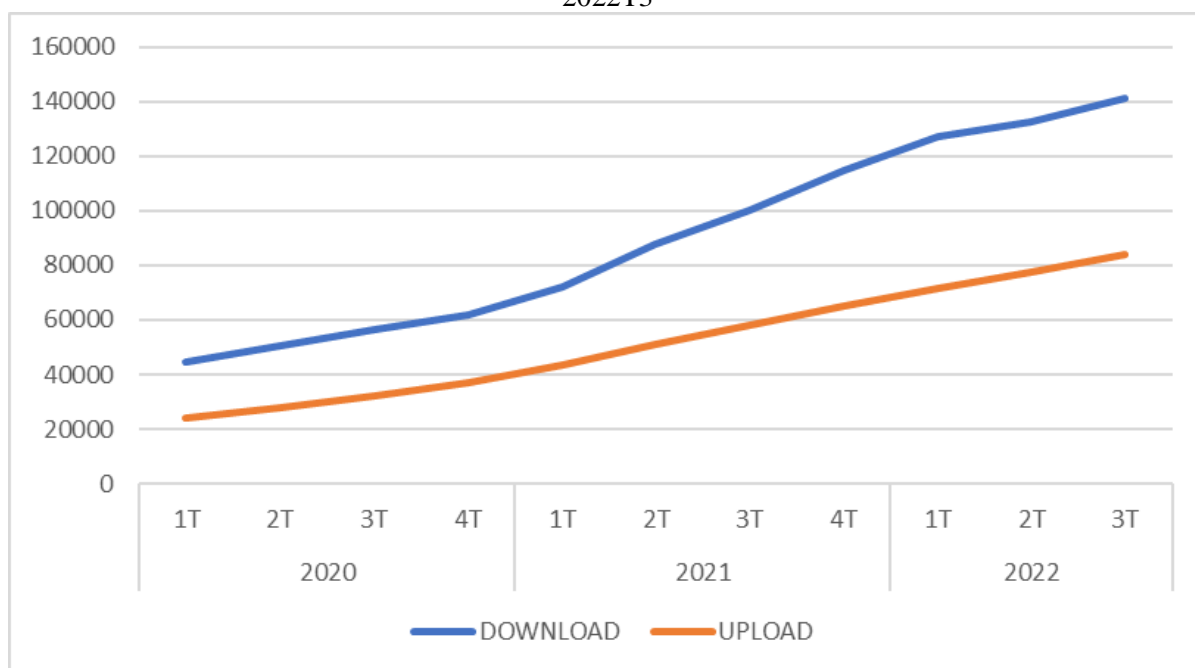
Figura 15 – Gráfico do progresso do número de municípios com presença de fibra óptica (2016-2021)



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do Mapeamento de Redes de Transporte da ANATEL (2021).

Outra observação a ser feita é que entre 2020 e 2021 não houve crescimento mais rápido em número de municípios atendidos em relação aos anos anteriores, apesar da pandemia, como evidencia o gráfico acima. Outros dados, que serão apresentados na sequência, demonstram grandes avanços de infraestrutura de Internet fixa em tal período. É possível inferir, portanto, que os avanços da infraestrutura de Internet entre 2020 e 2021 não foram tanto intermunicipais — a fibra óptica chegando em mais municípios — quanto foram intramunicipais — a fibra óptica chegando a mais localidades dentro dos municípios onde já era oferecida. O crescimento que a Internet brasileira viu durante a pandemia aconteceu dentro dos municípios, dos centros para as periferias e zonas rurais. Analisaremos, a seguir, tal crescimento.

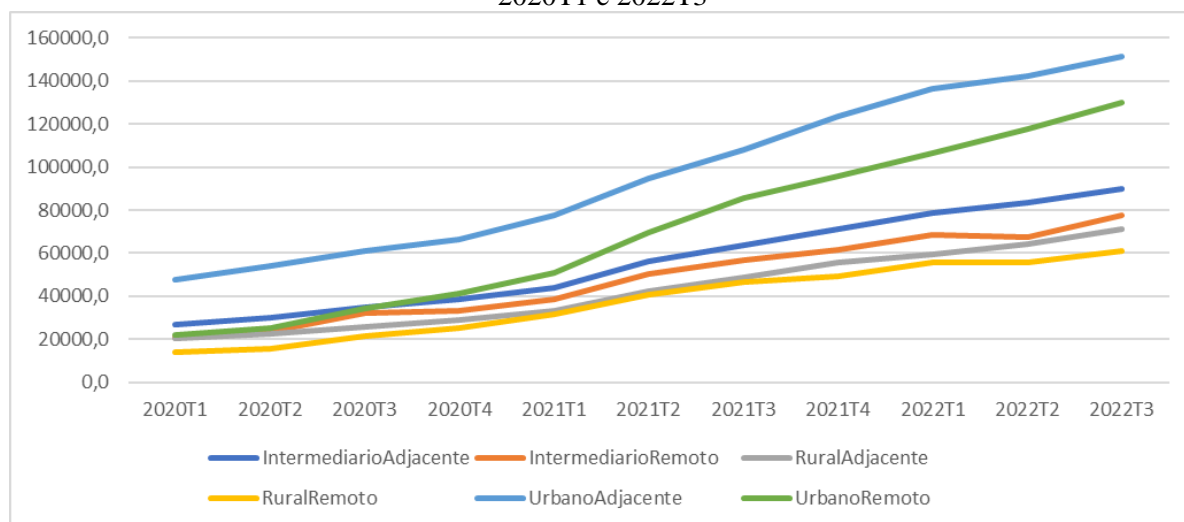
Figura 16 — Gráfico das taxas médias de download e upload na Internet fixa do Brasil entre 2020T1 e 2022T3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022)

A taxa de download média da Internet brasileira foi de 44.398 kbps no primeiro trimestre de 2020 para 141.490 kbps no terceiro trimestre de 2022, mais de três vezes a taxa inicial. O crescimento foi similar em todas as regiões do país, no entanto, difere em relação a remotidão dos municípios. Utilizando a categorização dos espaços rurais e urbanos do Brasil do IBGE (2017) e calculando as médias de acordo com a classificação dada pelo IBGE a cada município, podemos perceber diferenças em determinadas categorias de municípios.

Figura 17 — Gráfico das taxas médias de download e upload da Internet fixa por categoria entre 2020T1 e 2022T3



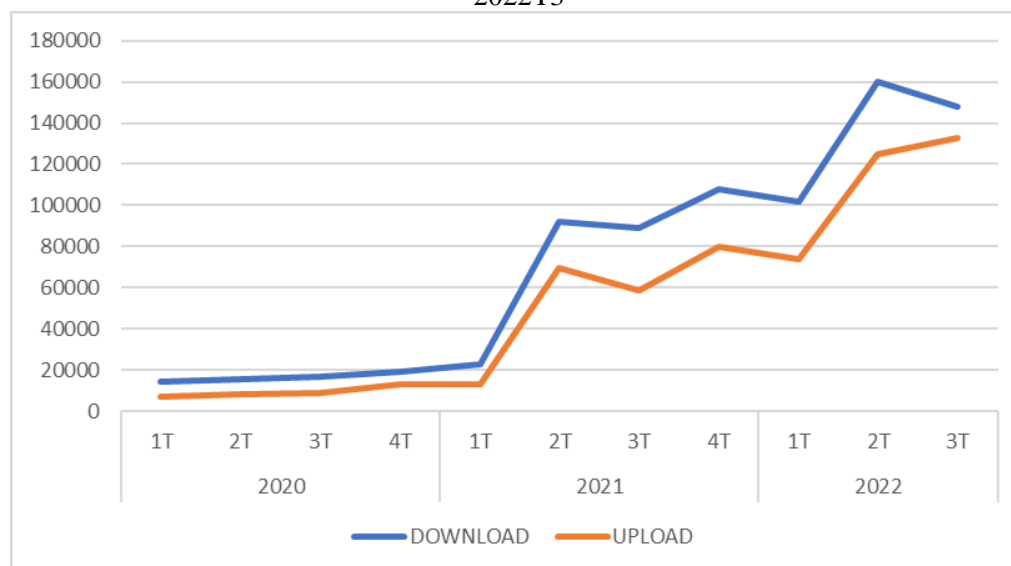
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

Como esperado, os municípios considerados urbanos adjacentes, os centros regionais do país, têm as melhores taxas de download, em média. No começo de 2020, todas as outras categorias de municípios apresentavam médias similares e mais baixas. A partir de 2021, os municípios urbanos remotos destacam-se das categorias que acompanhavam e passam a apresentar crescimento paralelo aos urbanos adjacentes, mesmo sem nunca os alcançar, e ambos passam a divergir dos municípios intermediários e adjacentes.

Ainda que as taxas médias cresçam para todas as categorias, elas cresceram consideravelmente menos para os municípios intermediários e rurais. É possível inferir, portanto, que as diferenças da qualidade e infraestrutura de Internet entre municípios considerados urbanos e municípios considerados intermediários e rurais aumentou desde a pandemia, indiferente de sua remotidão.

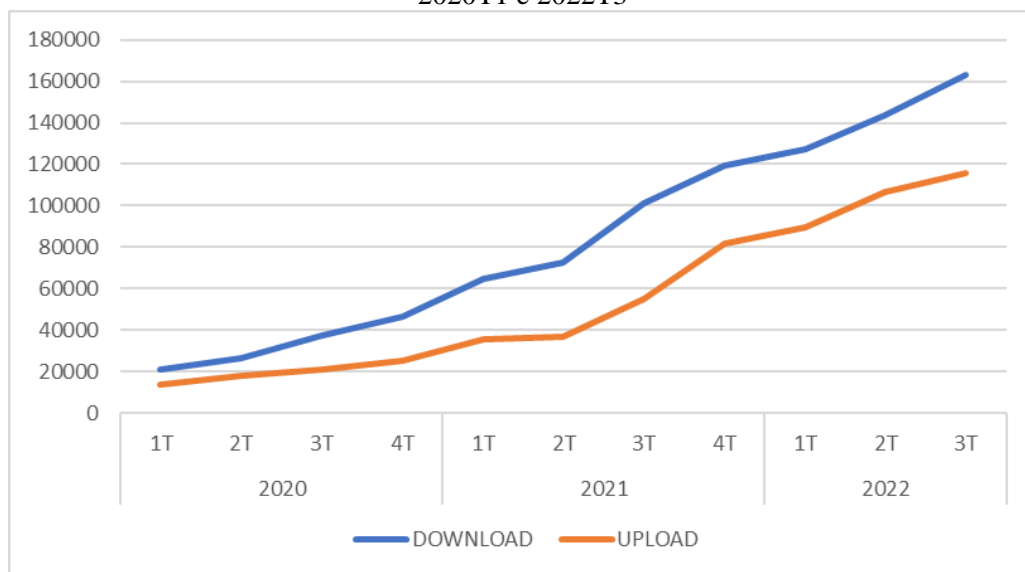
O mapa 42 do Apêndice A mostra como foram categorizados os municípios pelo IBGE (2017). Vejamos, por exemplo, os gráficos das taxas médias de download para os municípios urbanos remotos de São Borja – RS, Sant'Ana do Livramento – RS, Humaitá – AM e Ilhabela – SP.

Figura 18 — Gráfico das taxas médias de download e upload em São Borja – RS entre 2020T1 e 2022T3



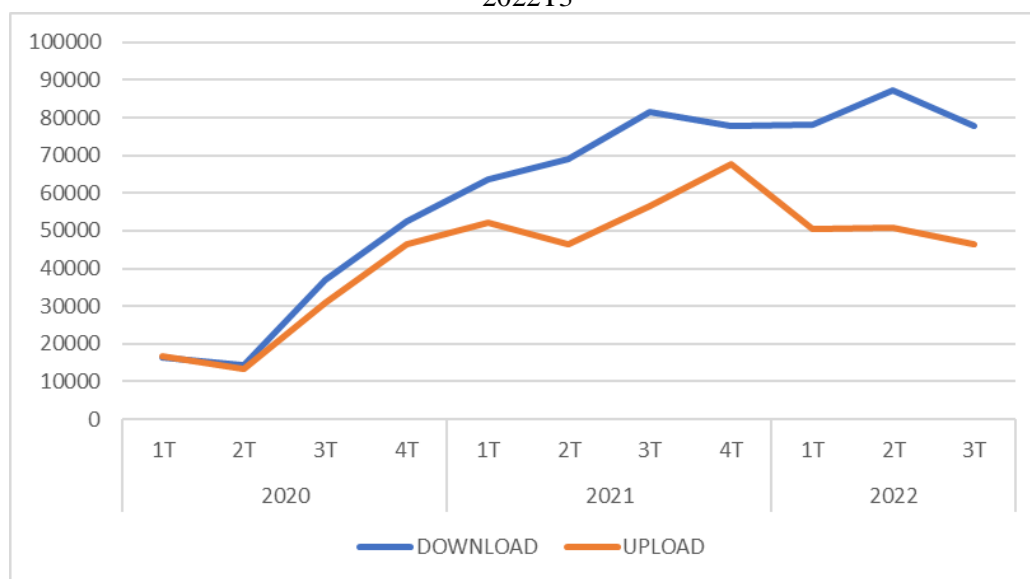
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

Figura 19 — Gráfico das taxas médias de download e upload Sant'Ana do Livramento – RS entre 2020T1 e 2022T3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

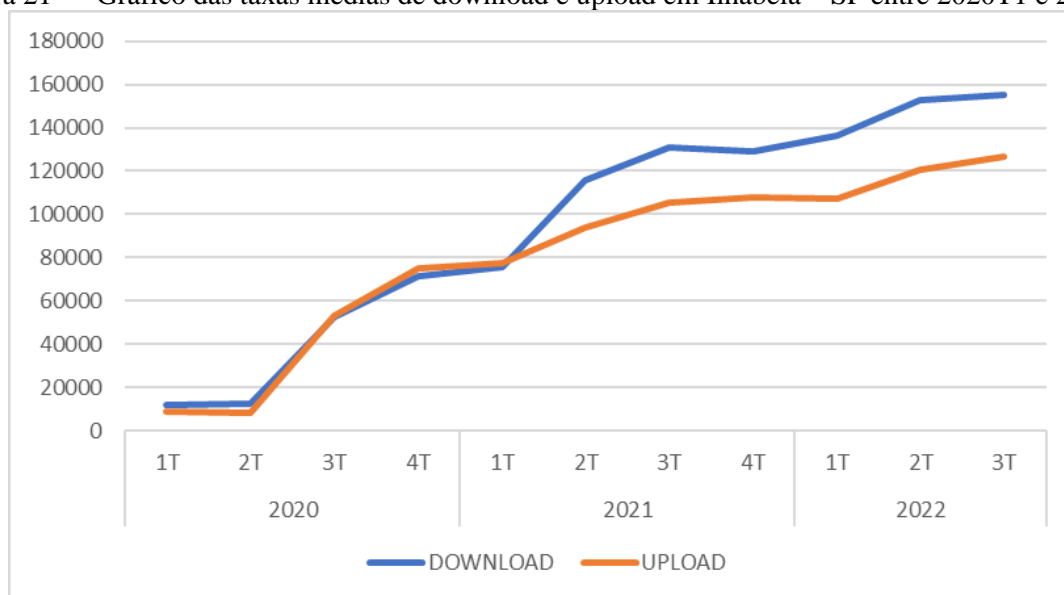
Figura 20 — Gráfico das taxas médias de download e upload em Humaitá – AM entre 2020T1 e 2022T3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)



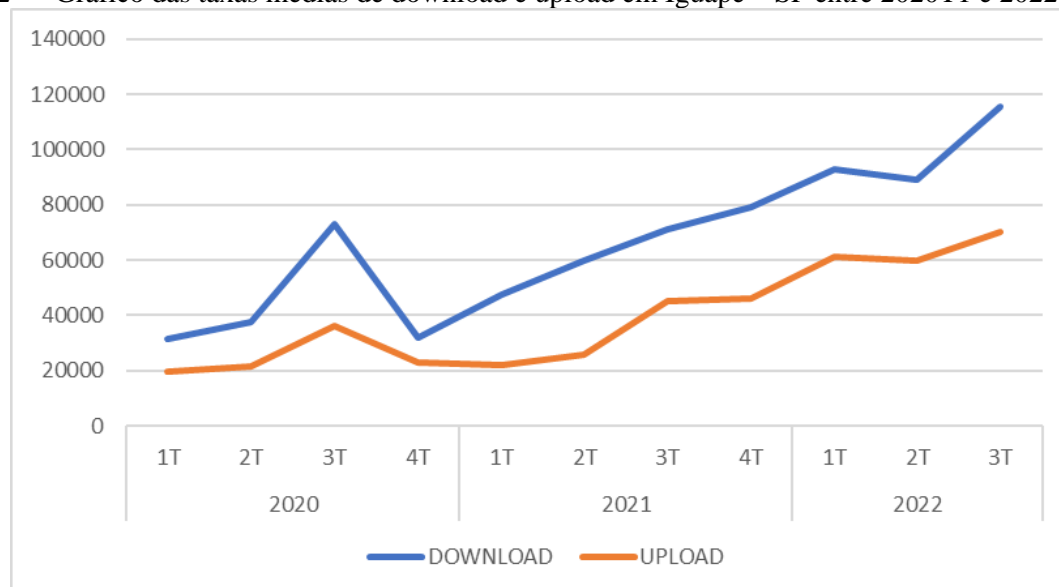
Figura 21 — Gráfico das taxas médias de download e upload em Ilhabela – SP entre 2020T1 e 2022T3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

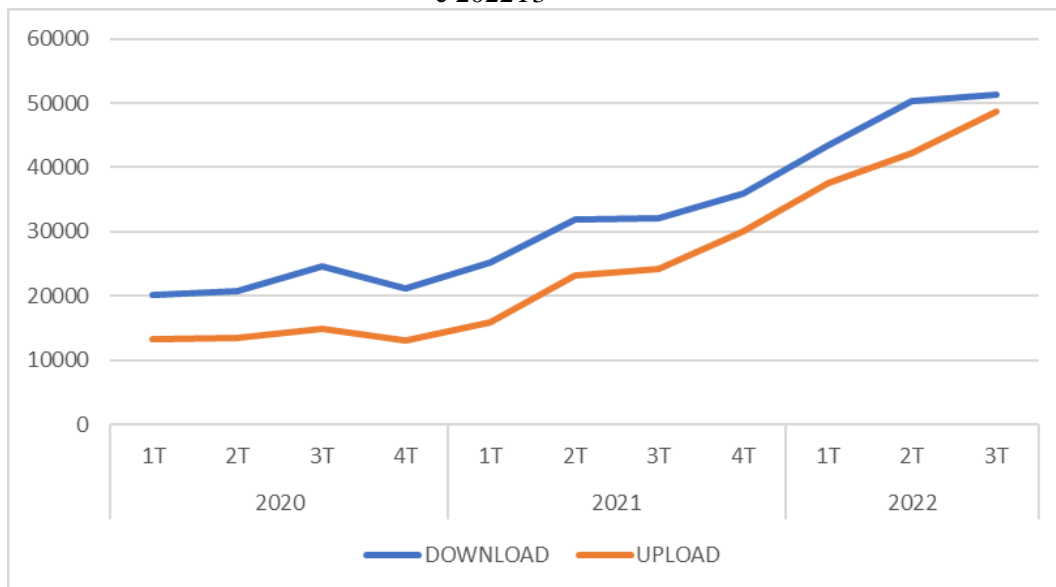
Os quatro exemplos acima mostram como tais municípios tiveram um grande crescimento no período. À exceção de Sant'Ana do Livramento, que cresce progressivamente, os outros 3 aumentam expressivamente o crescimento a partir de momentos específicos. Humaitá e Ilhabela no segundo trimestre de 2020, possivelmente a demanda causada pela pandemia. São Borja, apenas no primeiro trimestre de 2021, talvez uma resposta atrasada à pandemia ou o surgimento de condições melhores de infraestrutura, como um novo provedor de Internet. Vejamos, agora, exemplos de municípios considerados Intermediários: Iguape – SP e Campo Formoso – BA; e Rurais: Agudo – RS e Raul Soares – MG.

Figura 22 — Gráfico das taxas médias de download e upload em Iguape – SP entre 2020T1 e 2022T3



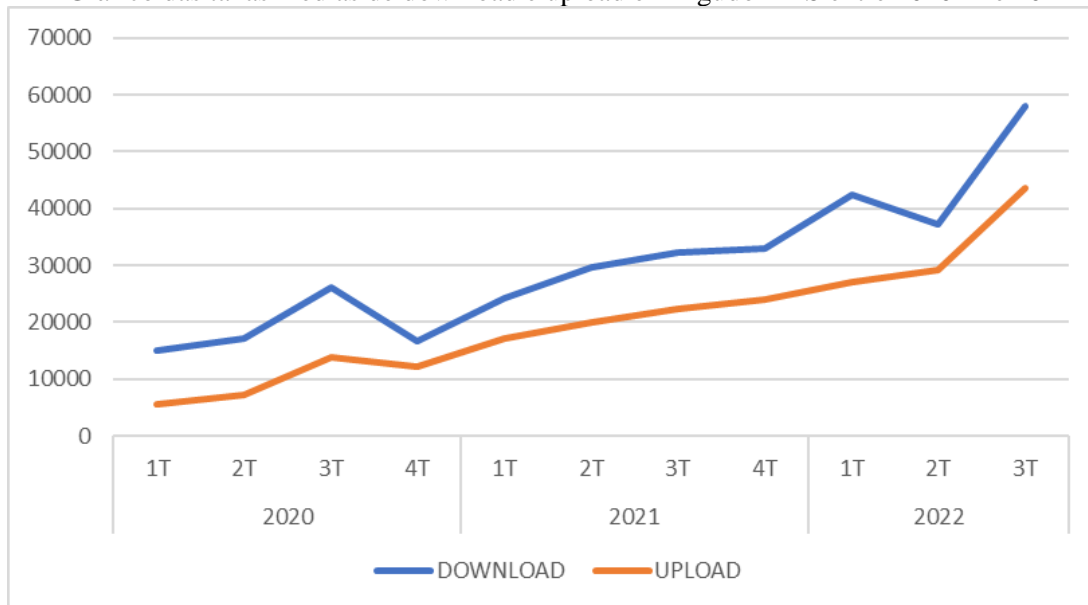
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

Figura 23 — Gráfico das taxas médias de download e upload em Campo Formoso – BA entre 2020T1 e 2022T3



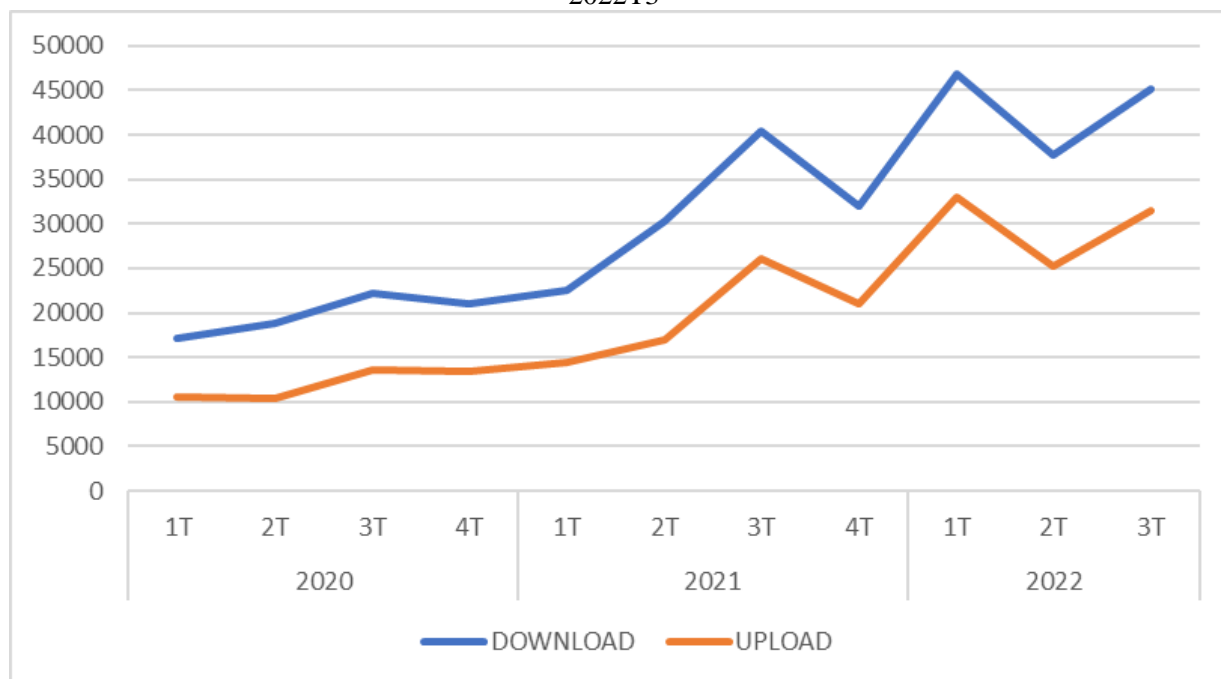
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

Figura 24 — Gráfico das taxas médias de download e upload em Agudo – RS entre 2020T1 e 2022T3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

Figura 25 — Gráfico das taxas médias de download e upload em Raul Soares – MG entre 2020T1 e 2022T3

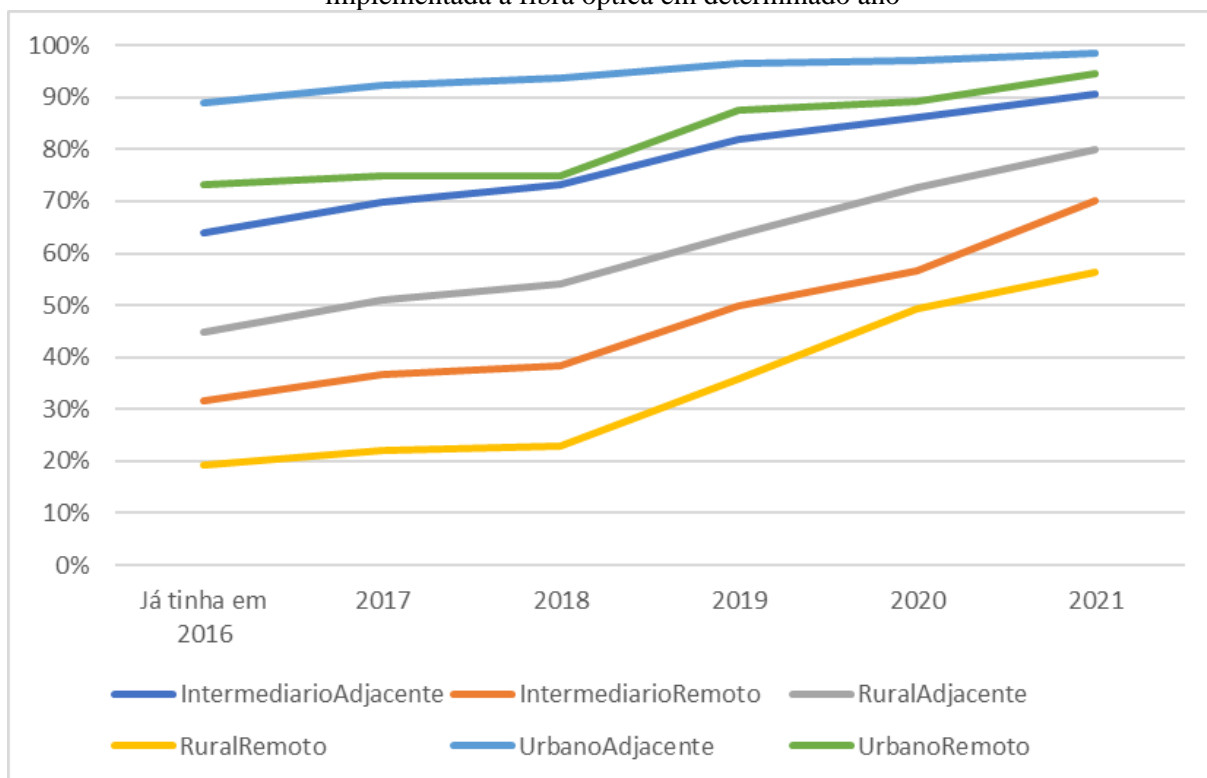


Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

Ainda que haja um crescimento considerável, não há o mesmo salto que nos municípios urbanos. Uma possível explicação para tal fenômeno é que os municípios urbanos, ainda que remotos, são mais atraentes para os provedores de Internet, uma vez que concentram maior demanda.

O gráfico abaixo combina as categorias dos espaços rurais e urbanos com os dados apresentados anteriormente, sobre a implementação de fibra óptica no *backhaul* (ANATEL, 2021). É possível observar fenômeno similar: os municípios com mais presença de fibra óptica são os urbanos de ambos os tipos, seguidos pelos intermediários adjacentes. Os rurais adjacentes, no entanto, têm mais fibra óptica do que os intermediários remotos. Os municípios rurais remotos são os menos cobertos por fibra.

Figura 26 — Gráfico da percentagem do total municípios de determinada categoria que tiveram implementada a fibra óptica em determinado ano



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do Mapeamento de Redes de Transporte da ANATEL (2021) e IBGE (2017)

Figura 27 — Tabela do número de municípios de determinada categoria que tinham implementado fibra óptica em determinado ano

	Já tinha em 2016	2017	2018	2019	2020	2021	Não tinha em 2021	Total de municípios
Urbano Adjacente	1244	1291	1311	1350	1361	1380	20	1400
Urbano Remoto	41	42	42	49	50	53	3	56
Intermediário Adjacente	440	482	505	565	593	625	64	689
Intermediário Remoto	19	22	23	30	34	42	18	60
Rural Adjacente	1361	1553	1648	1939	2208	2437	607	3044
Rural Remoto	62	71	74	116	159	182	141	323

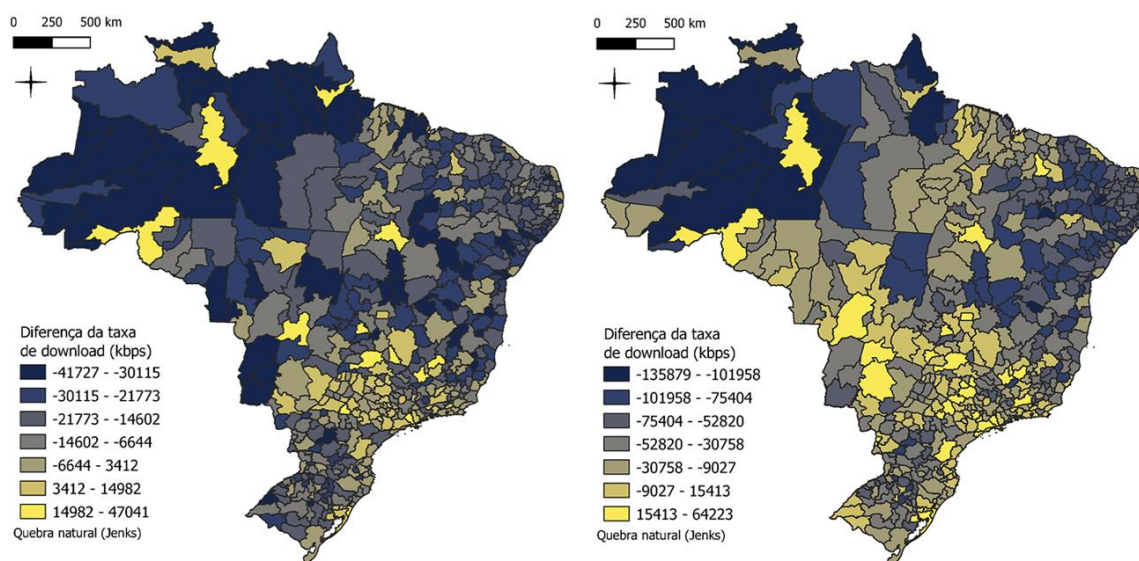
Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do Mapeamento de Redes de Transporte da ANATEL (2021) e IBGE (2017)

Outra forma de observar as diferenças internas do Brasil é considerar as diferenças entre as regiões brasileiras. Para tal, agreguei os dados de cada região imediata do Brasil, assim eles se tornam mais perceptíveis nos mapas. Depois, para ressaltar ainda mais as diferenças regionais, calculei a diferença da taxa de download da região em relação à média nacional. Os dois mapas abaixo mostram tal diferença no primeiro trimestre de 2020 e no terceiro trimestre de 2022. Quanto mais azul, mais abaixo da média nacional no período; quanto mais amarelo, mais acima da média nacional.

O mapa a seguir é a variação simples entre a média da região no primeiro trimestre de 2020 e a média da região no terceiro trimestre de 2022. As regiões azuis são as que menos variaram e as regiões amarelas são as que mais variaram, logo, são os municípios onde a qualidade da conexão mais melhorou no Brasil. Tratam-se de médias ponderadas pelo número de testes na região.

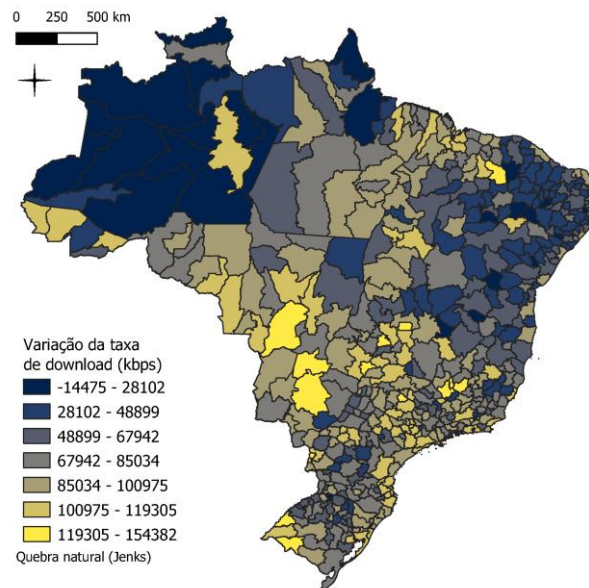
Mapas das médias das taxas de download de cada região imediata trimestre a trimestre estão disponíveis no Apêndice A. Lembrando, como já ressaltado, que os dados representam majoritariamente as condições nas sedes dos municípios, não as condições em toda a área do município, como os mapas podem parecer sugerir. Eles também indicam as condições e qualidade das conexões existentes, não levam em consideração a diferença na quantidade de conexões entre as regiões.

Figura 28 — Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet fixa e a média nacional em 1T2020 (esquerda) e 3T2022 (direita) em kbps



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2021).

Figura 29 — Variação das médias regionais da taxa de download da Internet fixa entre 1T2020 e 3T2022 em kbps



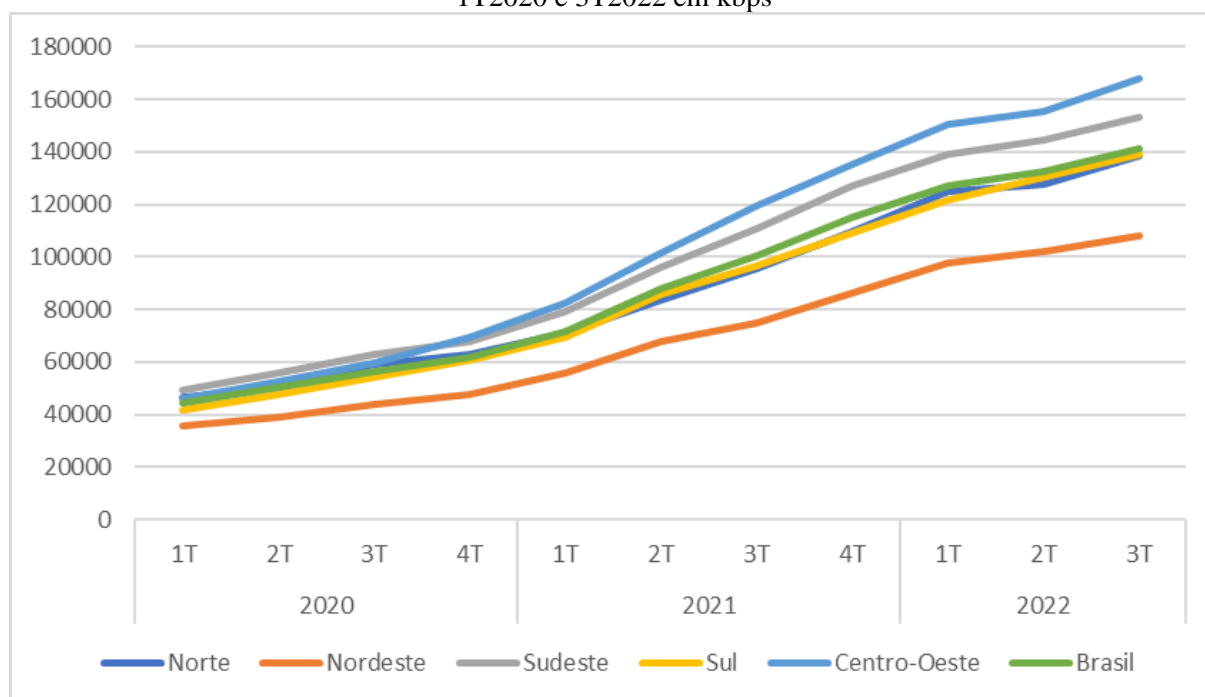
Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2021).

Os mapas que demonstram as diferenças regionais e a variação regional ilustram como, antes da pandemia, o estado de São Paulo, parte do sul do Mato Grosso do Sul, parte de Minas Gerais e o Rio de Janeiro formavam um núcleo concentrado da qualidade de conexão do Brasil. A exceção eram as capitais dos estados ou outras grandes cidades regionais.

Os maiores saltos no período foram em outras regiões. O mapa da variação regional no período mostra grande avanço em: Acre, Rondônia, Pará, Tocantins, Maranhão, quase toda a Região Centro-Oeste, o interior das Regiões Sudeste e Sul, e também pontualmente Manaus, Curitiba e algumas outras capitais e cidades grandes do interior.

Como resultado, algumas diferenças diminuíram. O mapa da diferença das médias regionais no terceiro trimestre de 2022 mostra a qualidade de conexão mais bem distribuída entre a Região Sul, Sudeste e Centro-Oeste, incluindo também Acre, Rondônia, Tocantins, Maranhão e parte do Pará.

Figura 30 — Variação das médias da taxa de download da Internet fixa por região do Brasil entre 1T2020 e 3T2022 em kbps



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2021).

O gráfico acima mostra, comparativamente, as taxas de download da Internet fixa das regiões brasileiras. Enquanto as Regiões Sul e Norte acompanharam a média brasileira, as Regiões Sudeste e Centro-Oeste se destacaram e as taxas médias aumentaram relativamente mais. A Região Centro-Oeste, na verdade, ultrapassa a Região Sudeste no final de 2020 e ganha considerável diferença. Por outro lado, a Região Nordeste segue atrás da média nacional. Os dados apresentados são sempre médias ponderadas do número de testes realizados na região.

No entanto, as características geográficas e históricas de tais regiões do Brasil nos levam a acreditar que tais avanços não foram nem monocausais nem homogêneos. Ressaltam Santos e Silveira (2005, p. 259): “as desigualdades territoriais do presente têm como fundamento um número de variáveis bem mais vasto, cuja combinação produz uma enorme gama de situações de difícil classificação.”

Devemos considerar aspectos sociais e históricos de tais regiões. Importante, aqui, distinguir três frentes diferentes de tal avanço. Uma na Região Centro-Oeste, outra sobre a Amazônia e uma terceira nas Regiões Sul e Sudeste.

Como já vimos, a Região Centro-Oeste trata-se de uma área de ocupação periférica recente (SANTOS; SILVEIRA, 2005, p. 271). A produção agrícola da região é bastante focada no mercado global. O aumento das taxas de download em tal região deve ser analisado considerando tal relação com a produção e a divisão territorial do trabalho. A Internet, aqui,

serve também a demandas da modernização da agricultura, da indústria e da organização da produção.

Já o avanço observado nos estados do Acre, Rondônia, Tocantins, Maranhão e parte do Pará coincide com a fronteira agrícola amazônica, também conhecida como arco do desflorestamento. Tal região, que viu grande crescimento nas últimas décadas, segue os passos do Centro-Oeste vendo sua infraestrutura rodoviária crescer junto de infraestruturas como a de Internet, em medidas que acompanham a exploração e o desmatamento.

Trata-se das características contemporâneas do meio técnico-científico-informacional. À medida que a demanda pelas commodities que a região é capaz de produzir aumenta globalmente, também aumenta o crescimento da região e a demanda por infraestruturas em geral, Internet inclusive. Santos e Silveira (2005, p. 261) explicam que “as regiões onde se situam produções destinadas à exportação e ao comércio distante têm prioridade nesse equipamento, criando-se no território áreas com maior densidade viária e infoviária a serviço de um dos aspectos da economia nacional.”

A Internet, como qualquer objeto instalado no espaço, com pouca diferença das outras infraestruturas do tipo, contém também seus contextos sociais e históricos. É evidente o efeito, por exemplo, dos eixos que Brasília marcou no território nacional. Assim afirmam Santos e Silveira (2005, p. 45-46), tratando das rodovias que interligam Brasília a Belém e a Rio Branco: “A construção de Brasília foi um passo importante, pois a rede de estradas, indispensável à afirmação do Estado sobre o conjunto do território, também era imprescindível para a expansão do consumo do que era produzido internamente.”

As Regiões Sul e Sudeste, ou melhor, a Região Concentrada, apresenta um avanço progressivo na infraestrutura da Internet. Em tal região também há uma busca pela modernização da agricultura e da indústria, além de um aumento do consumo e, portanto, da demanda, assim como em outras regiões do país. No entanto, o interior não viu o mesmo crescimento. O norte de Minas Gerais, boa parte do Espírito Santo, o oeste de São Paulo e o interior dos três estados da Região Sul tiveram pouco avanço de conectividade comparados com o resto da região e também com o resto do Brasil.

Os menores avanços em conectividade do período foram nas regiões mais remotas dos estados do Amazonas, Roraima e Amapá. Ressalvadas as capitais de tais três estados, que apresentaram boas conexões, com destaque para Manaus, que superou a média nacional.

Outro espaço de baixa conectividade foi o sertão nordestino, incluindo também o norte de Minas Gerais. Segue-se o padrão, também presente em outras infraestruturas, de agravamento das desigualdades da região.



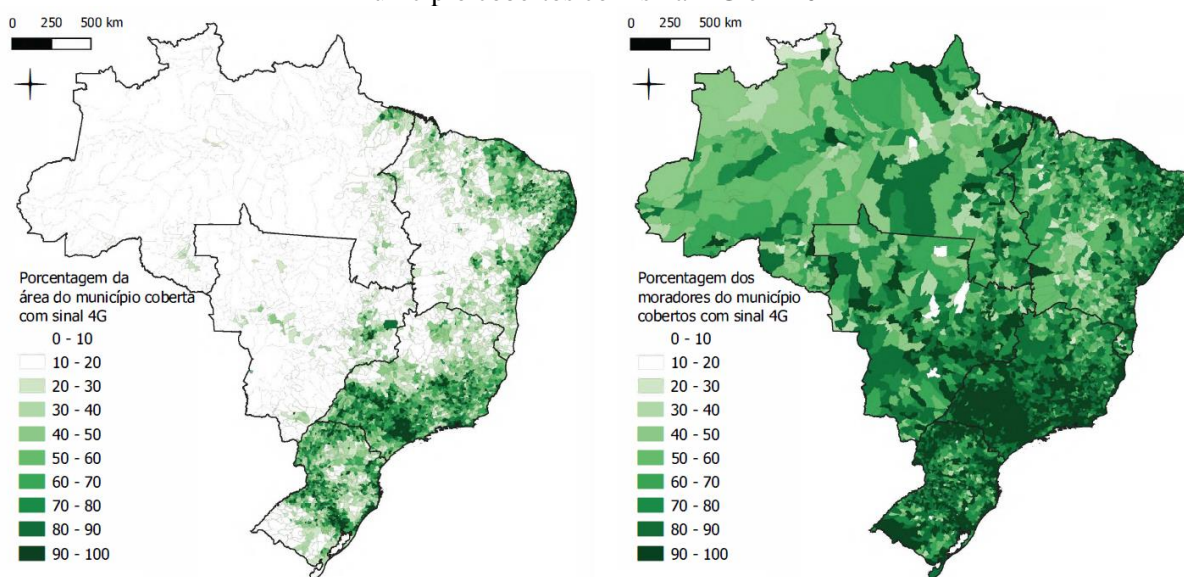
Por fim, também aparece como um espaço de baixa conectividade a região do Parque Indígena do Xingu e a Serra do Roncador. Aqui, possivelmente pela presença dos Parques e Unidades de Conservação, mas também pela remotidão e baixa urbanização.

Em resumo, a Internet fixa no período analisado acompanhou uma demanda criada pelo mercado e impulsionada pelo momento da pandemia. Diferentes regiões tiveram avanços de diferentes tipos, com diferentes fundamentos, e criaram uma nova organização da qualidade de Internet no país. Entre 2020 e 2022, o avanço da qualidade da Internet brasileira foi majoritariamente no Centro-Oeste e em cidades urbanas remotas. Os avanços são pequenos e progressivos.

### 5.5 INTERNET MÓVEL E AS VÉSPERAS DA IMPLANTAÇÃO DO 5G: O AVANÇO DEPENDE DE AÇÕES DO SETOR POLÍTICO E DO SETOR CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

O Painel de Dados da ANATEL (2023) apresenta dados referentes a extensão da área de um município coberta por sinal se Serviço Móvel Pessoal de 4G e da quantidade de moradores cobertos pelo mesmo sinal. Tratam-se de dados estimados, calculados a partir do conhecimento sobre a disposição e potência das Estações Rádio Base (ERB) e da disposição dos domicílios e moradores do município.

Figura 31 — Porcentagem da área do município coberta com 4G e porcentagem dos moradores do município cobertos com sinal 4G em 2022

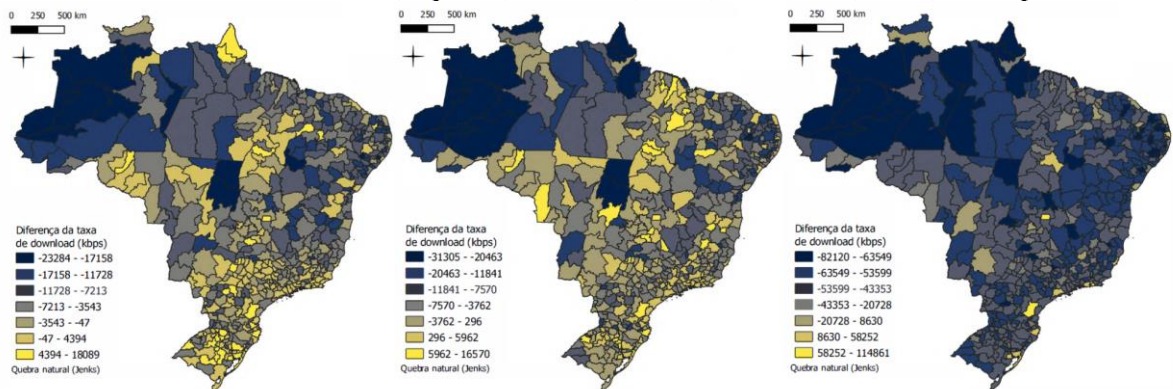


Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados de ANATEL (2023)

A visualização de área coberta por sinal proposta acima ajuda a identificar em que regiões o sinal 4G está desenvolvido além dos centros urbanos. A mancha acaba por ser coincidente com a densidade da população brasileira, com poucas exceções. Em geral, as Regiões Sul, Sudeste e o litoral da Região Nordeste são as com melhor cobertura. A falta de cobertura é considerável no sertão nordestino e nas regiões mais remotas das Regiões Norte e Centro-Oeste.

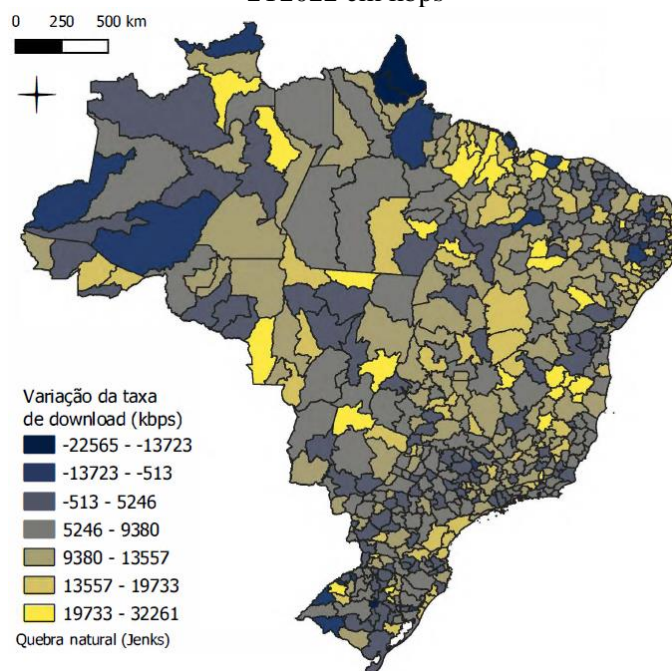
Destaca-se a alta cobertura de área nas regiões de algumas capitais como Belém, Goiânia, Brasília ou Cuiabá. Também é perceptível uma ligeira maior cobertura nos municípios adjacentes à BR-364 (São Paulo – Acre) e à BR-010 (Belém – Brasília).

Figura 32 — Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet móvel e a média nacional em 1T2020 (esquerda), 2T2020 (centro) e 3T2022 (direita) em kbps



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2021).

Figura 33 — Variação das médias regionais da taxa de download da Internet móvel entre 1T2020 e 2T2022 em kbps



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2021).

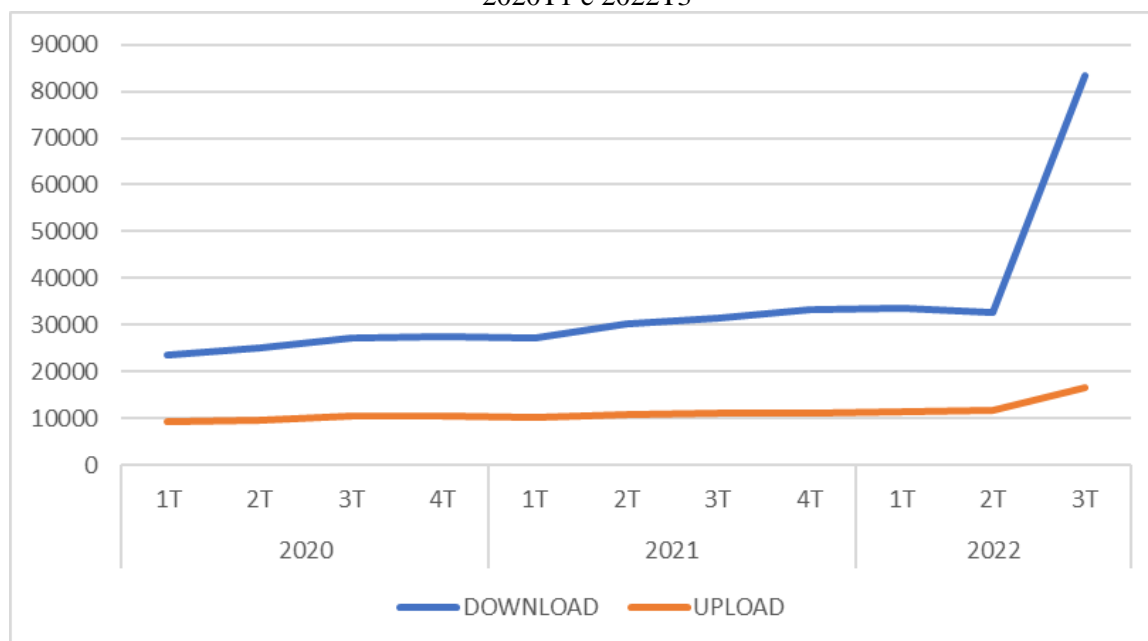
Os mapas acima revelam um avanço muito diferente da Internet fixa durante o mesmo período. Os três mapas da primeira imagem mostram que entre 1T2020 e 2T2020 houve muito pouco avanço perceptível através da taxa de download. As condições da conectividade e as formas das diferenças regionais já eram no primeiro trimestre de 2020 similares às que a Internet fixa atingiu apenas no final do período, descritas na seção anterior.

O mapa abaixo, que sumariza a variação no período 1T2020-2T2020, mostra que não houve grande variação em quase todo o território nacional, exceto em regiões com baixo número de testes — para uma relação do número de testes e a confiabilidade dos dados de cada região, ver os mapas 20 e 40 do Apêndice A.

A grande diferença na Internet móvel vem no terceiro trimestre de 2022, quando o 5G passa a ser implementado nas capitais brasileiras. As maiores e menores médias regionais e a média nacional — disponíveis no Apêndice A e nas planilhas desenvolvidas — demonstram a grandeza do avanço.

No primeiro trimestre de 2020, a média nacional era 23542 kbps. No segundo trimestre de 2022, aumentou cerca de 38%, para 32677 kbps. No entanto, no terceiro trimestre de 2022, a média nacional salta para 83367 kbps, um aumento de 254% em relação ao primeiro trimestre de 2020. Tal aumento é exclusivamente em capitais. As Regiões Imediatas do Distrito Federal e de Curitiba apresentam, no terceiro trimestre de 2022, mais que o dobro da média nacional.

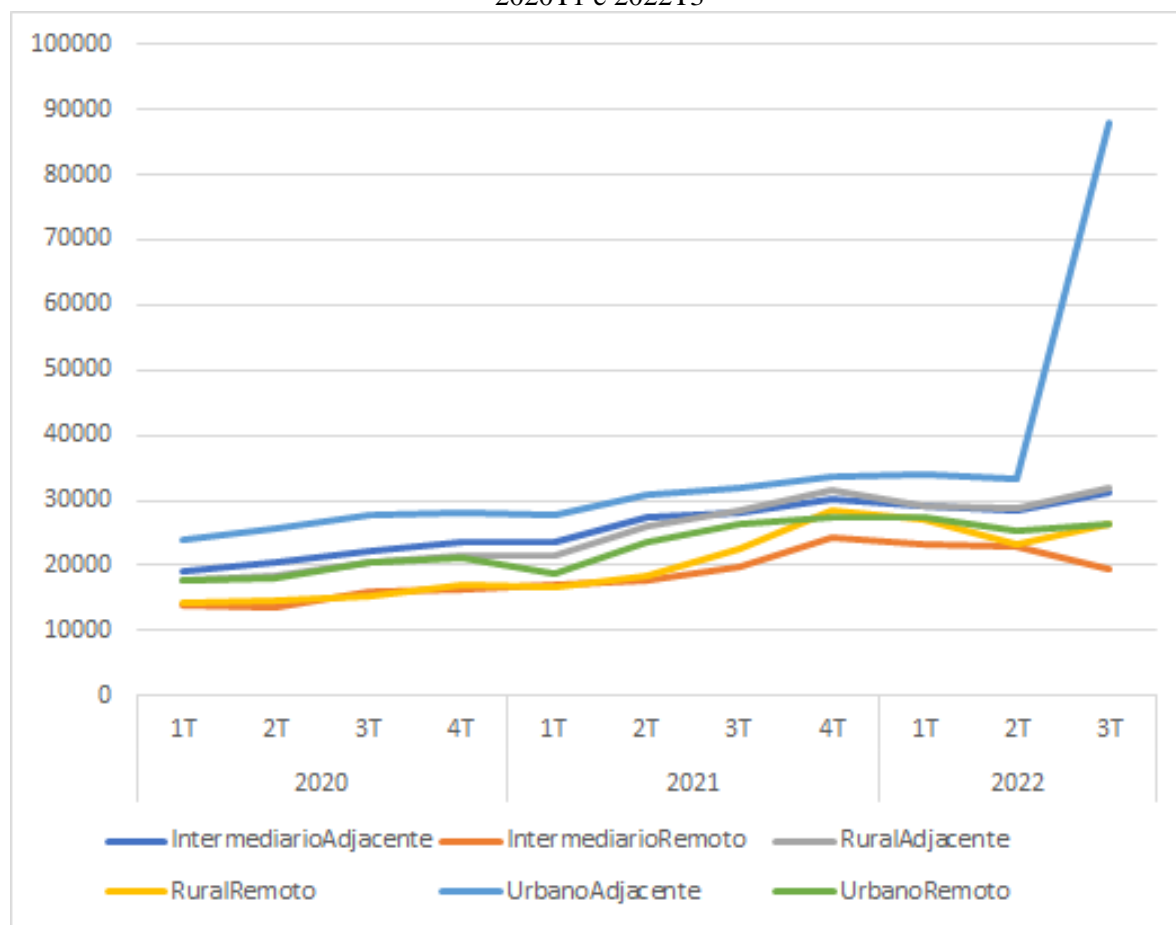
Figura 34 — Gráfico das taxas médias de download e upload na Internet móvel do Brasil entre 2020T1 e 2022T3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022)

No mapa acima, é perceptível o salto referente ao 5G. Por tal motivo, duas análises diferentes precisam ser realizadas. A primeira, até o segundo trimestre de 2022, dá conta de observar o ponto de saturação do 4G, onde pouco avanço foi realizado. Nela, a alta demanda da pandemia pouco influenciou em um aumento progressivo da oferta de infraestrutura. A segunda análise seria uma análise futura possível, do terceiro trimestre de 2022 em diante, da implementação do 5G em si.

Figura 35 — Gráfico das taxas médias de download e upload da Internet móvel por categoria entre 2020T1 e 2022T3



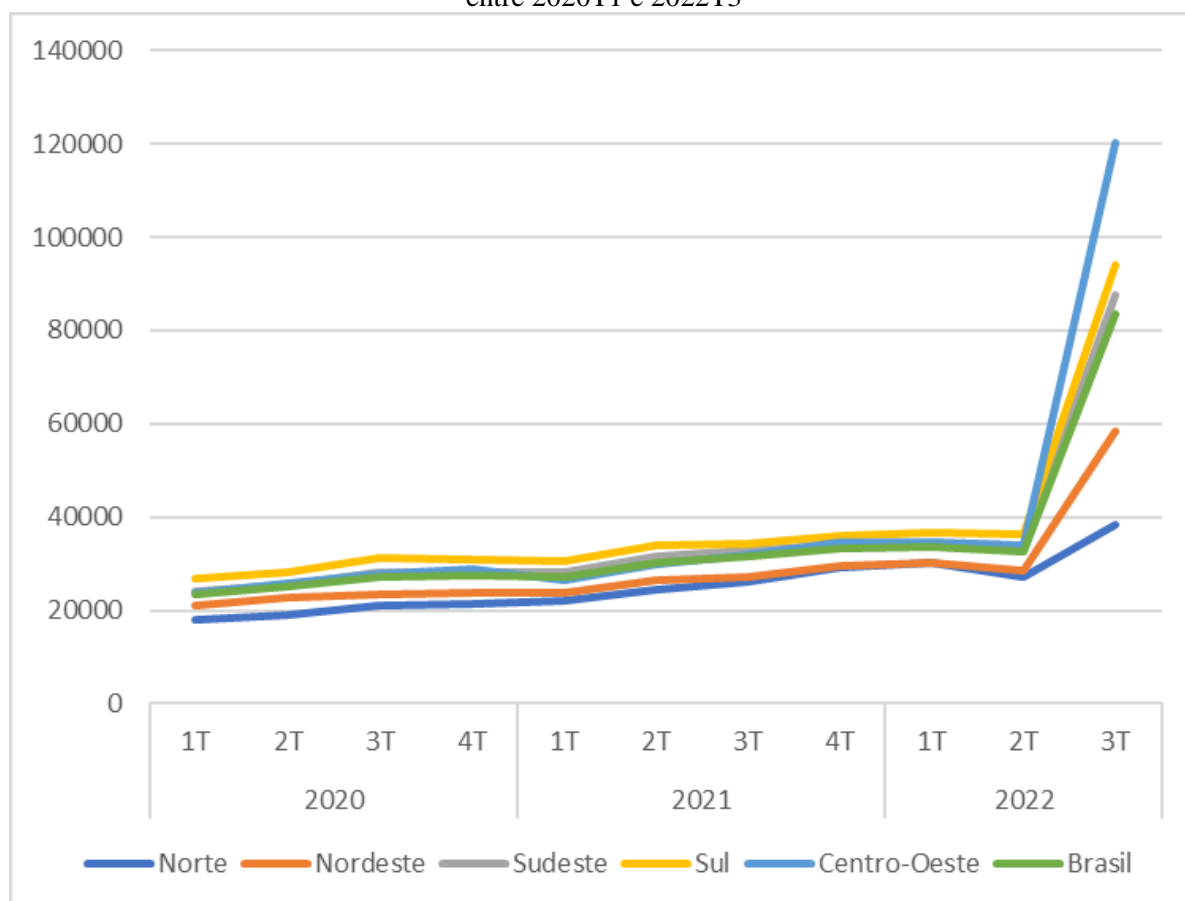
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022) e IBGE (2017)

Ao analisar a diferença entre as categorizações dos espaços rurais e urbanos do Brasil do IBGE (2017), percebemos que a categoria mais conectada é a urbana adjacente, depois a intermediária adjacente e, por fim, a rural adjacente, se entrelaçando até 2021 com a urbana remota, antes de a ultrapassar. Mais abaixo, os municípios urbanos remotos, rurais remotos e intermediários remotos aparecem com as piores taxas de download.

Diferente da Internet fixa, em que as categorias de municípios com melhores taxas de download são as urbanas, sejam elas remotas ou adjacentes, aqui, as categorias mais bem

conectadas são as adjacentes. A Internet fixa favorece a urbanidade ainda que remota, a Internet móvel favorece a adjacência ainda que rural.

Figura 36 — Gráfico das taxas médias de download e upload na Internet móvel das Regiões do Brasil entre 2020T1 e 2022T3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Ookla Open Dataset (2022)

O gráfico acima revela as poucas mas significativas diferenças regionais das taxas de download no período. Como observado em outros exemplos, entre 2020 e o segundo semestre de 2022 há pouca variação nas taxas de download. A Região Sul é a mais bem servida, seguida pelas Regiões Centro-Oeste e Sudeste, que serpenteiam dividindo o segundo lugar próximas à média nacional. Abaixo, a Região Nordeste e, depois, a Região Norte apresentam as piores taxas de download do período.

O salto do terceiro trimestre de 2022 mostra a Região Centro-Oeste ultrapassando a velocidade da Região Sul, que ainda assim fica acima da Região Sudeste e da média brasileira. A Região Nordeste também tem um salto considerável, seguida pela Região Norte.

No caso da Internet fixa, analisada anteriormente, é evidente um dinamismo no avanço das condições de conectividade. Tal dinamismo não se repete no sinal de Internet móvel: as taxas de download se mantêm similares ao longo do período exclusivo entre 2020 e o segundo

semestre de 2022, o que é padrão para o tipo de Internet que o Serviço Móvel Pessoal (SMP) comercializa.

Os serviços de operadoras de Internet móvel comercializam principalmente o direito de ter seu aparelho servido pela rede. O usufruto de tal direito é variável e condicional: se você está em uma área sem cobertura, perde o acesso ao sinal; se estiver distante de uma antena que está ficando congestionada, poderá também perder o sinal. O objeto comercializado aqui é, principalmente, o acesso a uma mesma infraestrutura que, por natureza, serve mais usuários.

Tal fenômeno acontece de maneira consideravelmente diferente da Internet fixa, que vende a capacidade de vazão de sua infraestrutura, um certo limite artificial de uso. A rede tem um limite de sustentação e o que se comercializa é o direito de utilizar uma fração de tal limite. É possível, portanto, vender diferentes limites de uso de tal infraestrutura de Internet fixa para diferentes clientes.

A divisão entre as formas de se comercializar a Internet fixa e a Internet móvel se dá pela natureza de tais serviços. A infraestrutura técnica que conecta o cliente ao provedor não é tecnicamente limitada a ponto de se tornar um gargalo, o potencial de tal tecnologia de trafegar dados é maior que o limite comercializado. A escassez está na quantidade de dados que um determinado provedor consegue processar e conectar.

Já a radiotransmissão entre celular e antena (ERB) depende da condição de manter conexões de tais equipamentos, que passam a ser o gargalo da infraestrutura. Uma antena fornece aos usuários próximos um determinado tipo de sinal, e os usuários precisam utilizar um aparelho dotado de equipamento para recebê-lo.

Uma antena trata-se de um objeto no espaço. A instalação é cara, ela é durável e cada uma tem a capacidade de atender milhares de pessoas. Já o cabeamento da Internet fixa e outros objetos utilizados para montar a rede representam um custo pequeno, além de serem facilmente substituíveis.

O resultado é que a Internet móvel não tem o mesmo dinamismo de atualização que a Internet fixa. Uma inovação infraestrutural depende da instalação de novas antenas e da adesão da população a novos aparelhos, como é o caso da telefonia móvel de quinta geração, o 5G. As inovações acumulam-se em situações laboratoriais até que um novo produto esteja em condições de ser implementado.

Usualmente, um novo produto depende de uma nova forma de utilizar o espectro eletromagnético. Daí a dependência que o avanço infraestrutural de Internet móvel tem do setor científico-tecnológico: o espectro é a principal fronteira onde as tecnologias de radiotransmissão podem avançar hoje. O espectro eletromagnético é um fenômeno da natureza,

parte do espaço natural, bem comum e de usufruto público, no entanto, é escasso. Por se tratar de bem comum escasso, depende da gestão dos interesses públicos, logo, da política, que projetará sua implementação.

A infraestrutura da Internet fixa, por outro lado, lida com um meio consideravelmente menos limitado que o espectro eletromagnético: a matéria, o território materialmente. Depende muito mais das demandas do mercado e do setor empresarial. Quando muito, lidam com soluções de engenharia de cabos, que podem ser implementadas com mais facilidade.

Por tal natureza contextual, a Internet móvel trabalha com inovações em saltos, que se distribui pelo espaço em camadas. Na Internet móvel, quando a inovação acontece e uma nova geração de telefonia é implementada, aí sim as estratégias políticas e mercadológicas promotoras de diferenças territoriais passam a ser evidentes.





## 6 A INTERNET EM CONSTRUÇÃO

### 6.1 BACKBONES E PONTOS DE TROCA DE TRÁFEGO (PTT)

Uma vez em terra seca, a principal forma de continuidade da infraestrutura de Internet são os *backbones*, cabos de alta velocidade que operam entre os Pontos de Troca de Tráfego e outras centrais de conexão. Como interconectam diferentes redes e o fazem em longas distâncias, os cabos submarinos junto dos *backbones* são aquilo que pode propriamente ser considerado a Internet global.

A Internet é distribuída dos *backbones* em direção às redes dos provedores e finalmente aos usuários através de múltiplas outras redes que se interconectam em Pontos de Troca de Tráfego (PTTs), em inglês, *Internet Exchange points* (IX). Os PTTs são edifícios operados por empresas ou organizações que realizam a interconexão entre mais de uma rede.

Marcelo Paiva da Motta (2012) realizou um estudo topológico dos *backbones* brasileiros com dados de 2008 e constatou, na época, que o Brasil tem uma rede bastante robusta e com muitos caminhos alternativos e redundantes, ou seja, resistente a blecautes. Não havia em 2008 nenhum ponto da rede de *backbones* brasileira que concentrasse mais da metade das intermediações. O índice de intermediações calcula o quanto, em porcentagem, um ponto está presente em todas as outras interconexões possíveis na rede.

Tabela 6 — Índices de proximidade e de intermediação dos pontos da rede de *backbones* brasileira

Índice de proximidade		Índice de intermediação	
Município	Índice * 100	Município	Índice * 100
1 São Paulo	36,98	1 São Paulo	42,83
2 Curitiba	34,37	2 Curitiba	32,48
3 Brasília	34,07	3 Rio de Janeiro	19,26
4 Belo Horizonte	32,38	4 Brasília	18,98
5 Rio de Janeiro	31,85	5 Cascavel	18,55
6 Uberlândia	31,76	6 Belo Horizonte	16,45
7 Porto Alegre	31,68	7 Londrina	13,25
8 Londrina	31,13	8 Porto Alegre	12,30
9 Santos	30,05	9 Ponta Grossa	9,88
10 Salvador	29,90	10 Uberlândia	8,59
11 Fortaleza	29,90	11 Maringá	8,27
12 Campinas	29,63	12 Campinas	6,63
13 Guarapuava	29,30	13 Ribeirão Preto	5,59
14 Cascavel	28,30	14 Salvador	4,97
15 Recife	28,24	15 Goiânia	4,21
16 Varginha	28,00	16 Fortaleza	4,13
17 São José dos Campos	27,97	17 Figueira	3,87
18 Volta Redonda	27,93	18 Paranavaí	3,22

Fonte: Motta (2012, p. 27)

São Paulo, por exemplo, é o ponto que mais concentra intermediações no Brasil, tem pouco mais de 42% em tal índice. Significa que 42% dos caminhos possíveis na rede passam por São Paulo, ou seja, se São Paulo desconectasse, o resto da rede brasileira concentraria-se nos outros 58% de caminhos possíveis. A rede sofreria muita instabilidade, mas, a nível nacional, nenhum ponto ficaria desconectado de nenhum outro.

A rede de *backbones* no país, apesar de bem distribuída, tem certa centralização entre Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba. Algumas outras capitais, como Florianópolis, Porto Alegre, Belo Horizonte, Brasília, Salvador, Recife e Fortaleza também aparecem com muitas interconexões. A exceção à descentralização é o Rio Grande do Sul que, diferente do resto do país, é bastante centralizado em um ponto, Porto Alegre.

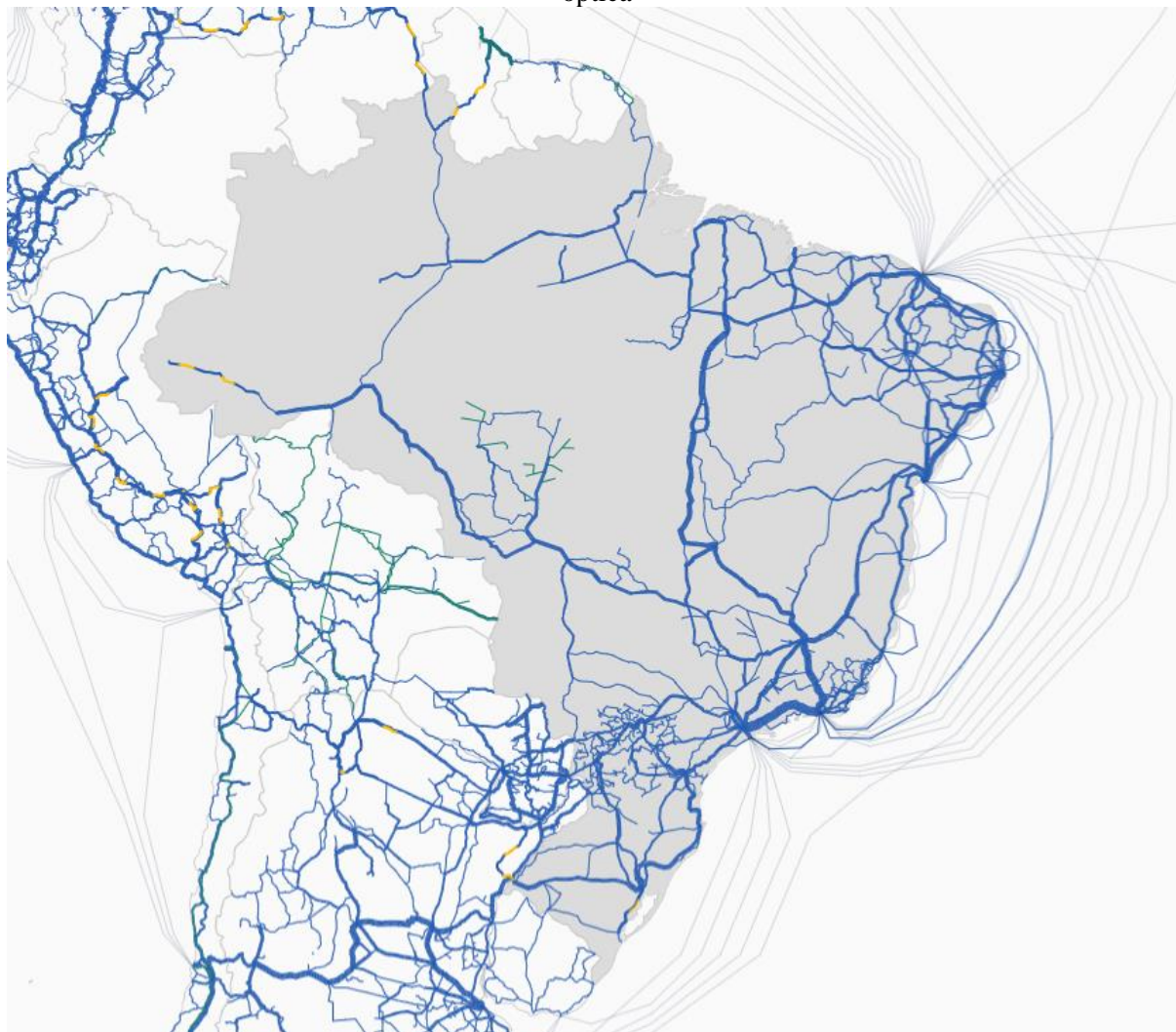
Os *backbones* conectam-se a PTTs e a disposição e quantidade absoluta e relativa de PTTs também pode ser estudada para indicar a qualidade da conexão em determinada região.

A presença de PTTs permite que os provedores que atuam em determinada região realizem conexões mais diretas e efetivas aos *backbones*, ou seja, é possível oferecer conexões de melhor qualidade, de mais baixa latência e mais alta velocidade. Localidades mais distantes de PTTs tem respectivamente menor qualidade de Internet. A presença e o histórico dos PTTs enquanto empreendimentos pode ajudar a explicar as condições da Internet em uma determinada região.

A disposição global de *backbones* é acompanhada pela International Telecommunication Union (ITU) que agrega dados de diversas fontes para construir o ITU

Broadband Map (ITU, 2023). A organização disponibiliza online um mapa interativo com diversas informações sobre os backbones conhecidos de Internet.

Figura 37 — Mapa do Brasil no ITU Broadband Map indicando backbones de banda larga de fibra óptica



Fonte: ITU Broadband Map (2023)

Nem todas as redes estão descritas no site, visto que declará-las publicamente não é requisitado, mas elas servem para demonstrar a disposição. Os espaços preenchidos e vazios analisados anteriormente, na seção 5, são visíveis.

## 6.2 DESIGUALDADE DE APARELHOS UTILIZADOS

71% da população brasileira têm algum tipo de acesso à Internet, mas se considerarmos as desigualdades de aparelhos utilizados tal número está longe de indicar alguma superação na desigualdade digital. 58% dos usuários de Internet no Brasil utilizaram, em 2019,

exclusivamente o telefone celular como forma de acesso, de acordo com a pesquisa TIC Domicílios 2019 (CGIBR, 2020).

A disparidade fica maior quando considerada a área de domicílio ou classe econômica. 56% da zona urbana e 79% da zona rural utilizam exclusivamente o telefone; 11% da classe A e 85% das classes DE utilizaram exclusivamente o telefone.

O uso de computador também é pouco distribuído nas regiões do Brasil, de acordo com a TIC Domicílios 2019 (CGIBR, 2020). O índice de usuários que usaram exclusivamente telefone celular é de 53% no sudeste e 66% no norte e no nordeste. Lembrando que tais dados são referentes às pessoas que já utilizam a Internet, não o total da população.

Tal fenômeno é conhecido, na literatura inglesa, como lacuna de aparelho (*device gap*) — ver, por exemplo, Eric Tsetsi e Stephen A. Rains (2017). O tipo de aparelho utilizado para acessar altera a qualidade da apropriação possível sobre a Internet. A lacuna de aparelho faz parte das desigualdades de primeiro nível de perspectiva material (VAN DEURSEN; VAN DIJK, 2019).

Como os dados históricos apresentados junto da TIC Domicílios 2019 demonstram (CGIBR, 2020), o grande avanço da Internet brasileira nos últimos anos foi via Internet do tipo Serviço Móvel Pessoal (SMP). Mait Bertollo (2019) estuda tais avanços recentes e avalia que a banalização do *smartphone* fez crescer o número de pessoas conectadas no Brasil ainda que a comunicação e a conexão seja centralizada pois indissociável da urbanização do país em função de sua dimensão.

A autora avalia o *smartphone* como uma grande mudança no uso do território, que promove eventualmente horizontalidades, no entanto, também atua tornando o território mais racionalizado e corporativo. O texto de Mait Bertollo (2019) nos revela principalmente que o *smartphone* não é uma superação total da mobilidade, uma desfixação do espaço, na verdade, evoca novas formas de objetos e ações sobre o território, uma manutenção do meio técnico-científico-informacional.

Bertollo (2019) avalia que “a distribuição das ERB coincide com a interligação da rede backbone de fibra ótica” (BERTOLLO, 2019, p. 280), ou seja, seu uso ainda está sujeito ao tema da desigualdade de acesso tratado na subseção anterior. Ainda que um grande avanço tenha sido realizado no acesso à Internet móvel, ainda há um forte aspecto territorial nas desigualdades de aparelho, como demonstram os dados mencionados no começo da presente subseção.

### 6.3 CONTROVÉRSIAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA 5G E A REGIÃO NORTE

Uma breve janela para o futuro da conectividade pode ser estudada se nos colocarmos para ouvir o que as agências reguladoras, os órgãos de representação e as empresas de tecnologia pedem ao poder público. Em tais manifestações, também podemos conhecer melhor suas intenções.

Consideremos, a título de exercício, os registros da sessão de 15/05/2019 da CCTCI na Câmara dos Deputados (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019), sobre os rumos e expectativas para a implementação da tecnologia 5G. A sessão foi um dos primeiros espaços de debate público sobre o assunto no Brasil.

Trata-se de uma sessão do tipo Audiência Pública, ou seja, os deputados convocam pessoas cuja profissão, especialidade ou estudo são relevantes para o tema a ser debatido. A ideia é tanto fornecer um espaço para que empresas, órgãos do governo e agências reguladoras defendam seus interesses para os deputados, quanto para que deputados possam tirar esclarecer seus pontos, tirar dúvidas e ponderar medidas. Na ocasião, a Comissão ouviu nove representantes de empresas, governo e agências reguladoras. Gostaria, aqui, de ressaltar alguns elementos presentes na fala de alguns representantes.

Na sessão, o primeiro dado que chama a atenção, no que diz respeito a conectividade e ampliação da infraestrutura — a temática do presente trabalho —, é dado por Tomás Fuchs, vice-presidente da Associação Brasileira das Prestadoras de Serviços de Telecomunicações Competitivas (TelComp). Além de, como quase todos os outros convidados, mencionar aplicações da tecnologia 5G, ele é o primeiro participante a comentar sobre demandas infraestruturais.

Segundo ele, hoje, temos 70.000 antenas 4G, e vamos precisar de cinco vezes mais que para a tecnologia 5G. Para agilizar tal processo, a solução sugerida por Tomás Fuchs envolve o reforço da Lei Geral das Antenas (BRASIL, 2015) e a federalização da burocracia, o que a simplificaria, e uma política para compartilhamento de postes. As antenas de 5G, por serem pequenas e terem curto alcance, serão instaladas diretamente nos postes de energia elétrica.

Felipe Roberto de Lima, superintendente de Planejamento e Regulamentação substituto da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), sugere que desregulamentação é a saída e que “não atrapalhar” o setor o ajudará a se desenvolver. Sugere que o leilão de banda e concessões de 5G não deve ter viés arrecadatório, e sim que deve priorizar metas e investimentos.

Sérgio Kern, diretor regulatório do Sindicato Nacional das Empresas de Telefonia e de Serviço Móvel Celular e Pessoal (SindiTeleBrasil), elogia um PL em tramitação que busca diminuir impostos sobre produtos de Internet das Coisas. Também critica o privilégio que os últimos leilões deram para a arrecadação em detrimento de metas e obrigações.

Em linhas gerais, a questão dos leilões é a seguinte: o modelo comumente adotado envolve exigir tributação e arrecadação de parte dos dividendos e/ou metas de cobertura. É comum que um determinado leilão, de acordo com as estratégias do governo, privilegie um ou outro. A maior parte dos oradores na sessão que analisamos, como os que já mencionamos, sugere que exigir arrecadação é ruim e que exigir metas de cobertura é melhor.

No entanto, trata-se de um falso dilema, ou ao menos um problema estranho. A questão que deve ser posta, aqui, é a seguinte: evidentemente, a população ganha com a ampliação de cobertura, no entanto, as empresas ganham ainda mais, pois trata-se de ampliação de seu público consumidor.

A questão da Lei Geral das Antenas (BRASIL, 2015), sua ampliação e fortalecimento, é também interessante. A opinião dos representantes aqui mencionados, também presente de maneira geral entre vários outros oradores na sessão, envolve uma redução de burocracia, principalmente simplificando o processo de concessão e autorização para a implementação de antenas, hoje sujeita a especificidades a níveis municipais e estaduais.

Tal dinâmica, entre federalizar e manter nas esferas municipais e estaduais e, ao mesmo tempo, desregulamentar e desburocratizar, se insere na relação entre verticalidades e horizontalidades como exposta por Milton Santos (2000). Para Santos (2000, p. 106), adaptar comportamentos locais a interesses globais trata-se de uma característica da verticalidade, o que dá a macroagentes poder sobre o ritmo dos processos.

A questão do 5G no Brasil desdobrou-se, ao longo de 2019 e 2020, para duas controvérsias diferentes. A primeira, debatia a interferência entre os sinais da televisão parabólica e o 5G, que causavam interferência um no outro. A segunda, seguindo o alinhamento do governo brasileiro com o governo estado-unidense, envolvia a possibilidade de sanções do governo a fabricantes chineses como a Huawei.

Quanto à questão da interferência, os sinais de antena parabólica (banda C, as antenas parabólicas maiores) utilizam frequências muito próximas das reservadas ao 5G, a faixa de 3,5 GHz. Duas são as soluções apresentadas até agora: migrar os canais de TV para a banda Ku (as antenas parabólicas menores), o que exigiria também atualizações nos satélites, ou instalar filtros nas antenas parabólicas grandes. É importante estudar qual opção é mais barata pois o leilão deverá cobrir parte dos custos. As empresas de televisão preferem migrar para a banda

Ku, o que pode demorar anos; as operadoras de telefonia, que exigem pressa, preferem os filtros. A questão está bem documentada por Ediane Parente (2019) e Henrique Julião (2020), entre outros.

Quanto ao banimento de fabricantes chineses, a Huawei e outros fornecedores de equipamentos de conectividade têm sido atacados pelo governo estadunidense e governos europeus, que a acusam de insegurança.<sup>32</sup> Em linhas gerais, a preocupação se dá em relação à Lei de Cibersegurança chinesa, promulgada em 2017, que obriga empresas a colaborarem com a agência estatal de inteligência do país sempre que requisitadas. Ou seja, qualquer empresa chinesa é obrigada por lei a submeter sua capacidade informacional ao estado chinês.

A lei prevê diversas outras responsabilidades dos serviços digitais que operam na China, por exemplo, todos os dados relativos a operações que envolvam cidadãos chineses devem ser hospedados em território chinês e estarem sob tutela das leis chinesas. Trata-se de uma lei que visa a soberania estatal e a segurança interna chinesa que, por consequência, acaba por operar também em um nível de controle totalitário, ao menos para o mundo ocidental, de matriz ideológica liberal.

A disputa ao redor do 5G e a segurança da informação acabou por gerar uma tensão polarizada entre Estados Unidos e China, o que resultou na formação de uma aliança conhecida como The Clean Network (THE CLEAN, [2021]; ESTADOS UNIDOS, 2021) e a assinatura de diversas nações às Propostas de Praga (REPÚBLICA CHECA, 2019). A maior parte dos países que se alinham a tal movimento são da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e da União Europeia.

As Propostas de Praga, assim como vários documentos elaborados pela Clean Network, elencam uma série de motivos para o banimento de fornecedores chineses. A principal acusação é de que, para cumprir com a Lei de Cibersegurança chinesa, os equipamentos fabricados pelas empresas do país precisam incluir *backdoors*, ou seja, maneiras codificadas em seu *software* para quebrar funções essenciais de segurança.

A repentina preocupação de tais países acerca da segurança da informação e soberania é, no mínimo, curiosa, visto que acontece apenas alguns anos após as revelações de Edward Snowden acerca do poderio informacional da Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos (NSA). Bauman *et al.* (2015), avaliando o caso Snowden, consideram a “Internet como

---

<sup>32</sup> Para um sumário da questão, ver a matéria de Rui Maciel (2020), o artigo *Concerns over Chinese involvement in 5G wireless networks* (CONCERNS, [2021]) e o artigo *Cybersecurity Law of the People's Republic of China* (CYBERSECURITY, [2021]).

fonte de informação cuja geografia específica oferece vantagens políticas para alguns países e pode reconfigurar a política do poder em escala mundial.” (BAUMAN *et al.*, 2015, p. 12).

É o que estamos vendo no caso Clean Network v. China. Ao mesmo tempo que busca proteger o mundo ocidental da capacidade de espionagem e extração de dados chinesa, a Clean Network acaba por criar uma outra forma de autoridade sobre espionagem e extração de dados.

Talvez não aconteça no mesmo nível explícito que a Lei de Cibersegurança chinesa, mas a maior parte das grandes empresas de tecnologia que também têm práticas extrativistas estão concentradas exatamente nos países que fazem parte da Clean Network. Bauman *et al.* (2015) tratam do esforço que os governos fazem para criar as condições para praticar vigilância: “Enquanto lutam contra a vigilância em massa, estados podem criar as condições adequadas para que eles mesmos a pratiquem” (BAUMAN *et al.*, 2015, p. 19).

Indo muito além de princípios éticos acerca da segurança da informação, a Clean Network acaba na prática agindo como um esquema protecionista e imperialista e se sustenta em práticas de lobby. Ricardo Della Coletta e Julio Wiziack (2020), em matéria publicada na Folha, explicam que o governo Trump discutia com o governo brasileiro e empresas provedoras de Internet brasileiras a possibilidade de financiamento por parte do banco DFC (U.S. International Development Finance Corporation) para compra de equipamentos de 5G dos outros dois principais fornecedores, Nokia e Ericsson.

Não há solução ética e soberana para países em desenvolvimento entre EUA e China. A única saída parece ser o Movimento Não Alinhado. Um Movimento de Tecnologias Não-alinhadas (NON, 2021) começa a surgir no mundo, inspirado no Movimento Não-alinhado resultante da Guerra Fria.

As empresas do setor, Tim, Vivo, Claro, Oi, Algar Telecom e Sercomtel, organizadas no Conexis Brasil Digital (SindiTeleBrasil) lançaram nota contra restrições de fornecedores e em defesa do que entendem como livre iniciativa (CONEXIS, 2020; AQUINO, 2020). O argumento principal é que os equipamentos da Huawei já são amplamente utilizados no Brasil e substituí-los sairia muito caro, além de que retirar uma empresa do pleito diminuiria a competitividade entre fornecedores, potencialmente aumentando os custos.

A portaria 1924/2021 do Ministério das Comunicações (BRASIL, 2021a) surgiu para resolver os últimos detalhes que dependem do governo e estabelecer algumas diretrizes para o leilão das radiofrequências utilizadas pela tecnologia 5G, especialmente as contrapartidas exigidas pelo governo. A portaria não restringe explicitamente a participação de nenhum fornecedor, o que compreende a expectativa das operadoras, pois mantém a competitividade e ajuda a reduzir os custos.



Quanto à questão da interferência com o sinal de televisão, a portaria defende o acesso dos usuários de televisão ao sinal gratuito dos canais. A televisão via satélite é utilizada principalmente em localidades rurais. No entanto, menciona que a Anatel deve considerar “o aproveitamento de ganhos de escala visando à inclusão digital” (BRASIL, 2021a, s.p.), orientando implicitamente certa prioridade à rápida, barata e ampla implementação do 5G, o que pode frustrar os planos dos canais de televisão satelital de Banda C de aproveitar o leilão do 5G para garantir sua migração para a Banda Ku e acena para o plano das empresas de telecomunicação de distribuir filtros para diminuir a interferência. Os detalhes finais serão estabelecidos pela ANATEL com a proximidade do leilão.

Uma das contrapartidas é a exigência da criação de uma Rede Privativa de Comunicação da Administração Pública Federal, exclusiva, “devendo ser utilizados equipamentos projetados, desenvolvidos, fabricados ou fornecidos por empresas que observem padrões de governança corporativa compatíveis com os exigidos no mercado acionário brasileiro” (BRASIL, 2021a, s.p.). Ainda que não existam justificativas no campo da segurança da informação para o amplo banimento de empresas, a decisão busca agradar a todos os setores da *policy arena* às custas de uma distinção entre a segurança do governo e a segurança dos cidadãos. Optar por construir uma Internet à parte, exclusiva para os órgãos governamentais, é ao mesmo tempo uma busca por soberania, no entanto, um desdém frente à Internet pública.

O mercado acionário, ou seja, o mundo financeiro, é considerado padrão de práticas de confiabilidade, e não análises concretas embasadas em segurança da informação, engenharia de telecomunicações e computação. Optar pelas práticas do mercado acionário é optar por critérios de especulação sobre a reputação de tais empresas que nem sempre condizem com a realidade. Poderiam oferecer estudos e relatórios sobre a segurança dos aparelhos da rede tanto os setores de inteligência do governo, como a Agência Brasileira de Inteligência (ABIN), quanto os diversos centros de excelência em estudo de segurança da informação das universidades brasileiras.

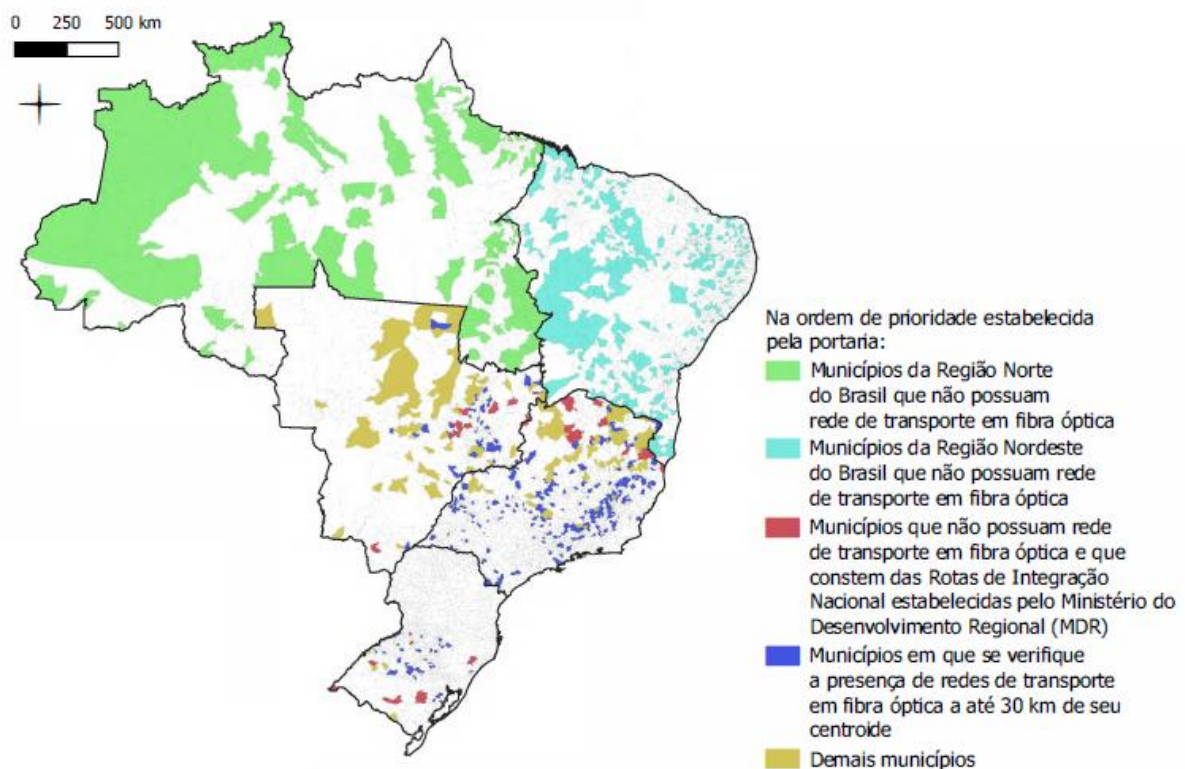
O governo poderia até mesmo decidir que a questão da avaliação de segurança ficaria a cargo de outro órgão, colegiado e multissetorial, como a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), ou mesmo a criação de um órgão específico, similar à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), algo como uma Agência Nacional de Segurança da Informação. Uma decisão do tipo indicaria soberania brasileira.

Se a questão era simplificar ou terceirizar, poderia delegar tal função a órgãos de outras nações, bastava escolher seu lado na disputa, por exemplo, associar-se definitivamente à Clean Network, citada anteriormente, e às Propostas de Praga. Não foi o caso. O governo brasileiro

parece seguir tentando agradar todos os membros da *policy arena*, uma medida populista. A questão central, se fornecedores chineses ficarão de fora da Rede Privativa de Comunicação da Administração Pública Federal, ainda é uma incógnita, visto que as diretrizes não são claras e a Huawei alega conseguir cumprir com os requisitos.

A portaria também define as contrapartidas de interesse do governo, no caso, demandar pelo aumento da conectividade em determinadas regiões do país, medidas que parecem visar integração regional e desenvolvimento. Destacamos a ordem de prioridade dada pela portaria a implementação de fibra óptica nos municípios ainda não atendidos. A principal prioridade são os municípios da região norte do Brasil, seguidos da região nordeste. Chama atenção, aqui, a ausência da região centro-oeste, que também tem baixos índices de conectividade.

Figura 38 — Municípios priorizados pelo Ministério das Comunicações para implantação de redes de transporte de alta velocidade no contexto do Leilão do 5G



Fonte: elaborado pelo autor a partir da Portaria n° 1.924/SEI-MCOM, de 29 jan. 2021

Depois, é dada prioridade para os municípios das Rotas de Integração Nacional estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Então, municípios que tenham fibra óptica passando a 30 quilômetros de seu centroide e, depois, outros municípios. A meta é que todos os municípios do país tenham fibra óptica e internet móvel de tecnologia 4G ou melhor.

Tal ordem de prioridade denota que o projeto governamental de digitalização do Brasil segue a perspectiva da integração nacional baseada nas regiões do país, o que corrobora com a noção de que a Internet é um instrumento político e geográfico. David Harvey (2005) afirma que “sob o capitalismo, a fonte permanente de preocupação envolve a criação das infraestruturas sociais e físicas que sustentem a circulação do capital” (HARVEY, 2005, p. 128), e as infraestruturas de telecomunicação, como a Internet, não fogem de tal condição. Daí as Rotas de Integração Nacional surgem como prioridades também de conexão, pois são prioridades para o setor econômico, e considerá-las em tal portaria se alinha com o paradigma de usos industriais da Internet, especialmente os conhecidos como Internet das Coisas (IoT) e agricultura 5.0.

A prioridade dada à conexão no norte do Brasil é harmônica com o Programa Norte Conectado (BRASIL, [2021b]), por exemplo, que visa uma série de implementações infraestruturais para conectividade no norte do país. A mais importante delas é o uso da mesma tecnologia de cabos submarinos, no entanto, no leito dos rios da bacia do Rio Amazonas. Trata-se de uma técnica inovadora, utilizada com sucesso em outros programas de conectividade para a região desde 2016.

O Programa Norte Conectado, como outros projetos do então governo para o país, encontra fundamentos no Projeto Barão do Rio Branco (SECRETARIA GERAL, 2019), realizado pelo governo de maneira discreta, revelado em detalhes por Tatiana Dias no *The Intercept* (DIAS, 2019). Tratou-se de um grande projeto de desenvolvimento para a região amazônica, que inclui a expansão de estradas, pontes, hidrelétricas e extração de alumínio. O Projeto foi rechaçado pelos povos indígenas e movimentos de preservação ambiental pela falta de processos consultivos.

O Projeto tratava prioritariamente de desenvolvimento infraestrutural em direção ao norte do país. Seu objetivo é não apenas integração nacional, mas principalmente a construção de melhores condições para o escoamento da produção agrícola do Centro-Oeste e o avanço da produção agrícola e mineradora sobre a Região Norte. De acordo com o material que Tatiana Dias (2019) teve acesso, a preocupação principal era a soberania brasileira na fronteira com o Suriname, visto que o país recebeu muitos migrantes chineses.

Em tal projeto, a Internet é infraestrutura essencial. Ela serve para o avanço agroindustrial sobre o norte do país, especialmente para as aplicações conhecidas como Internet das Coisas, responsáveis pela digitalização da agricultura e da indústria.

A portaria segue elencando contrapartidas. Ela visava garantir a realização de projetos que seriam de responsabilidade do setor público, no entanto, sem gastar dos cofres públicos. Um leilão arrecadatário acrescentaria valores aos cofres públicos, no entanto o governo

brasileiro tem seus gastos limitado pela lei do Teto de Gastos, logo, não haveria garantia de que o arrecadado poderia ser utilizado.

Já um leilão que exija contrapartidas ao invés de arrecadação pode ser utilizado para realizar obras de caráter público (a conexão dos municípios e estradas desconectados entre outras contrapartidas) sem necessariamente envolver gastos públicos. As empresas de telecomunicação acabam por atuar como uma terceirização dos deveres estatais.

Outros dois movimentos legais importantes que acontecem em ressonância com o edital para o lançamento do 5G são o decreto que regulamenta a Lei das Antenas (BRASIL, 2020a) e a lei que regulamenta o uso do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust) (BRASIL, 2020b). Juntas, tais políticas preparam o Brasil para uma nova onda de alta conectividade.

A Lei das Antenas (2015) e o decreto que a regulamenta (2020a) dão as normas para instalação de antenas no território nacional. Até então, o Brasil não tinha normas a nível nacional para a instalação de antenas, a normalização da instalação de antenas era realizada por estados e municípios. A questão era pauta do setor desde 2011. Não apenas as normas variavam bastante ao longo do território, como muitos pedidos de instalação de antenas ficavam parados em setores burocráticos nos mais diversos níveis, de acordo com as operadoras de telefonia — ver, por exemplo, matéria de Marcos Urupá (2020).

A nova legislação implementa três dispositivos legais diferentes e considerados essenciais para o aumento na quantidade de antenas que o Brasil verá nos próximos anos: o silêncio positivo; o direito de passagem; e o compartilhamento de infraestrutura. A política de silêncio positivo prevê que 60 dias após um pedido de licenciamento realizado pela empresa de telecomunicação ao município, o pedido fica aprovado, ou seja, agiliza os processo às custas da autoridade municipal. O direito de passagem se refere ao direito das empresas de telecomunicação a utilizarem faixas de domínio, em vias públicas e em outros bens públicos de uso comum do povo, sem pagar taxas para a administração, como ocorria anteriormente. A política de compartilhamento de infraestrutura prevê critérios comuns para que infraestruturas de base como postes e antenas estejam cadastradas e disponíveis para serem utilizadas pelas empresas de telecomunicação mediante remuneração.

A lei que regulamenta o uso do Fust (BRASIL, 2020b) autoriza o uso do Fundo para investimentos em conexão de áreas remotas, conectividade rural e investimentos em educação. O Fust trata-se de um fundo composto pela tributação de 1% sobre as receitas das empresas de telecomunicação que, anteriormente, tinha muitos entraves na redação acerca de seu uso, restringindo-o, por exemplo, à telefonia, e não observando uso para Internet. Com a nova

regulamentação, os R\$ 22,6 bilhões arrecadados pelo Fust estão disponíveis para serem utilizados.

As duas demandas antigas do setor — de 2011 e 2007, respectivamente — surgem agora, elaboradas com poucos meses entre elas. Trata-se de um arranjo legal cujos diversos setores envolvidos entraram muito recentemente em uníssono, em função da proximidade da instalação das redes 5G no país.

A Região Norte do Brasil é também destaque nas discussões acerca da cobertura satelital do país, visto que o sinal via satélite é de mais fácil instalação e resolve os problemas da remotidão. Entre 2021 e 2022, o Ministério das Comunicações brasileiro, através do ministro Fábio Faria, realizou reuniões, visitas e acordos com a SpaceX, empresa responsável pelo projeto Starlink, provedor de Internet via satélite (AGÊNCIA BRASIL, 2022). O ministro demonstra receptividade à proposta da empresa de conectar escolas remotas brasileiras e auxiliar no monitoramento da Amazônia.

As correspondências entre a empresa e o Ministério das Comunicações foram tornadas públicas por pedido via Lei de Acesso à Informação realizado pelo portal Brasil de Fato em março de 2022 (MOTORYN, 2022). Os documentos revelam que as conversas do governo com a empresa ao longo de 2021 foram mais que cordiais e envolveram negociações e promessas.

De acordo com os documentos (MOTORYN, 2022), em 29 de outubro de 2021, o secretário de Telecomunicações Artur Coimbra de Oliveira afirmou a Gwynne Shotwell, diretora de operações da SpaceX, que o governo estava articulando em favor da Starlink junto a Anatel. O secretário escreveu em correspondência que “estamos falando com a Anatel sobre a permissão da Starlink e iremos contatá-la sobre o assunto assim que tivermos uma perspectiva sólida por parte da agência”.<sup>33</sup>

Sendo a ANATEL administrativamente independente e responsável por regular o setor, a pressão por parte do governo configuraria interferência nos assuntos da Agência e favorecimento indevido. No dia 28 de janeiro de 2022, a Starlink recebeu autorização da ANATEL para operar no Brasil.

Em debate na Câmara dos Deputados no dia 14 de junho de 2022, o ministro Fábio Faria foi questionado sobre a pressão realizada sobre a ANATEL (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2022). Em sua defesa, Fabio Faria respondeu que manteve contato com todos os conselheiros da ANATEL para pedir à Agência que liberasse os serviços de todas as empresas que operam

---

<sup>33</sup> No original: “I also inform you that we are already talking to Anatel about Starlink’s grant and we will contact you on that matter as soon as we get a solid perspective from the agency.”

satélites de baixas órbitas, sem distinção de empresa fornecedora. Faria alegou que a liberação das operações de tais empresas aumenta a competição no setor e beneficia o consumidor.

Ao longo de 2022, a Starlink passou a operar no Brasil. Em janeiro de 2023, a Urihi Associação Yanomami recebeu a doação de uma antena da Starlink, de acordo com matéria de Samatha Rufino publicado pelo G1 (RUFINO, 2023). A comunidade da região Surucucus, terra indígena yanomami isolada em Roraima, avalia as vantagens da conexão. O contato, anteriormente, era realizado via radiofonia e em horários restritos. Há telefone público na região, no entanto, não funciona. Há perspectiva que a conexão à Internet ajude no auxílio prestado ao estado de emergência em saúde pública no território yanomami e no combate ao garimpo na região.

A Internet da Starlink já era utilizada na região anteriormente, justamente pelo garimpo ilegal. De acordo com matéria de Murilo Pajolla no portal Brasil de Fato (2023), a antena da Starlink é revendida em grupos de WhatsApp focados em garimpo desde novembro de 2022. Conectividade é relevante para as atividades ilegais de garimpo, pois serve para contratação de transporte na floresta, para adquirir mercúrio e outros insumos e, principalmente, para receber alertas de operações de fiscalização. Os casos revelam aspectos da dualidade que a conexão carrega.

## 7 INTERNET EM SANTA MARIA E REGIÃO

A presente seção objetiva descrever como questões de conectividade se exprimem em unidades territoriais menores e relacionáveis ao fenômeno observado nacionalmente nas seções 5 e 6. Em tais seções anteriores, observamos como a história e a forma da Internet brasileira corresponde a outras organizações do espaço e reflete controvérsias. Na presente seção, tratamos da Região Geográfica Intermediária de Santa Maria no Rio Grande do Sul como um local de experimentação, validação e acompanhamento das observações realizadas anteriormente.

A opção por avaliar a região de Santa Maria na presente tese se dá por suas características suficientemente representativas de condições relevantes observadas nas seções anteriores. Primeiro, pela variedade de situações que a região compreende. Depois, pela densidade fronteira da região Sul.

Quanto ao primeiro ponto, o município de Santa Maria é considerado urbano adjacente pelo IBGE (2017), no entanto, conta também com aglomerados rurais afastados do centro da cidade. A região compreende também 28 municípios considerados rurais, 6 considerados intermediários e 6 considerados urbanos, todos considerados adjacentes. 22 dos municípios já tinham fibra óptica em 2016, 14 vieram a ter entre 2018 e 2021 e 4 ainda não tinham em 2021 (ANATEL, 2021, 2022).

Quanto ao segundo ponto, a Região Sul faz fronteira com o Uruguai, a Argentina e o Paraguai, configurando alta densidade fronteira. A presença de fronteira é também característica das Regiões Centro-Oeste e Norte, regiões que figuraram com destaque nas considerações realizadas na seção 5. Configura-se, assim, um paralelo interessante entre as condições.

A Região pode ser considerada, então, representativa em relação a outras condições observadas no território brasileiro. Ambos os pontos acima apresentados, e que justificam a opção pela região de Santa Maria, também servem para ilustrar características da noção de degradês de conectividade que a presente tese busca desenvolver.

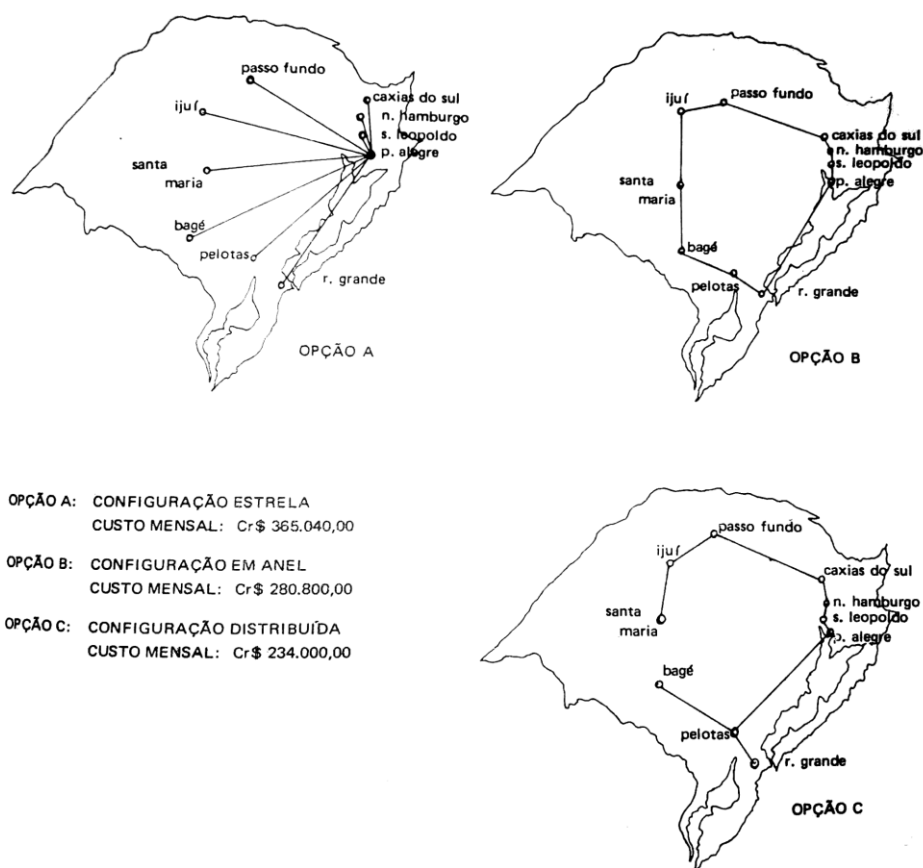
### 7.1 O RIO GRANDE DO SUL

Liane Margarida Rockenbach Tarouco (1979) planejou, nos anos 1970, a primeira rede de computadores do estado do Rio Grande do Sul. A Rede Sul de Teleprocessamento (RST)

nunca foi implementada, mas está descrita no livro *Redes de Comunicação de Dados* (TAROUCO, 1979), primeira publicação sobre redes de computadores no país.

Como a ARPANET estadunidense, a rede elaborada por Tarouco (1979) interligava universidades. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a Universidade de Caxias do Sul, a Universidade Federal de Pelotas, a Universidade de Santa Maria, a Fundação Attila Taborda em Bagé, entre outras instituições, seriam conectadas pelo projeto.

Figura 39 — Três opções para a RST



Fonte: Tarouco (1979, p. 85)

A imagem da figura 39, reproduzida do livro de Tarouco (1979), descreve três opções diferentes para tal rede de computadores no estado. A primeira, opção A, mais simples de implementar. A última, opção C, mais barata de construir. A opção escolhida pela autora foi a opção B, um desafio técnico pois operar um anel exigia configurações muito específicas, entretanto, era a opção mais segura pois tinha caminhos redundantes.

Mais de 40 anos depois, a Internet no Rio Grande do Sul é precarizada no interior do estado. O estudo já citado de Motta (2012) revela que o Rio Grande do Sul é — ou era, visto que os dados são de 2008 e carecem de atualização — muito centralizado. Ou seja, a Internet

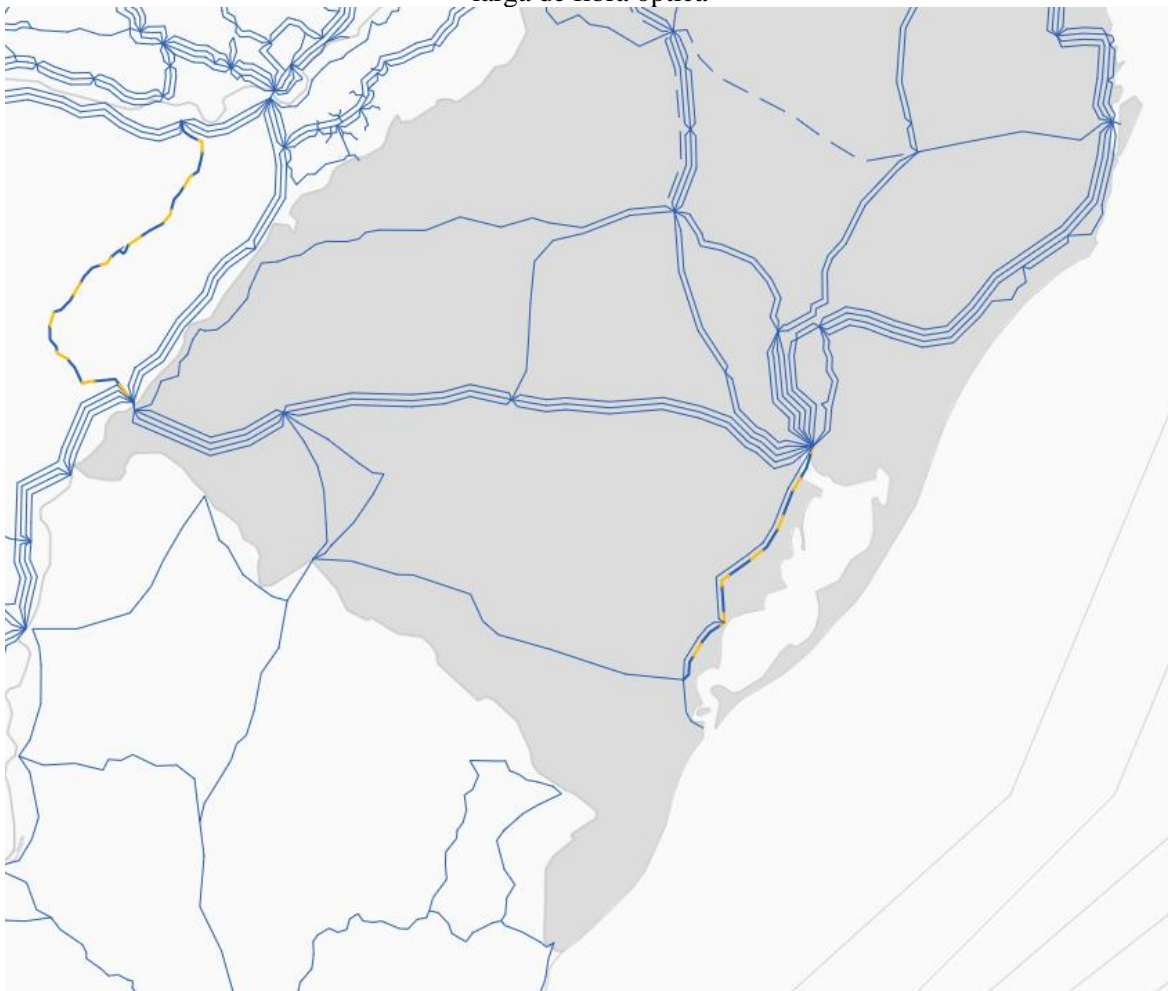


do estado hoje é mais parecida com a opção mais cara das hipóteses precursoras de Tarouco (1979). Exceto Caxias do Sul, conectada diretamente com Florianópolis, todo o resto da rede do estado é concentrada em Porto Alegre (MOTTA, 2012).

A centralização é tamanha que, nos cálculos topológicos realizados por Motta (2012), o interior do estado chega a formar um bicomponente próprio, ou seja, comporta-se quase como uma rede à parte. Já o interior do Paraná, por exemplo, tem uma rede altamente desenvolvida e descentralizada, que chega a ter importância para a descentralização da rede em todo o país. Já a rede do interior do Rio Grande do Sul é mais precária, menos relevante e mais centralizada em Porto Alegre.

Ou seja, a Internet do Rio Grande do Sul surge como uma ramificação centralizada cuja relação com o resto do país é afunilada. O fenômeno segue parcialmente ainda hoje, como podemos ver no ITU Broadband Map (2023).

Figura 40 — Mapa do Rio Grande do Sul no ITU Broadband Map indicando backbones de banda larga de fibra óptica



Fonte: ITU Broadband Map (2023)

Os dados da ITU (2023) mostram que o Rio Grande do Sul se conecta com o resto do Brasil em apenas 3 pontos. Erechim, conectada com Xanxerê; Bento Gonçalves, conectada com Lages; Caxias do Sul, conectada com São José e Criciúma. Em 2 pontos a Internet do estado conecta-se com outros países. Uruguaiana conecta-se com Paso de los Libres (Argentina); Santo do Livramento conecta-se com Rivera (Uruguai).

## 7.2 A REGIÃO DE SANTA MARIA

A Região Geográfica Intermediária de Santa Maria é uma das 134 regiões intermediárias do Brasil, compreende 40 municípios. Santa Maria é tanto intermediária dos 40 municípios de toda a região quanto imediata de 25 municípios. O quadro a seguir representa as regiões imediatas e municípios da Região Geográfica Intermediária de Santa Maria.

Quadro 4 — Dados da Região Geográfica Intermediária de Santa Maria

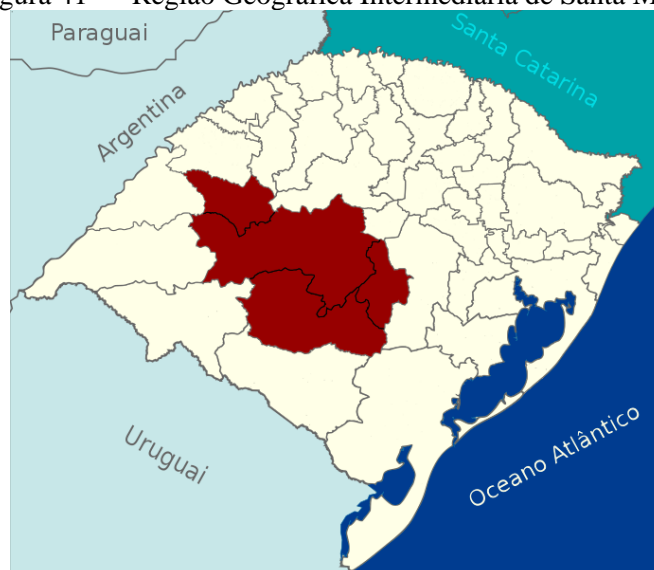
<b>Região Geográfica Imediata de Santa Maria</b>	
<b>25 municípios:</b> Agudo; Cacequi; Dilermando de Aguiar; Dona Francisca; Faxinal do Soturno; Formigueiro; Itaara; Ivorá; Jaguari; Jari; Júlio de Castilhos; Mata; Nova Palma; Pinhal Grande; Quevedos; Restinga Sêca; Santa Maria; São Francisco de Assis; São João do Polêsine; São Martinho da Serra; São Pedro do Sul; São Sepé; São Vicente do Sul; Silveira Martins; Toropi.	
População <sup>34</sup>	Área <sup>35</sup>
483.707	20.352 km <sup>2</sup>
<b>Região Geográfica Imediata de São Gabriel-Caçapava do Sul</b>	
<b>6 municípios:</b> Caçapava do Sul; Lavras do Sul; Santa Margarida do Sul; Santana da Boa Vista; São Gabriel; Vila Nova do Sul.	
População	Área
118.149	13.555 km <sup>2</sup>
<b>Região Geográfica Imediata de Cachoeira do Sul</b>	
<b>4 municípios:</b> Cachoeira do Sul; Cerro Branco; Novo Cabrais; Paraíso do Sul.	
População	Área
98.699	4.423 km <sup>2</sup>
<b>Região Geográfica Imediata de Santiago</b>	
<b>5 municípios:</b> Capão do Cipó; Itacurubi; Nova Esperança do Sul; Santiago; Unistalda.	
População	Área
64.231	5.336 km <sup>2</sup>

Fonte: elaborado pelo autor à partir de dados do IBGE (2017a, 2019, 2018)

<sup>34</sup> De acordo com a estimativa do IBGE, em 2019 (IBGE, 2019).

<sup>35</sup> De acordo com o estudo publicado pelo IBGE, em 2018 (IBGE, 2018).

Figura 41 — Região Geográfica Intermediária de Santa Maria



Fonte: elaborado por Westindiaman via Wikimedia Commons (WESTINDIAMAN, 2019)

Inicialmente, cruzamos dados do IBGE (2019) e da Anatel (2019, 2020b, 2021) na época (2021) para produzir um quadro acerca da conectividade dos municípios da região. A metodologia descrita na presente seção para analisar a região, utilizada quando da qualificação da tese, foi a origem para o sistema de pontuações descrito na seção 5.3. Os municípios estão ordenados por população de acordo com o IBGE (2019).

Quadro 5 — Qualidade da conectividade dos municípios da região

Município	População	Melhor conexão disponível	Nº de fornecedoras de fibra + <i>leasing line</i>	Melhor SMP disponível	Nº de operadoras de 3G + 4G	Situação considerada crítica
Ivorá	1.910	Fibra	3	4G	1	
Unistalda	2.338	LL	1	4G	1	▲ (3)
Silveira Martins	2.384	Fibra	2	4G	2	
São João do Polêsine	2.552	Fibra	3	4G	2	
Santa Margarida do Sul	2.562	Rádio	0	4G	3	▲ (1)
Quevedos	2.788	LL	2	4G	1	
Toropi	2.806	Fibra	3	3G	1	▲ (2)
Dilermando de Aguiar	3.014	LL	1	3G	1	▲ (2)(3)
Dona Francisca	3.041	Fibra	1	4G	2	
São Martinho da Serra	3.234	Fibra	2	4G	2	
Itacurubi	3.465	LL	1	4G	1	▲ (3)
Jari	3.503	LL	1	4G	1	▲ (3)
Capão do Cipó	3.651	LL	2	3G	2	▲ (2)
Novo Cabrais	4.196	Fibra	2	4G	2	
Vila Nova do Sul	4.280	Fibra	1	4G	3	
Pinhal Grande	4.350	LL	1	4G	2	
Cerro Branco	4.691	Rádio	0	3G	1	▲ (1)(2)(3)
Mata	4.823	Rádio	0	4G	2	▲ (1)
Nova Esperança do Sul	5.352	Rádio	0	4G	3	▲ (1)
Itaara	5.499	Fibra	2	4G	3	
Nova Palma	6.512	Fibra	1	3G	2	▲ (2)
Formigueiro	6.664	Fibra	1	4G	2	
Faxinal do Soturno	6.677	Fibra	1	4G	3	
Lavras do Sul	7.480	LL	1	4G	2	
Paraíso do Sul	7.611	Fibra	1	4G	2	
Santana da Boa Vista	8.098	Fibra	2	4G	2	
São Vicente do Sul	8.721	Fibra	4	4G	3	
Jaguari	10.848	Fibra	1	4G	3	
Cacequi	12.561	Fibra	5	4G	4	
Restinga Sêca	15.789	Fibra	4	4G	3	
São Pedro do Sul	16.198	Fibra	2	4G	3	
Agudo	16.461	Fibra	3	4G	3	
São Francisco de Assis	18.335	Rádio	0	4G	3	▲ (1)
Júlio de Castilhos	19.293	Fibra	3	4G	4	
São Sepé	23.621	Fibra	2	4G	3	
Caçapava do Sul	33.624	Fibra	1	4G	5	
Santiago	49.425	Fibra	2	4G	4	
São Gabriel	62.105	Fibra	3	4G	4	
Cachoeira do Sul	82.201	Fibra	5	4G	4	
Santa Maria	282.123	Fibra	8	4G	5	

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2019) e da Anatel (2019, 2020b, 2021)

Os dados são informados pelas próprias prestadoras (Oi, Vivo, Claro, TIM, entre outras) e distinguem infraestrutura própria de fibra óptica, Internet à rádio, satélite ou *leasing line*. *Leasing line* é quando uma prestadora menor estende por empreendimento próprio, mas à partir da infraestrutura de uma prestadora maior, infraestrutura própria para uma região ainda não atendida. Os dados da presente seção são do período em que foram coletados ou anteriores, ou seja, inverno de 2021. Não refletem a situação atual dos municípios.

Identificamos, então, para cada município da região, qual era o sinal de melhor qualidade disponível, dada a seguinte hierarquia, do melhor para o pior: fibra óptica, *leasing line*, Internet à rádio. Também levantamos quantas operadoras prestavam o serviço por município, identificando monopólios. São a terceira e quarta colunas do Quadro 3.

Dos 40 municípios da região, 27 tinham infraestrutura de fibra óptica, de tais municípios 14 tinham apenas uma empresa prestando o serviço. Dos 13 sem infraestrutura de fibra óptica, 8 tinham apenas *leasing line*, 5 tinham apenas rádio. Importante ressaltar que tais infraestruturas normalmente atendem apenas os centros urbanos, não os bairros afastados ou zonas rurais.

A seguir, buscamos dados acerca da prestação de Serviço Móvel Pessoal (SMP), Internet para aparelho telefone celular. Os dados disponibilizados pela Anatel (ANATEL, 2020b) são discriminados por município, por operadora e por tecnologia de conectividade (2G, 3G ou 4G). Podemos então levantar, por município, qual a melhor SMP disponível e quantas empresas prestam o serviço. São a quinta e sexta colunas do Quadro 3.

Dos 40 municípios da região, 35 tinham infraestrutura de 4G e de tais municípios 11 tinham apenas uma empresa prestando o serviço de 4G. Os outros 5 tinham infraestrutura de 3G e de tais municípios 3 tinham apenas uma empresa prestando o serviço de 3G. 4 municípios tinham apenas uma operadora de telefonia móvel, considerando todos nos níveis de tecnologia.

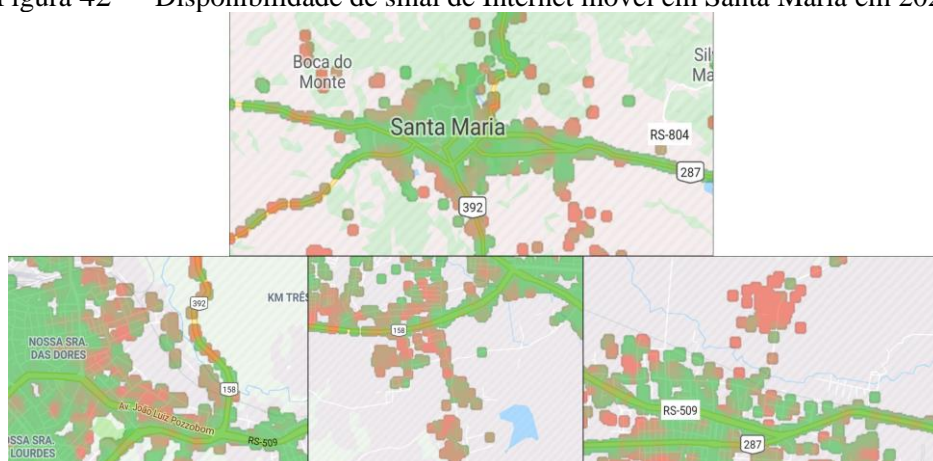
Definimos, então, critérios para a situação da conectividade do município ser considerada crítica: (1) se, dentre as opções de Internet banda larga, o município tinha apenas a mais precária, Internet à rádio; (2) se, dentre as opções de SMP, o município tinha apenas 3G; (3) se, apesar de ter infraestrutura de fibra, *leasing line*, 3G ou 4G, o município tinha apenas uma empresa operando banda larga e uma empresa operando SMP ou menos.

À época, 12 municípios foram considerados críticos, um deles, Cerro Branco, especialmente: trata-se do único município que contava apenas com Internet à rádio e não tinha acesso à tecnologia 4G. É a sétima coluna do Quadro 3.

Os 12 municípios considerados críticos são, do mais populoso para o menos: Unistalda, Santa Margarida do Sul, Toropi, Dilermando de Aguiar, Itacurubi, Jari, Capão do Cipó, Cerro Branco, Mata, Nova Esperança do Sul, Nova Palma e São Francisco de Assis.

O Serviço Móvel Pessoal (SMP) em níveis menores que o municipal pode ser estudado através da disponibilidade do sinal e mapas disponibilizados por bancos de dados de terceiros. O Open Signal (2020) é um aplicativo para Android utilizado para auxiliar a pessoa que precisa encontrar um sinal de telefonia móvel. Ele conta com diversas bases de dados de geolocalização de conexão e um mapa de pontos verdes e vermelhos indicando a conectividade. Vejamos a disponibilidade de sinal em Santa Maria em 2020, data da captura de tela abaixo:

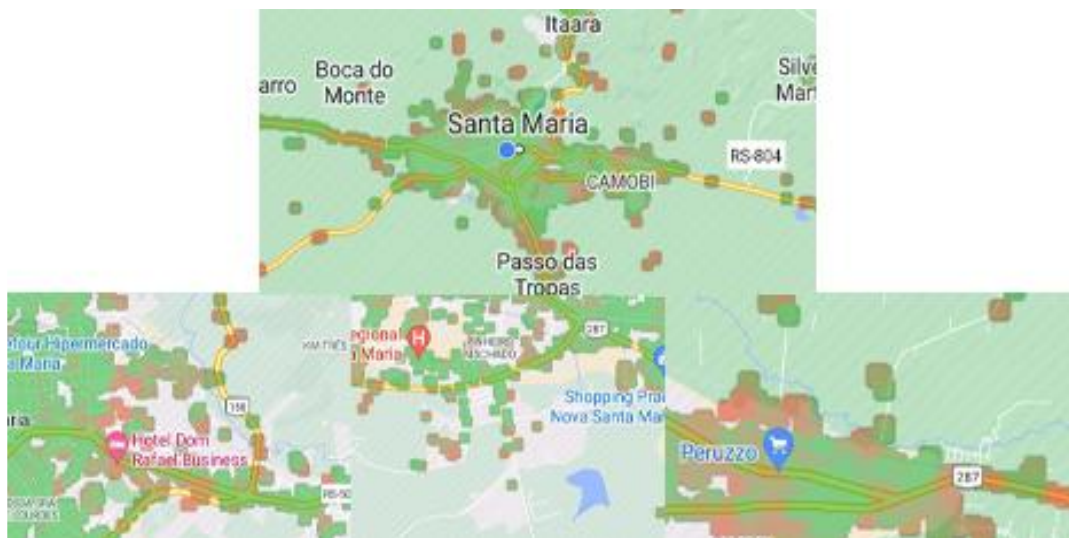
Figura 42 — Disponibilidade de sinal de Internet móvel em Santa Maria em 2020



Fonte: composição de capturas de tela realizadas em 2020 do aplicativo Open Signal (2020)

A primeira imagem na composição mostra o município como um todo e os três detalhes abaixo mostram três áreas que podem ser consideradas críticas por, apesar de serem urbanas, terem baixa disponibilidade de sinal. Os pontos verdes representam a presença do sinal e os pontos vermelhos representam sinal intermitente ou quase ausente. São elas, respectivamente, o bairro Pres. João Goulart, a vila Cauduro e um trecho da estrada Norberto Kipper. O distrito rural de Boca do Monte é visível na tela principal, ao noroeste da cidade.

Figura 43 — Disponibilidade de sinal de Internet móvel em Santa Maria em 2023



Fonte: composição de capturas de tela realizadas em 2023 do aplicativo Open Signal (2020)

Acima, uma composição de imagens de capturas de tela do mesmo aplicativo, mais de dois anos depois, destacando as mesmas regiões. A diferença é pouca. Há um pequeno avanço em toda a periferia da cidade, visível, por exemplo, no destaque do bairro Pres. João Goulart. É evidente também uma menor quantidade de dados: o distrito de Boca do Monte e o trecho da estrada Norberto Kipper têm bem menos dados do que em 2020.

### 7.3 EXPEDIÇÃO AO DISTRITO DE BOCA DO MONTE

Em um domingo de tarde, 17 de maio de 2020, fui do centro da cidade de Santa Maria – RS até o distrito de Boca do Monte, elegendo outros quatro pontos de interesse ao longo do caminho. Optei por tal trajeto por ser suficientemente representativo, já que inclui centro da cidade, zona oeste e o distrito rural de Boca do Monte. Tinha noção de que, segundo os dados do mapa disponível no OpenSignal (OPEN SIGNAL, 2020), eu encontraria diferentes tipos de dificuldades de conectividade ao longo do percurso.

Em cada lugar que parei, realizei medições com os aplicativos e uma observação da infraestrutura de cabeamento de fibra óptica, especialmente a quantidade e condição dos cabos nos postes. Eu poderia, sem ir presencialmente a tais locais, coletar dados publicamente disponíveis, um pouco menos precisos, mas similares. Ainda assim, insisti em coletá-los pessoalmente. Mesmo tendo passado muito rapidamente por cada um dos seis pontos, a pouca experiência que tive reforçou a impressão de que a sensibilidade que busco sobre a infraestrutura envolve a experiência de estar presente.



Se não estivesse presente nos locais, não notaria certas coisas do contexto infraestrutural. Uma caixa de fiação quebrada, uma instalação elétrica clandestina, a diferença entre postes de cimento e de madeira, a aparência ao mesmo tempo monumental e invisível de antenas na paisagem urbana, pessoas usando seus *smartphones* na praça e ruas vazias, tanto por ser um domingo quanto por estarmos em meio a uma pandemia. Tais dados escapam aos relatórios frios das Agências.

Estar nos locais evoca tal sensibilidade, a qual considero essencial para a pesquisa. A vontade de conversar sobre o assunto com as pessoas ao longo do trajeto foi grande. Talvez por, justamente, ter conversado com pouquíssimas pessoas nos últimos dias. Por questões de saúde pública, mantive distância e não conversei com as pessoas que estavam na rua.

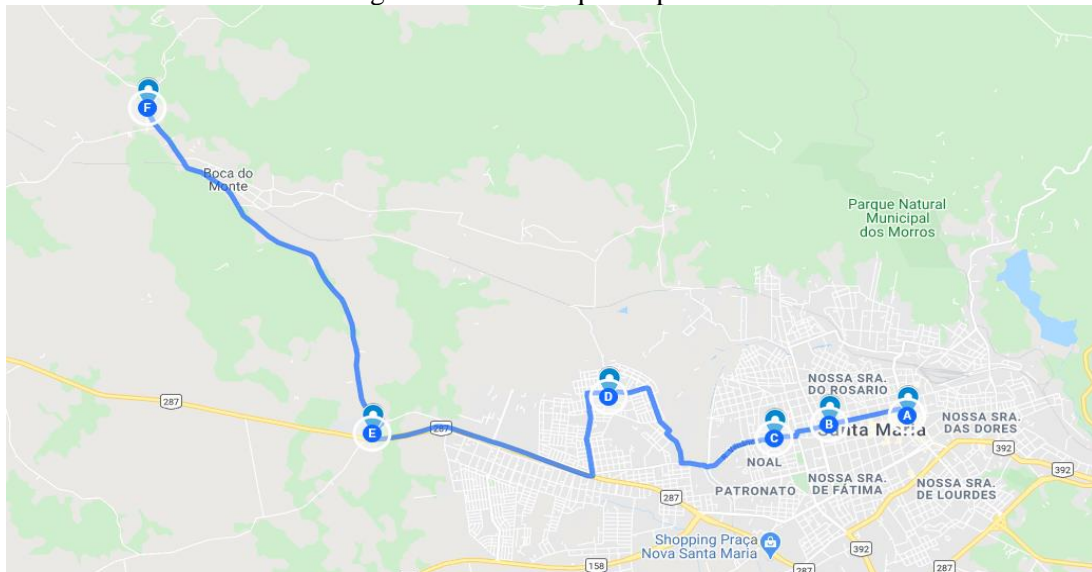
Tal impressão reforça meu interesse em, assim que a pandemia passar, ponderar sobre o potencial de incorporar entrevistas em minha metodologia de pesquisa. O que pensei durante o exercício foi: minha pesquisa ganharia muito se eu ficasse uma tarde em cada uma de tais praças, conversando com as pessoas dispostas, ouvindo suas impressões.

Realizei fotografias. Algumas com o *smartphone* serviam como registro de metadados, como já relatei, mas também algumas com minha câmera pessoal. Tirei fotos com a intenção de facilitar a ida a campo, registrar o ambiente, a paisagem, ou objetos como postes, cabos e antenas.

As fotos são poucas e inicialmente serviriam apenas como anotações pessoais, no entanto, acabei por notar que são também interessantes para a expressão da pesquisa. Por tal motivo, encontram-se incorporadas no presente relato.

Decidi partir do centro da cidade em direção ao distrito de Boca do Monte com a intenção de parar em alguns pontos ao longo do percurso, principalmente onde questões infraestruturais de qualquer tipo fossem relevantes, como um entroncamento rodoviário ou no ponto em que o sinal começasse a falhar. O percurso que fiz foi o seguinte:

Figura 44 — Destaque do percurso



Fonte: elaborado pelo autor usando Google Maps

Antes de seguir para uma descrição mais detalhada de cada um dos pontos, a tabela abaixo inclui as médias dos valores obtidos com os diferentes aplicativos nas medições realizadas em cada um dos locais. Tais valores podem variar muito em função do tráfego no momento, então vale constar que tais medições foram feitas no dia 17 de maio de 2020, um domingo à tarde, e durante a pandemia de COVID-19.

Tabela 7 — Medições de conectividade em cada ponto

Ponto	A	B	C	D	E	F
Vel. de download (Mb/s)	26.0	34.0	5.7	11.7	14.0	2.7
Vel. de upload (Mb/s)	30.5	18.3	0.9	12.7	5.0	0.0
Latência (ms)	35.5	43.3	67.7	112.3	44.0	98.0
Jitter (ms)	7.0	8.5	19.5	7.5	11.5	
Perda de pacotes (%)	3.0	1.0	0.0	0.0	1.5	
Tipo de rede	4G	4G	3G	4G	4G	3G

Fonte: elaborado pelo autor com dados de EAQ Brasil Banda Larga (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020), OpenSignal (OPEN SIGNAL, 2020) e Speedtest (OOKLA, 2020a)

Quadro 6 — Descrição geral dos pontos

Ponto	A	B	C	D	E	F
Referência	Av. Rio Branco	R. Andradas	R. Venâncio Aires	Marista Santa Marta	ULBRA	Praça
Bairro	Centro	Bonfim	Noal	Nova Santa Maria	Boca do Monte	Boca do Monte
Altitude (m) do ponto	158	116	101	132	87	175
Habitantes do bairro	17847	7157	7582	12722	2941	2941
Densidade demográfica do bairro (hab./km <sup>2</sup> )	9157	12742	5679	6141	11*	11*

Fonte: elaborado pelo autor com dados de Elevation finder (FREE MAP TOOLS, 2020) e Instituto de Planejamento de Santa Maria (2014)

A primeira medição que realizei foi na avenida Rio Branco, junto do canteiro central próximo à rua Venâncio Aires, no ponto A. O centro da cidade, provavelmente por demanda de mercado, é também um dos pontos mais bem servidos de infraestrutura de Internet. Aqui, medimos a segunda maior velocidade de download (26,0 Mbps), a maior velocidade de upload (30,5 Mbps) e as mais baixas latência (35,5 ms) e *jitter* (7 ms). O aplicativo Network Cell Info Lite (M2CATALYST, 2020) aponta qual antena meu celular está conectada e fui capaz de visualizá-la e fotografá-la.

Figura 45 — Antena no topo de prédio no centro da cidade



Fonte: elaborado pelo autor

A antena de Internet móvel 4G é bastante discreta e trata-se de um detalhe que passa despercebido na paisagem do centro da cidade. Como mencionado anteriormente, a perspectiva

dos estudos de infraestrutura, para autoras como Lisa Parks e Nicole Starosielski (2015), busca revelar o aspecto invisível das infraestruturas.

Seja por estar oculta — como a fiação subterrânea, o esgoto ou a hidráulica nas paredes de nossas casas — ou por ter sua presença normalizada, como é o caso das antenas. Ainda que se trate de um objeto grande e no topo de um prédio, funde-se à paisagem da maneira mais naturalizada possível, e torna-se difícil de notar.

No topo de um prédio, tal objeto infraestrutural provavelmente é assunto de reuniões de condomínio e o aluguel do espaço consta como receita na planilha financeira do edifício. Para infraestruturas de pequeno porte como Internet móvel, prédios altos podem estar no lugar de colinas. No entanto, colinas não tem síndicos ou moradores. A presença de um prédio suficientemente alto num bairro, assim como as negociações para a instalação de uma antena nele, condicionam a conectividade do local.

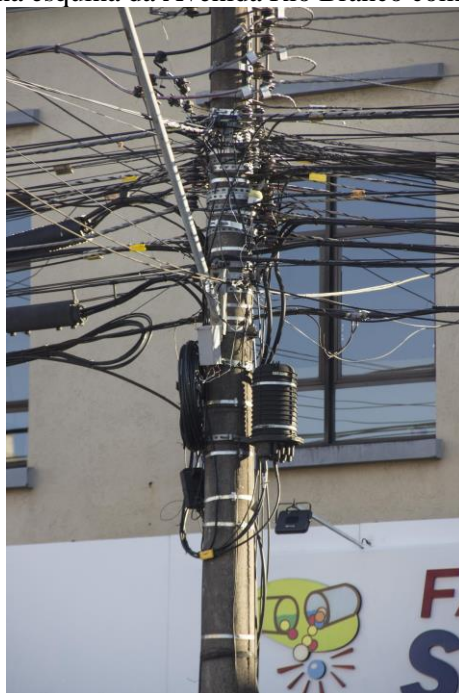
Além da antena, outros dois elementos são notáveis no centro da cidade. Um deles é uma grande antena compartilhada, administrada pela NET, alinhada com a Catedral Metropolitana de Santa Maria (Figura 8). Outro, é a quantidade de fiação nos postes. Na Figura 9, exceto os cabos mais ao topo da imagem, todos são cabos de telecomunicação, a maior parte fibra óptica de Internet.

Figura 46 — Antena compartilhada no centro da cidade



Fonte: elaborada pelo autor

Figura 47 — Poste na esquina da Avenida Rio Branco com a Rua dos Andradas



Fonte: elaborada pelo autor

É esperado que o centro da cidade seja a região mais bem servida de infraestrutura, assim como deve concentrar alguns dos aluguéis e custos de vida mais caros. Decidi, então, parar em algum ponto ainda próximo do centro da cidade, e escolhi a Rua dos Andradas, próximo ao número 726, na esquina com a Rua Cel. Antero Corrêa de Barros, o ponto B. Aqui, medi a melhor velocidade de *download* (34 Mbps). No entanto, a velocidade de *upload* (18 Mbps) era muito menor que a do centro da cidade, cerca de 60% dela. A latência (43 ms) era um pouco maior, mas não tanto, ainda assim uma das mais baixas medidas.

Figura 48 — Antena no topo de prédio no bairro Bonfim



Fonte: elaborada pelo autor



Figura 49 — Armário da rede telefônica em mal estado de conservação



Fonte: elaborada pelo autor

A antena da Figura 8, assim como a da Figura 5, são apenas duas das muitas antenas do tipo distribuídas ao longo do centro da cidade. São o principal tipo de antena que distribui sinal 4G. O serviço de 4G é de qualidade, no entanto, a baixa quantidade de fiação nos postes sugere que atendimento por parte de empresas de Internet fibra óptica é menor aqui. O bairro Bonfim é um bairro mais caracterizado por residências em comparação com o centro.

Observando a infraestrutura de telecomunicação de uma maneira geral, notei o armário da rede telefônica da Figura 10, em mau estado de conservação. Imagino que ainda esteja em operação, já que seu fechamento foi improvisado com um arame, encontra-se assim pois deve servir um número tão pequeno de clientes, o que não compensa a manutenção adequada. Tal contraste ilustra bem como a prioridade das operadoras deixou de ser a infraestrutura de telefonia fixa.

Talvez justamente pelo caráter residencial do bairro, senti aqui uma insegurança que se seguiu nos próximos pontos: notei que fui observado de volta, e com ar de preocupação, por moradores. Afinal, eu estava parado, sozinho, mexendo no celular e tirando fotografias em frente às casas das pessoas, o que é um comportamento suspeito. Em função da pandemia, não me senti confortável para me aproximar de pessoas e conversar com elas, apesar de estar usando máscara.

Por tal insegurança, nos pontos C, D e F não tirei fotografias. Se eu pudesse de maneira segura me aproximar das pessoas, me apresentar e conversarmos, teria me sentido mais à vontade para fotografar, no entanto não queria perturbar ninguém. Em uma situação de normalidade, pensei em ter comigo um pequeno fôlder que explicasse a pesquisa, com meus dados, contato e dados do grupo de pesquisa. Talvez um crachá já diminuísse meu constrangimento.

Entre o ponto A e o ponto B, minha conexão não oscilou, o que indicava uma plena conectividade em toda a região. Abri o Network Cell Info Lite (M2CATALYST, 2020) e fui cuidando enquanto a condição do sinal 4G diminuía e o sinal 3G se tornava o único disponível.

Na Rua Venâncio Aires próximo ao número 566 e à esquina com a rua Rua Samuel Kuschim, no bairro Noal, o sinal 4G se tornou indisponível e parei para fazer medições. Trata-se do ponto C. Também é um bairro majoritariamente residencial. Decidi não fotografar muito. Aqui, medi a pior velocidade de *download* (5,7 Mbps) e de *upload* (0,9 Mbps) do perímetro urbano, significativamente menos que o centro da cidade. A latência (67,7 ms), no perímetro urbano, perde apenas para ao ponto D (Nova Santa Marta, 112,3 ms).

Um dos principais condicionantes para a latência é a distância da fonte do sinal. O Network Cell Info Lite (M2CATALYST, 2020) indicava onde estava a antena, mas as antenas 3G normalmente tem um alcance longo, eu não estava perto o suficiente para enxergá-la. As medições que fiz são referentes a um espaço aberto, no entanto, tal área, provavelmente, é uma região onde pequenos detalhes fazem a diferença no sinal, como estar na sacada, no segundo ou terceiro andar, ou sob um tipo de sombra eletromagnética de um edifício. Talvez pela baixa altitude (101 m) em relação ao centro da cidade (158 m), o ponto C seja ainda mais crítico. Em toda a região, o sinal é intermitente.

Decidi parar novamente em uma região periférica da cidade, na Nova Santa Marta. Apesar de, durante o caminho, o sinal variar bastante entre a cobertura 4G e 3G, o ponto D conta com sinal 4G, há uma antena instalada no bairro. A região oeste da cidade conta com o Distrito Industrial, unidade residencial do bairro Agroindustrial de Santa Maria, ou seja, compreende atividades agroindustriais e conta com muitas agências bancárias.

O local é privilegiado para a instalação de uma antena principalmente pois a densidade demográfica do bairro (6141 hab./km<sup>2</sup>) é uma das maiores da região e a altitude (132 m) do ponto é relativamente maior que a média da região, assim, a capacidade de atendimento da antena é grande. Tais características devem ter pesado na estratégia de implementá-la.

Apesar do sinal ser 4G, não é bom. Provavelmente por outros gargalos na banda, como a potência da antena, congestionamento causado por grande demanda, a qualidade dos materiais utilizados, ou a distância percorrida pelos cabos que levam o sinal depois da antena.

A velocidade de *download* (11,7 Mbps) é apenas 34% da velocidade de uma conexão do mesmo tipo, 4G, no bairro Bonfim (34,0 Mbps). A velocidade de *upload* (12,7 Mbps) é 41% da medida no centro da cidade (30,5 Mbps). A latência (112,3 ms) é três vezes maior que a latência no centro (35,5 Mbps). As conexões comparadas são, teoricamente, do mesmo tipo, 4G. Quanto à fibra ótica, assim como no ponto anterior, há pouco cabeamento nos postes, o que sugere que poucas empresas oferecem o serviço, provavelmente apenas uma.

Parei novamente em frente ao campus da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) de Santa Maria, no entroncamento entre a BR-287 e a estrada para o distrito de Boca do Monte, o ponto E. Em função de aplicativos de navegação e rastreamento, muitas estradas são acompanhadas por antenas, o que garante a elas um sinal razoável de Internet móvel, como é o caso da BR-287.

Aqui, o sinal é 4G, mas é mínimo. A velocidade de *download* (14,0 Mbps) é apenas um pouco melhor que o ponto anterior. A velocidade de *upload* (5,0 Mbps) é a pior entre as 4G medidas. A latência, no entanto, é razoável (44,0 ms), próxima ao medido ponto B. Ainda assim, dado o baixo povoamento do entorno, parece um sinal de qualidade melhor que o esperado. Provavelmente se serve da infraestrutura construída para os automóveis.

Segui em direção ao distrito de Boca do Monte, zona rural. Ao longo da estrada, além dos cabos de energia elétrica, um único fio de cabeamento de Internet seguia junto comigo.

A baixa densidade populacional, de apenas 11 hab./km<sup>2</sup>, se deve pois a demarcação territorial do distrito é muito grande, bem maior que a região onde ficam concentradas a maioria das residências. Se recortássemos a região mais povoada do distrito de Boca do Monte, ao longo da Rua Presidente Vargas, a densidade populacional seria bem maior que apenas 11 hab./km<sup>2</sup>. O ponto F fica na bifurcação entre a Rua Presidente Vargas e a Rua João Édén, onde fica uma praça no distrito.

Era um domingo à tarde e, apesar da pandemia, boa parte das pessoas estavam na praça, pegando sol, tomando chimarrão. O cotidiano na praça como espaço para a pesquisa me atraiu. De novo, se eu pudesse me aproximar das pessoas e conversar com elas, teria me sentido mais confortável para ficar mais tempo e tirar fotos. Me peguei pensando na questão da pandemia, sobre como o distrito de Boca do Monte provavelmente foi pouco atingido pelo vírus até a data, maio de 2020, e eu poderia estar levando a doença. Mais tarde, verifiquei que de acordo com



os dados do boletim epidemiológico da prefeitura (PREFEITURA DE SANTA MARIA, 2020), não havia até então nenhum caso de COVID-19 em Boca do Monte.

O meu celular indicava que estava conectado a um sinal 3G. Mesmo 3G, tal sinal era intermitente. Os aplicativos EAQ Brasil Banda Larga e Speedtest não conseguiram banda suficiente para testarem. O Open Signal foi o único que entregou valores.

Aqui, a velocidade de *download* (2,7 Mbps) foi 7% da melhor velocidade medida, no ponto B (34,0 Mbps), e menos da metade da outra 3G medida, no ponto C (5,7 Mbps). O OpenSignal sequer registrou velocidade de *upload*, provavelmente por não considerar casas decimais suficientes. Abri o Network Cell Info Lite (M2CATALYST, 2020) e a antena que meu celular tentava com dificuldade conectar ficava há 11 quilômetros de distância, na área urbana, bairro Patronato.

Em meu caminho para deixar o distrito de Boca do Monte avistei um outdoor:

Figura 50 — Outdoor da ZumpNet em Boca do Monte



Fonte: elaborada pelo autor

A ZumpNet é um dos pequenos provedores locais de Santa Maria e região. Daí o direito autoconcedido de se intitular “a Internet da boca do monte”. Pequenos provedores locais preenchendo vazios territoriais deixados pelos grandes provedores são um fenômeno contemporâneo, assim como as tensões comerciais quando os grandes provedores resolvem iniciar operações em tais localidades.

Mesmo dentro de categorias como 3G ou 4G a conexão pode ser experienciada de maneiras diferentes de acordo com outros fatores. A conectividade está longe de ser um sistema binário, é, na verdade, uma complexa topografia. Tal ponto de vista agrega à discussão sobre desigualdade digital e demonstra que, mesmo em seus níveis mais básicos, discutidos há tantos anos, existem detalhes e processos cada vez mais complexos tomando lugar.

A infraestrutura de Internet espalha-se pela cidade como qualquer outra infraestrutura, desigualmente distribuída sobre o território. Estar conectado à Internet, assim, não significa estar igualmente conectado à Internet. Usuários de Internet não estão em pé de igualdade no que diz respeito a sua condição de conexão.

#### 7.4 REVISITANDO EM 2023

Em janeiro de 2023, novamente em um domingo, decidi refazer a trajetória realizada 2 anos e 7 meses antes. Decidi visitar exatamente os mesmos lugares, realizar as mesmas aferições e tirar as mesmas fotografias. Não tive tempo suficiente para realizar observações muito mais aprofundadas, mas a comparação pode ser interessante e vale o relato.

Talvez a mais relevante diferença seja que o sinal 4G estava disponível no ponto C. O Network Cell Info Lite reconhecia o tipo de conexão (4G), no entanto, não sabia dizer qual a antena a qual estava conectado, provavelmente em função de ser uma antena nova, não acrescentada em seus arquivos. O sinal 4G foi intermitente até a subida para Boca do Monte, ponto F, quando novamente meu celular passou a conectar-se a uma antena 3G no centro da cidade. Na visita atual, uma conexão 4G foi estabelecida em alguns momentos em Boca do Monte, também com uma antena do centro da cidade, provavelmente em função do baixo uso da rede se comparada a 2020. Realizei as mesmas medidas de conectividade com os mesmos aplicativos. As médias encontram-se calculadas abaixo:

Tabela 8 — Medições de conectividade em cada ponto

Ponto	A	B	C	D	E	F
Vel. de download (Mb/s)	45,6	26,7	11,2	11,6	1,5	0,0
Vel. de upload (Mb/s)	50,7	14,4	15,1	7,6	12,4	0,5
Latência (ms)	44,0	47,0	42,0	45,3	59,0	273,3
Jitter (ms)	4,0	5,0	4,0	7,0	10,0	40,0
Tipo de rede	4G	4G	4G	4G	4G	4G*

Fonte: elaborado pelo autor com dados de EAQ Brasil Banda Larga (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020), OpenSignal (OPEN SIGNAL, 2020) e Speedtest (OOKLA, 2020a)

Tabela 9 — Variação entre maio de 2020 e janeiro de 2023

Ponto	A	B	C	D	E	F
Vel. de download (Mb/s)	19,6	-7,3	5,5	-0,1	-12,5	-2,7
Vel. de upload (Mb/s)	20,2	-3,9	14,2	-5,1	7,4	
Latência (ms)	8,5	3,7	-25,7	-67,0	15,0	175,3
Jitter (ms)	-3,0	-3,5	-15,5	-0,5	-1,5	
Tipo de rede	4G	4G	→ 4G	4G	4G	→ 4G*

Fonte: elaborado pelo autor com dados de EAQ Brasil Banda Larga (ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE, 2020), OpenSignal (OPEN SIGNAL, 2020) e Speedtest (OOKLA, 2020a)

As tabelas 8 e 9 mostram como a qualidade do SMP aumentou consideravelmente no ponto A. Os índices do ponto C também aumentaram, inclusive o tipo de conexão. Os índices decaíram nos pontos B, D e E. O tão fraco sinal no ponto F não permitiu que fossem realizados testes definitivos em nenhuma das duas situações. Na figura 51, podemos ver as fotos retiradas dos mesmos pontos.

Figura 51 — Fotografias dos pontos comentados em 2023



Fonte: elaboradas pelo autor

A comparação dos dois momentos, antes e pós-pandemia, permitiu analisar que a conectividade das regiões urbanas afastadas do centro da cidade foi melhorada, no entanto, não

foram percebidos avanços infraestruturais na região rural. A foto do poste revela pouca diferença na infraestrutura de banda larga fixa no centro da cidade. A observação condiz com a afirmação realizada a partir de outros dados na seção 5.4, de pouco avanço infraestrutural em municípios urbanos adjacentes, situação de Santa Maria.

Da mesma forma, também não há grande diferença nas antenas, corroborando com a seção 5.5, que demonstra haver pouca diferença ao longo do tempo em função da saturação da Internet móvel 4G. A principal diferença observada, nos casos fotografados, é o conserto do armário da rede telefônica.

## 8 CONJECTURAS SOBRE A INTERNET HOJE

A midiatização, fenômeno comumente descrito em termos históricos, tem seus aspectos geográficos. É atravessada pela globalização e modernidade. Até aqui, descrevemos o *internetworking*: o esforço de realizar conexões entre redes. A palavra tem a intenção de reforçar a Internet como elemento do espaço, ressaltando o fato de ser produzida tanto por objetos quanto por ações e sua permanente construção e implementação à paisagem.

Tendo realizado diversos apontamentos ao longo da tese, tentamos mais uma vez explicar o que é a Internet. Na presente seção, realizo alguns movimentos para fazer sentido sobre o relatado.

### 8.1 A INTERNET COMO INFRAESTRUTURA MERCADOLÓGICA E DE EXTRAÇÃO DE DADOS

Início minhas considerações ressaltando que a Internet é uma infraestrutura construída por um mercado de serviços, logo, visa lucro em sua expansão. Seu objetivo mercadológico principal é expandir a quantidade de potenciais usuários. As diferentes empresas disputam por oferecer preços menores e um serviço mais competitivo. Daí a ansiedade pela implementação veloz da tecnologia 5G, pela manutenção de fornecedores e pela construção de legislações que simplifiquem suas burocracias e realize investimentos.

A Internet cria, também, uma infraestrutura de extração de dados. Seja por programas de inteligência de governos ou por empresas que os exploram para personalização de anúncios ou comercialização de produtos e serviços. A sua expansão é, portanto, interessante para aqueles que lucram à medida que mais e mais dados individuais são produzidos por seus usuários.

Como qualquer infraestrutura, a Internet tem limites, bordas. No entanto, seus diferentes tipos de qualidade de conexão criam um degradê de conectividade em tais bordas. Regiões como o norte do país, as periferias das cidades, cidades pequenas e distritos rurais como Boca do Monte enfrentam, assim, uma veloz modernização acompanhada da inserção em uma racionalidade diferente do espaço e uma dinâmica de caráter colonial.

Como qualquer articulação moderna/colonial, enfrentamos uma série de dualidades (MIGNOLO, 2016; MIGNOLO; TLOSTANOVA, 2009). Por um lado, a conexão é importante para o desenvolvimento. Por outro lado, insere o espaço que a alcance em outras lógicas de precarizações e explorações. A Internet não apenas não é ubíqua, como tem suas próprias

características espaciais. A midiatização como um todo e a digitalização especificamente geram desigualdades sobre o espaço.

Ainda que não seja ubíqua, devemos ressaltar que ela é bastante popular e abrange grandes extensões territoriais. Como vimos na seção 5, 85,3% da população brasileira é usuária de Internet, e a infraestrutura está consideravelmente presente no território brasileiro. Nos últimos anos, e especialmente durante a pandemia, atingiu lugares cada vez mais remotos. Ao mesmo tempo, Internet passou o principal meio de diversas atividades cotidianas comuns, desde comunicações interpessoais até acesso a serviços públicos.

## 8.2 O AMADURECIMENTO DA INTERNET

Gostaria de sugerir a noção de amadurecimento da Internet para caracterizar a transformação que a Internet passou nos últimos anos. A expressão serve como uma superação da noção de novas mídias; sugere um processo e, portanto, agenciamentos diversos; também pressupõe que estamos rumo a uma Internet madura. Tal amadurecimento envolve não apenas as atividades e conteúdos que ela passou a hospedar, mas também sua configuração midiática junto à sociedade, e seu desenvolvimento infraestrutural inclusive.

A ideia de uma Internet madura me ocorreu durante a leitura de Robinson *et al.* (2015): “à medida que a Internet amadurece, formas de exclusão digital proliferam” (ROBINSON *et al.*, 2015, p. 570, tradução nossa).<sup>36</sup> A Internet madura simplesmente não existia quando Lévy (2010) descreveu a cibercultura, daí hoje a menção a cibercultura ou a própria ideia de ubiquidade parecer anacrônica, trata-se de um meio completamente diferente.

Há certas características de tal amadurecimento. Poderíamos mencionar, por exemplo, a plataformização dos serviços online, o desdém por padrões civis de qualidade como os propostos no Marco Civil da Internet, e os últimos avanços infraestruturais realizados visando a implementação de projetos como a Internet das Coisas para agricultura e indústria digitalizada.

A análise de tal amadurecimento da Internet passa, em minha compreensão, por dois ensaios essenciais para pensá-la. *A voz de pandora: sobre a comunidade no ciberespaço* de Humdog (1996 [1994]) e *O eu na internet* de Jia Tolentino (2020). Ambos os textos refletem, com mais de 25 anos de diferença entre eles, acerca da identidade na Internet e sua relação com a construção de comunidades e a comoditização da personalidade.

---

<sup>36</sup> No original: “As the internet matures, forms of digital exclusion proliferate.”

Humdog (1996 [1994]), pseudônimo de Carmen Hermosillo, usuária comum e assídua de fóruns online, antecipou em mais de 20 anos críticas que a Internet receberia. O texto pode ser lido como um prognóstico. Ele fala, em 1994, sobre como a própria presença dos usuários em uma comunidade online passa a ser uma vantagem comercial do serviço que sustenta a comunidade (o que hoje seria chamado de plataforma). Se dá assim pois, se a função final do serviço é a socialização, então a presença de pessoas dispostas a socializar agrega valor ao serviço. A plataforma atrai os usuários pelo conteúdo gerado pelos próprios usuários. Trata-se de um tipo de exploração que pauta amplamente a Internet madura, antevisto por Humdog.

Jia Tolentino (2020) avança sobre e atualiza a questão. A autora é ensaísta e, jovem, publicou desde sempre em plataformas e veículos online, tendo construído sua carreira junto da Internet. Seu texto explica sobre como a Internet tornou-se organizada ao redor do perfil pessoal, de performances de identidade e do conceito de eu como um todo, incentivando a produção de identidades pessoais capazes de agradar e atrair grandes públicos. O resultado são hábitos online tão superficiais quanto hiperidentitários.

A autora (TOLENTINO, 2020) observa com atenção as características que fizeram a Internet se tornar promotora de problemas sociais. Ela pensa com atenção sobre o período, cujo diagnóstico é de que “as piores coisas da internet estavam agora moldando, e não mais refletindo, as piores coisas da vida offline” (TOLENTINO, 2020).

Inicialmente, teria proposto a noção de finalização: Internet madura. No entanto, a ideia de Internet madura soa fatalista, já que invoca a noção de completude da fase de amadurecimento, fim de um processo, como se estivéssemos diante de uma versão final. Não é o que gostaria de propor. A postura de Tolentino (2020) de cultivar “um desejo de preservar o que vale a pena em meio à deterioração que nos cerca” (TOLENTINO, 2020, s.p.), deve ser adotada como projeto pela pesquisa acadêmica sobre o amadurecimento da Internet.

### 8.3 DO MERCANTILISMO À CONECTIVIDADE

A Internet passou também a ser um meio para técnicas de produtividade. A digitalização da agricultura, por exemplo, e da indústria, reservam um outro nível para o taylorismo e a administração científica. Será cada vez mais possível controlar os mínimos detalhes de todo o tipo de produção e associá-los em cadeia. A aplicação de sementes, a umidade do solo, o consumo de combustível das máquinas agrícolas, os caixotes e o trajeto do caminhão e do contêiner. Da mesma maneira as máquinas que trabalham na mineração.

Com a Internet, o controle estrangeiro sobre as commodities brasileiras pode, virtualmente, ser total, como se as indústrias que as compram estivessem permanentemente visitando as instalações. Um estágio agravado da noção de espaços que mandam e espaços que obedecem de Santos e Silveira (2005). Cada detalhe da produção vira um dado rastreável e controlável. E as relações trabalhistas, sob tal nova economia ultra flexível, tendem a ser cada vez mais precárias.

É possível afirmar que a expansão de infraestrutura de Internet carrega consigo a perspectiva da *gig economy* para todo o território. Trata-se de mais um passo no abandono da cultura de massa fordista em direção à cultura de demanda taylorista. O *on demand* das plataformas de *streaming* de vídeo passa pelo *on demand* de aplicativos de entrega ou de transporte privado e encontra o *on demand* da digitalização da produção.

A infraestrutura de Internet ajudará a seguir levando o máximo da forma de produção taylorista a lugares difíceis de serem apreendidos por processos administrativos científicos, como a produção rural. A plataformização do campo é o desafio corrente das tecnologias de Internet das Coisas.

Assim como qualquer rede, a Internet surge sobre rugosidades e padrões geográficos e históricos. Por exemplo, as rotas atlânticas de relações entre as Américas, a África e a Europa. Antônio Gomes de Jesus Neto (2018) estuda a integração de infraestrutura de Internet entre o Brasil e Estados africanos, especialmente a disposição de cabos oceânicos, e identifica tais rotas historicamente como dominadas por iniciativas de natureza comercial e privada, e cuja disposição reforça a centralidade geográfica e histórica da cidade de Fortaleza, estratégica em relação ao hemisfério norte.

Os cabos submarinos, não por coincidência, seguem os mesmos trajetos que os cabos telegráficos do século XIX. São as mesmas trajetórias das viagens do sistema mercantilista: os europeus agenciavam o comércio marítimo do Atlântico, levando ouro e trazendo escravos. São padrões geográficos e históricos que veiculam o comércio marítimo, a colonização, a comunicação telegráfica e a comunicação via Internet.

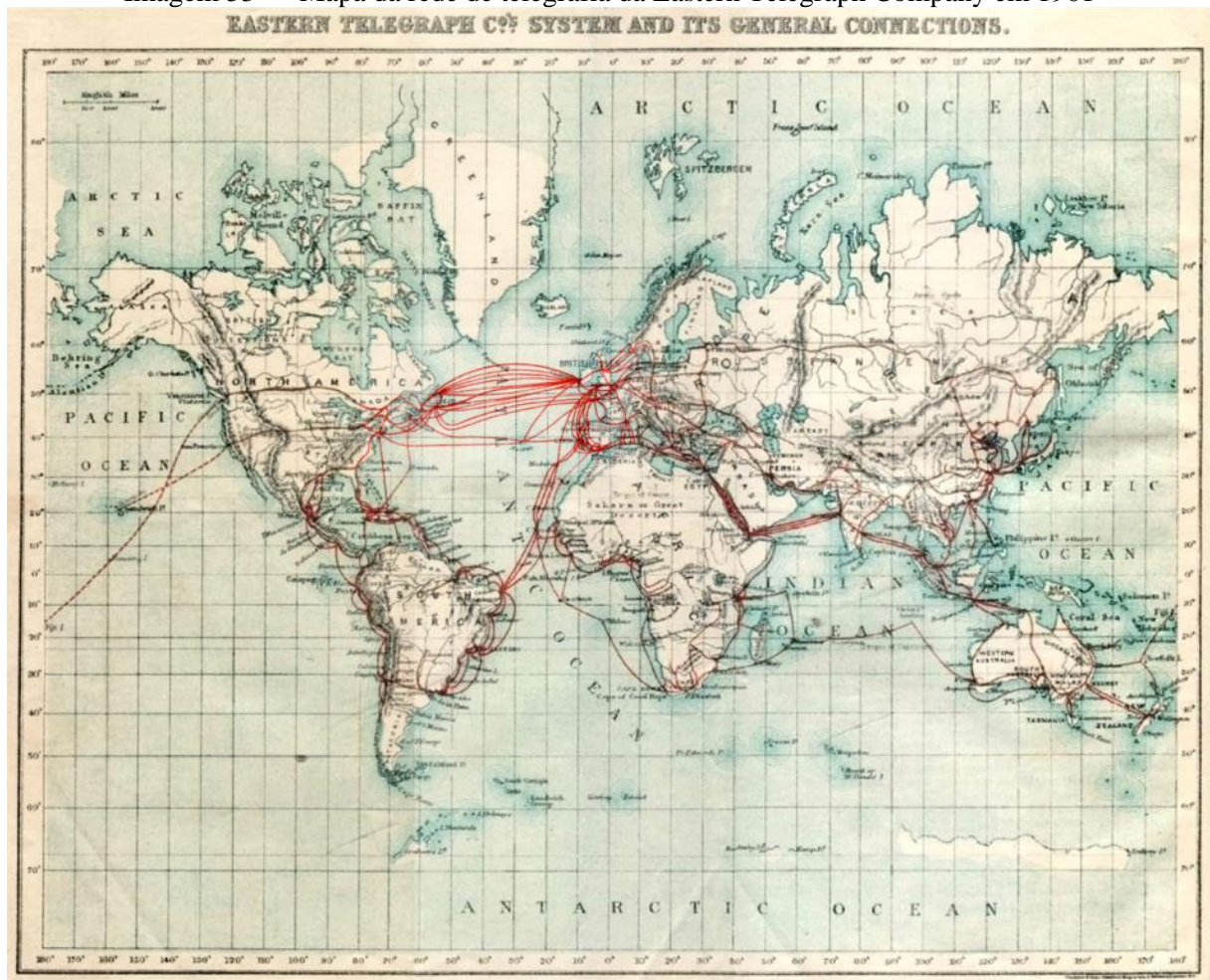


Figura 52 — Principais rotas de comércio 1400-1800 (mercantilismo, colonialismo)



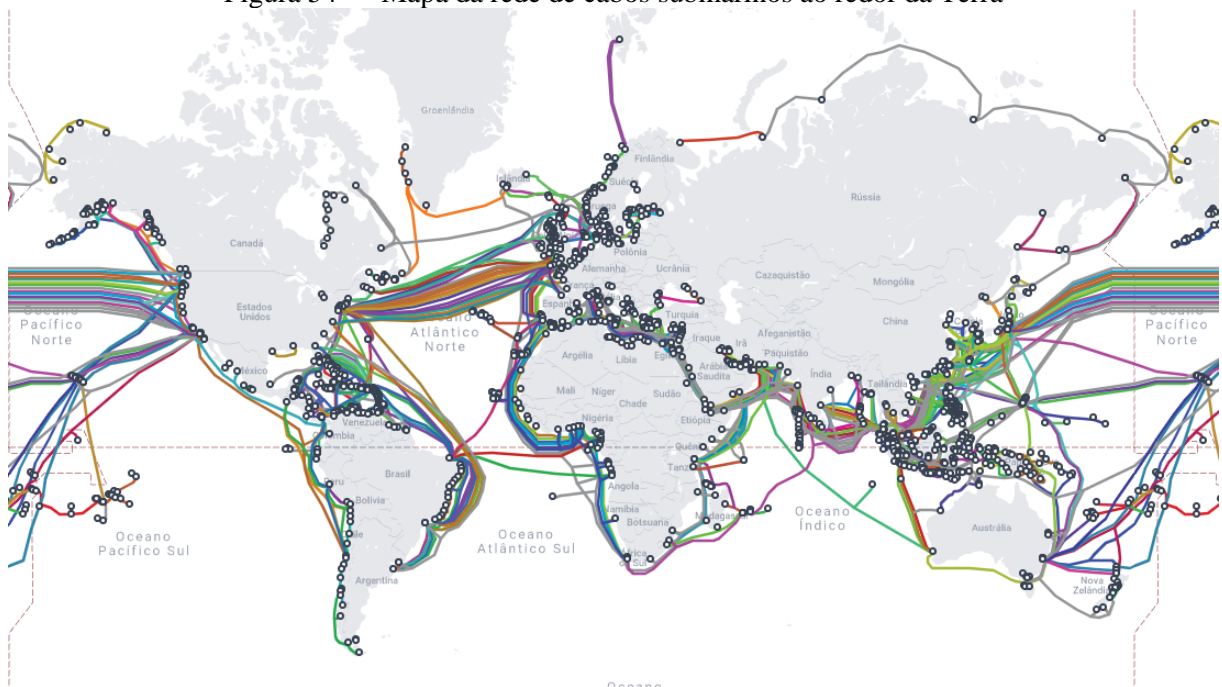
Fonte: Major Global Trade Routes, 1400-1800 (RODRIGUE, 2020)

Imagem 53 — Mapa da rede de telegrafia da Eastern Telegraph Company em 1901



Fonte: A.B.C. Telegraphic Code, publicado em 1901, disponível via Wikimedia Commons (2023)

Figura 54 — Mapa da rede de cabos submarinos ao redor da Terra



Fonte: Telegeography (2023)

O conceito de *path dependence*, traduzido como caminho da dependência ou dependência da trajetória, tem origem na perspectiva institucionalista e é definido por Paul David (2007), Bruno Boti Bernardi (2012), entre outros autores, como a acumulação histórica que faz com que determinadas ações sejam mais prováveis do que outras. Trata-se de uma acumulação histórica, ou seja, “o legado do passado condiciona o futuro” (BERNARDI, 2012, p. 138).

Identificar *path dependence* entre a conectividade e o mercantilismo envolve argumentar que não houve nenhum grande rompimento histórico entre os dois momentos. Nicole Starosielski (2015) identificou o problema assim: “o backbone da Internet global continua afundado ao longo de linhas históricas e políticas, com a tendência de reforçar desigualdades globais já existentes” (STAROSIELSKI, 2015, p. 12, tradução nossa).<sup>37</sup>

Nick Couldry e Ulises Mejias (2019) problematizam a dataficação frente à questão colonial. Para os autores, empresas, governos e outras organizações articulam-se de maneira colonial para gerenciar extração de dados buscando lucro capitalista. Em tal cenário, combinam-se as práticas predatórias e extrativistas com a computação, organizada em um cenário global. Aqui, os polos imperiais são os Estados Unidos e a China. Caracteriza o colonialismo de dados a concentração econômica de plataformas digitais como Facebook, Amazon e Google e sua capacidade de rastrear, produzir e processar dados massivamente.

#### 8.4 AS BORDAS MODERNAS/COLONIAIS DA INTERNET

Conceitos e teorias como a midiaticização e a compreensão que se tem nas ciências da comunicação e nas ciências sociais sobre tecnologia merecem uma reflexão decolonial. Propomos pensar sobre como a midiaticização, enquanto processo social, tem suas próprias dinâmicas coloniais, extrativistas, diferenças territoriais, entre outras. As teorias da midiaticização recebem, assim, uma nova potência de compreensão do mundo.

Podemos pensar tal potência a partir do espaço das *bordes*, como descrito por Walter D. Mignolo e Madina Tlostanova (2009). Mignolo e Tlostanova (2009) propõem *bordes* (bordas) como uma noção de corpo e de existência além da noção de fronteira. De tal articulação, propõem-se que a partir das *bordes* constrói-se uma geo-corpo-política do conhecimento, forma

---

<sup>37</sup> No original: “the backbone for the global Internet continues to be sunk along historical and political lines, tending to reinforce existing global inequalities.”

de pensar e posicionar o pensamento que surge a partir das bordas, capaz de superar a teo-ego-política da modernidade europeia e colonizadora.

*Bordes* são espaços geográficos e de presença do corpo, mas principalmente espaços epistêmicos: “as bordas não são apenas geográficas, mas também políticas, subjetivas (por ex., culturais) e epistêmicas e, ao contrário das fronteiras, o próprio conceito de borda implica a existência de gente, línguas, religião e conhecimento em ambos os lados” (MIGNOLO; TLOSTANOVA, 2009, p. 4-5, tradução nossa).<sup>38</sup>

É possível pensar a Internet e a digitalização como espaço onde a globalização e as formas de colonialismo atuam. As próprias pontas da infraestrutura de Internet são, em certo sentido, *bordes/bordas*. Separam os incluídos dos excluídos e, ao mesmo tempo, são tentáculos do alcance de uma das dinâmicas do processo de midiatização.

Tal processo de midiatização tem, em si, a possibilidade de integração, conexão e comunicação, trata-se de uma vontade humana e parte essencial de nossa emancipação, potência social e cidadania. Por outro lado, é feita a duras penas, integrando-nos também à dinâmica predatória e extrativista do colonialismo de dados.

Aparentemente contraditória, tal é a dinâmica que Mignolo e Tlostanova (2009) exploram como uma correlação entre modernidade e colonialidade: “A retórica da modernidade e a lógica da colonialidade se constituem mutuamente como dois lados de uma mesma moeda” (MIGNOLO; TLOSTANOVA, 2009, p. 4, tradução nossa).<sup>39</sup> Trata-se de uma ambiguidade característica do fenômeno.

Diversos momentos históricos apresentaram tal associação entre modernidade e colonialidade, cada um único em suas características e contextos. No entanto, se a Internet é moderna/colonial, ela não é um fenômeno inédito, devemos levar em conta a perspectiva diacrônica da midiatização. A título de evidenciar melhor a relação modernidade/colonialidade, podemos observar certas formas que tais momentos têm em comum e refletir sobre o atual valendo-se da analogia como forma de comparação.

Tomemos como exemplo, respeitadas as devidas proporções, o longo e complexo processo de abolição da escravatura durante os séculos XVIII e XIX. Ao mesmo tempo em que o movimento abolicionista — de caráter moderno e humanista — eclodia em experiências de rebeldia, revolta e revolução como a do Haiti e ganhava força entre intelectuais tanto nas

---

<sup>38</sup> No original: “*Los bordes no son solamente geográficos sino también políticos, subjetivos (eje. culturales) y epistémicos y, contrario a las fronteras, el propio concepto de borde implica la existencia de gente, lenguajes, religión y conocimiento en ambos lados*”.

<sup>39</sup> No original: “*La retórica de la modernidad y la lógica de la colonialidad se constituyen mutuamente como las dos caras de una misma moneda*”.

Américas como na Europa, a industrialização britânica alterava fortemente o cenário do comércio internacional.

A exigência era dupla, contraditória, e moderna/colonial: a Inglaterra pedia uma integração internacional no sistema liberal europeu de trabalho livre e assalariado e, ao mesmo tempo, demandava uma produção ainda maior e mais barata de matérias primas, como algodão, para suas crescentes indústrias. Tal dinâmica ficou conhecida como a segunda escravidão, descrita no trabalho do historiador Dale Tomich (2011), marcada justamente pela contraditoriedade da postura moderna europeia, agravamento da exploração colonial, controvérsias políticas nas Américas e mudanças nas práticas de gestão da escravidão. A modernização e industrialização da Inglaterra e a proibição do tráfico de pessoas escravizadas acabou por agravar a escravidão nas Américas.

Além das pressões econômicas, o processo de abolição da escravatura foi também uma conquista da organização, demanda e lutas das pessoas escravizadas, das sociedades emancipadoras e abolicionistas em geral, como demonstra, por exemplo, Salles (2011). De maneira análoga, a possibilidade da conexão e a integração ao mundo digitalizado e datafocado é também uma conquista por comunicação e cidadania. No entanto, tal conquista não se faz sem manobras, subterfúgios e interesses. Está envolvida numa trama de caráter moderno/colonial.

O horizonte de lucro e expansão de empresas como Google, Amazon, Facebook, Apple e Microsoft depende diretamente de novos usuários em seus serviços. Mostrar mais anúncios personalizados, vender mais produtos através de sua plataforma. No entanto, tais empresas já alcançaram seus tetos de expansão entre as pessoas já conectadas. Elas têm apenas uma única saída para continuarem crescendo: expandir a infraestrutura de Internet.

Da mesma maneira que a modernização inglesa fez parte das políticas de integração nas transformações e nos sistemas de produção de caráter global, a expansão da infraestrutura de Internet tem seus motivos numa dinâmica moderna/colonial de um mundo digitalizado e datafocado. Daí o interesse de tais empresas em empreendimentos de conectividade como a instalação de cabos e antenas — ver, por exemplo, a matéria jornalística de Felipe Ventura (2018): “O Google vem preparando, nos últimos anos, três cabos submarinos que atravessam o litoral do Brasil. O objetivo é melhorar a infraestrutura de internet na América Latina” — ou em realizar *lobby* junto de congressistas por leis que facilitem, desonerem, privatizem ou desregulem o setor de infraestrutura de telecomunicações.

As desigualdades digitais no nível do acesso se expressam como desigualdades materiais (VAN DEURSEN; VAN DIJK, 2019), no entanto, condicionadas também pelo

espaço geográfico. Existe, portanto, um fenômeno histórico e geográfico gerando certo empilhamento de desigualdade digital (ROBINSON *et al.*, 2020a). Não há homogeneidade no nível de conexão, visto que a Internet é uma rede e o espaço é desigual. O que existe são degradês de conectividade.

Qual a diferença entre quando uma comunidade rural ou periférica decide se unir para exigir do poder público o asfaltamento de uma via e quando o poder público decide, de acordo com os interesses do setor econômico, construir ou ampliar uma rodovia entre plantações de soja e um porto? E se planejássemos a Internet da mesma maneira que planejamos saneamento básico ou praças, parques, a iluminação pública, ou até mesmo projetos maiores, como a reforma agrária? São possíveis demandas horizontais por infraestrutura de Internet? Tratam-se de questões que permanecem para outros estudos na área.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em *O deus das pequenas coisas*, Arundhati Roy (2008) conta a história de uma família em Querala, Índia, entre os anos 1960 e 1990. O enredo é marcado pelo constante destrinchar de pequenos fatos e eventos que, em cadeia, explicam as atitudes e comportamentos complexos das personagens. A autora, ativista política envolvida com ambientalismo e direitos humanos, aproveita o livro para realizar comentários sobre a sociedade de castas e a globalização.

Uma das personagens, Baby Kochamma, estudou jardinagem ornamental e cuidava com esmero do jardim da casa. No entanto, quando a personagem principal a encontra novamente nos anos 1990, o jardim está abandonado:

A razão desse súbito e nada cerimonioso abandono era um novo amor. Baby Kochamma instalara uma antena parabólica no telhado da Casa Ayemenem. De sua saleta, ela dominava o Mundo pela TV via satélite. A impossível excitação que isso engendrou em Baby Kochamma não era difícil de entender. Não foi algo que aconteceu aos poucos. Aconteceu do dia para a noite. Loiras, guerras, fomes, futebol, sexo, música, golpes de Estado, tudo chegava no mesmo trem. E em Ayemenem, onde antes o som mais alto que se ouvia era a buzina musical de um ônibus, agora guerras inteiras, fomes, massacres pitorescos e Bill Clinton podiam ser convocados como se fossem criados. E assim, enquanto seu jardim ornamental murchava e morria, Baby Kochamma acompanhava os jogos da liga NBA norte-americana, partidas de críquete de dia inteiro e todos os torneios do Grand Slam. (ROY, 2008)

Imersos em nossas vidas cotidianas, cuidando de nossos jardins, a mídia pode parecer uma das pequenas coisas. Como vimos, a partir da abordagem da midiatização, a relação entre mídia, tecnologia e sociedade produz diferentes configurações, ou seja, altera nossas vidas, nosso cotidiano e nossas instituições.

Na presente seção, iremos recuperar os principais argumentos que foram construídos ao longo da tese. A intenção é revisá-los para reforçar nosso enunciado de tese, descrito na subseção 1.2. Tomo a liberdade de replicá-lo abaixo e, se tratando de trecho longo, o faço com recuo. Assim ele foi descrito na seção em questão:

A infraestrutura de Internet é condicionada por questões territoriais, políticas, técnico-científicas e mercadológicas. Como produtora de uma paisagem não inovadora das diferenças territoriais, a expansão material da Internet é motivada por interesses subjacentes que se articulam muito além da oportunidade e da demanda e em decorrência da relação modernidade/colonialidade.

Podemos destringir tal enunciado em três pontos:

- a) A infraestrutura de Internet é condicionada por questões territoriais, políticas, técnico-científicas e mercadológicas;
- b) A Internet produz uma paisagem não inovadora no que diz respeito às diferenças territoriais;
- c) A expansão material da Internet é motivada por interesses subjacentes além da oportunidade e demanda.

Cada um deles será revisto na presente seção de considerações finais. É relevante, ainda, para a presente tese, a noção que construímos de degradês de conectividade. O que chamamos de degradês de conectividade é a variada diferença de acesso produzida entre os espaços conectados. As conexões à Internet são diversas em suas características e qualidades e tais qualidades variam espacialmente.

Buscamos demonstrar, ao longo da presente tese, que as regiões diferentemente conectadas assim são por diferentes motivos. É analisando tais diferentes motivos que podemos afirmar que os degradês de conectividade são também espaços de desigualdade marcados por dinâmicas de modernidade/colonialidade.

Na seção 2, iniciamos expondo a noção de tecnodiversidade. As diferentes culturas humanas produzem diferentes formas de se relacionar com as técnicas. Diferentes formas de existir no mundo produzem diferentes cosmotécnicas. Por derivação, podemos especular que uma infraestrutura de pretensão globalizante como a Internet encontra reações diversas a sua presença, visto que encontra diferenças entre as cosmotécnicas produzidas pelas diversas culturas.

É possível, então, situarmos a Internet como uma tecnologia. Nos posicionamos sobre ela de maneira crítica, a considerando humanamente controlada e carregada de valores, como exposto na subseção 2.2. Sendo assim, a Internet é uma infraestrutura que, como qualquer outra, espraia suas qualidades políticas.

No entanto, diferente de qualquer outro objeto técnico, a Internet é também uma mídia. Ela está presente justamente nas relações e interações comunicativas entre seres humanos. Sendo assim, sua existência participa extensiva e ativamente da configuração da sociedade. Como descrito na subseção 2.3, a Internet afeta diretamente o processo de midiatização da sociedade, condicionando as relações entre os seres humanos.



Temos, portanto, um objeto infraestrutural que, carregado de qualidades políticas, participa ativamente da comunicação. Participa da produção, portanto, de fenômenos culturais como a identidade. Interage também com aspectos geográficos da cultura e do convívio dos seres humanos. Como vimos na seção 2.4, a Internet tem relação com a produção espacial das identidades.

Tendo as considerações acima expostas como ponto de partidas, buscamos construir referencial metodológico para estudar tal objeto empírico. O ponto de partida, aqui, são os estudos de infraestrutura e o movimento teórico-metodológico chamado de inversão infraestrutural. A inversão infraestrutural, como vimos na subseção 2.5, preocupa-se em estudar como as infraestruturas engendram e expressam questões políticas, de poder, de exclusão ou de reconhecimento e participação.

Sendo uma perspectiva metodológica derivada dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), buscamos aporte para a presente tese também na perspectiva semiótica-material. Pensar o mundo como um construto semiótico-material envolve reconhecer que sua composição, e, portanto, seu estudo, deve envolver e ultrapassar análises tanto semióticas quanto materiais. Trata-se de um convite para a construção de metodologias abertas, não limitadas por características do objeto ou por categorias a priori de análise.

Entramos, então, em análise, descrição e reflexão sobre a Internet ela própria. Na seção 3, expomos considerações teóricas e históricas sobre a Internet. Podemos concluir que a Internet é, antes de tudo, esforços para a inserção de objetos no espaço. Trata-se de uma rede usualmente imaginada como pública, no entanto, é formada majoritariamente por redes privadas e tem seu acesso condicionado. Discutimos em mais detalhes aspectos de iniciativas militares, governamentais e empresariais sobre a Internet, seus projetos políticos e de governança. Trata-se de uma das sustentações do ponto (a) de nosso enunciado de tese.

Demonstramos, então, nas subseções 3.2 e 3.3, que são muito diferentes as maneiras como as pessoas encontram a Internet e a ela conectam. Existem diversas tecnologias de conexão e muitos níveis entrelaçados de exclusão digital. O acesso perpassa questões como desigualdade econômica, habilidades técnicas e local. A exclusão é um problema característico não apenas de indivíduos ou grupos sociais, mas também das áreas geográficas.

Na seção 4, identificamos o caráter atlântico da Internet brasileira. Podemos afirmar que, antes da Internet ser considerada uma rede mundial, ela deve ser pensada, a partir da perspectiva brasileira, como uma rede atlântica, especialmente vinculada ao Atlântico Norte. As infraestruturas de telecomunicação brasileiras são, historicamente, condicionadas por nossas relações ultramarinas e coloniais.

Inicialmente, a Internet brasileira foi produzida por consórcios entre grandes empresas nacionais e internacionais do ramo de telecomunicações, especialmente telefonia, com o apoio de construtoras. Depois, o setor passa também a atrair a diversificação e a expansão horizontal de outros setores, como as *Big Techs*.

Dentro do território brasileiro, como analisado na seção 5, a Internet popularizou-se inicialmente nas camadas mais ricas da sociedade e nos grandes centros urbanos. O cenário muda apenas a partir dos anos 2010, com a crescente importância da rede no cotidiano e com a popularização da banda larga móvel. Os domicílios sem Internet no Brasil estão desconectados majoritariamente pelo preço dos planos ou pela falta de interesse ou por habilidade. A falta de sinal é menos percebida nas áreas urbanas do que nas rurais, e a região cujos domicílios sem acesso à Internet mais sentem a falta de sinal é a Região Norte. Trata-se de uma das sustentações do ponto (b) de nosso enunciado de tese.

Partimos, então, para o estudo das diferenças do território brasileiro e dos dados disponibilizados pela Anatel e pela Ookla. A partir de tais dados, produzimos análises sobre os municípios e regiões do país.

Quanto à Internet fixa, analisada na subseção 5.4, é perceptível o avanço que a Infraestrutura de Internet teve nos municípios considerados urbanos remotos e sobre a região conhecida como fronteira agrícola amazônica. Fora tais casos, o avanço infraestrutural durante a pandemia, entre 2020 e 2021, se deu majoritariamente dentro dos municípios que já tinham Internet, alcançando ou melhorando os sinais de periferias e zonas rurais, sendo pouca a diferença nos municípios que tinham pouco ou nenhum acesso à Internet antes do período.

Já a Internet móvel, analisada na seção 5.5, pouco transformou-se durante o período. Ainda que o sinal de 4G não esteja presente em todo o país, ele pouco viu avanços durante a pandemia, sugerindo que encontra-se em um ponto de saturação. Não por coincidência, trata-se também do período que antecede a implementação da próxima geração da Internet móvel, 5G. As regiões Sul, Sudeste e o litoral da Região Nordeste são as com melhor cobertura, enquanto a falta de cobertura é considerável no sertão nordestino e nas regiões mais remotas das Regiões Norte e Centro-Oeste.

Analisamos na seção 6 a maneira como a Internet se distribui pelo país e em que tipos de equipamentos e conexões ela chega aos usuários finais. Destacamos, aqui, as controvérsias presentes nos debates sobre o 5G no Brasil, momento político onde o governo e as empresas do setor puderam expor e debater seus projetos para a utilização da Internet de maneira supostamente estratégica e de integração nacional, sustentados por posições pouco qualificadas.

As análises das seções 5 e 6 fazem parte da sustentação dos três pontos de nosso enunciado de tese. Quanto ao ponto (a), é possível perceber a influência que o território, as políticas públicas e o mercado têm sobre a disposição da rede. Quanto ao ponto (b), as diferenças no acesso à Internet coincidem com outras diferenças já observadas do território brasileiro, como a região Centro Oeste como local de ocupação recente e modernização infraestrutural e a Região Norte como local de disputas. Quanto ao ponto (c), especialmente analisando a história dos cabos submarinos brasileiros e as controvérsias sobre as instruções para a implementação de sinal de 5G no Brasil, podemos perceber interesses subjacentes tanto de governos quanto de empresas.

A observação da infraestrutura de Internet na região de Santa Maria no Rio Grande do Sul realizada na seção 7 atesta elementos observados na etapa anterior. Os municípios da região, especialmente aqueles com menor densidade populacional, mais remotos ou mais rurais, apresentam condições de conectividade distintas. Da mesma forma, certas regiões da cidade apresentam diferentes condições de conectividade.

Por fim, na seção 8, aproveitamos as considerações realizadas ao longo da tese a outras reflexões provocadas pela literatura relacionada para realizar conjecturas sobre a Internet contemporânea. Tratam-se de algumas das sustentações dos pontos (b) e (C) de nosso enunciado de tese.

Inicialmente, chamamos atenção para o aspecto mercadológico e extrator de dados da Internet, que não pode ser desconsiderado nas análises que dela tratem. Buscamos também perceber como a Internet transforma-se a partir de sua relação com outros aspectos da sociedade, produzindo o que chamamos de amadurecimento. Expomos também acerca da relação entre infraestruturas de telecomunicação e outros fenômenos sociais e históricos como o mercantilismo. A Internet é construída sobre as mesmas trajetórias do mercantilismo e do colonialismo. Daí derivamos a ideia de que os desenvolvimentos locais de Internet e as precariedades e as intermitências da conexão produzem degradês de conectividade. Tais degradês podem ser considerados as bordas da Internet e são fortemente caracterizados por sua modernidade/colonialidade.

O objetivo da presente tese, estudar relações entre o espaço e a infraestrutura de Internet, foi buscado a partir da análise multimetodológica das características da Internet brasileira através de diferentes dados, materiais bibliográficos e documentos. Entendo que ele é capaz de sustentar o enunciado defendido pela presente tese de que a infraestrutura de Internet é condicionada por questões territoriais, políticas, técnico-científicas e mercadológicas.

Recomenda-se a reflexão sobre tais características da Internet por parte de qualquer estudo que vá discutir a configuração midiática de um local ou população específica, indiferente das condições de conexão, tenha o estudo o objetivo de realizar considerações acerca das geografias da comunicação ou não. Defendemos que a Internet deve sempre ser pensada como um objeto geograficamente localizado.

Algumas questões seguem mantidas em aberto. É possível outras formas de organizar políticas de conectividade e construção de infraestrutura, como cooperativas provedoras de Internet? Seria possível uma retomada da presença estatal no setor, ostensivamente privatizado? Como a precariedade ou intermitência do sinal afeta o cotidiano das pessoas? Como se organizam e quais resultados alcançam movimentos sociais que demandam Internet e inclusão digital? Quais são os conflitos que se instauram a curto prazo e as transformações a longo prazo nos locais onde a Internet é rapidamente implementada ou desenvolvida? Tais questões seguem como recomendações para a agenda de pesquisa sobre as infraestruturas de telecomunicações e geografias da comunicação.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL. Ministro Fábio Faria defende parceria brasileira com Elon Musk. **Agência Brasil**, 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/ministro-fabio-faria-defende-parceria-brasileira-com-elon-musk>. Acesso em: 20 fev. 2023.
- AKRICH, M. LATOUR, B. A Summary of a Convenient Vocabulary for the Semiotics of Human and Nonhuman Assemblies. In: BIJKER, W. E.; LAW, J. **Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change**. Cambridge: The MIT Press, 1992. p. 259-264.
- AKRICH, M. The De-Description of Technical Objects. In: BIJKER, W. E.; LAW, J. **Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change**. Cambridge: The MIT Press, 1992. p. 205-224.
- AMARAL, B. InfraCo já funciona como estrutura separada da Oi e com dois acordos de rede neutra. **TeleTime**, 29 mar. 2021. Disponível em: <https://teletime.com.br/29/03/2021/infraco-ja-funciona-como-estrutura-separada-da-oi-e-com-dois-acordos-de-rede-neutra/>
- ANATEL. 2020b. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/setorregulado/component/content/article/115-universalizacao-e-ampliacao-do-acesso/telefonia-movel/423-telefonia-movel-municipios-atendidos>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- ANATEL. **Anatel Serviço Móvel**. Aplicativo para Android. 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mais2x.anatelsm&hl=pt>.
- ANATEL. **Mapeamento de redes de transporte**. Brasília: Agência Nacional de Telecomunicações, 2019. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/dados/mapeamento-de-redes>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- ANATEL. **Painéis de Dados da Anatel**. 2021. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- ANATEL. **Telefonia Móvel: municípios atendidos**. Brasília: Agência Nacional de Telecomunicações, 2020. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/setorregulado/component/content/article/115-universalizacao-e-ampliacao-do-acesso/telefonia-movel/423-telefonia-movel-municipios-atendidos>
- ANATEL2020a. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mais2x.anatelsm&hl=pt>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- AQUINO, M. Governo prepara minuta de banimento da Huawei e operadoras se chocam com o custo da irracionalidade. **TeleSintese**, 27 nov. 2020. Disponível em: <https://www.telesintese.com.br/governo-prepara-minuta-de-banimento-da-huawei-e-operadoras-se-chocam-com-o-custo-da-irracionalidade/>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- ARORA, P. **The Next Billion Users: Digital Life Beyond the West**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2019.
- BAUMAN, Z. et al. Após Snowden: Repensando o Impacto da Vigilância. **Revista ECO-Pós**, v. 18, n. 2, p. 8–35, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.29146/eco-pos.v18i2.2660>
- BBC NEWS. US bans telecom giant China Unicom over spying concerns. **BBC News**, 28 jan. 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/business-60164747>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BECKER, H. S. Photography and Sociology. **Studies in the Anthropology of Visual Communication**, v. 1, n. 1, p. 3–26, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/var.1974.1.1.3>

BERNARDI, B. B. O conceito de dependência da trajetória (path dependence): definições e controvérsias teóricas. **Perspectivas: Revista de Ciências Sociais**, v. 41, 2012. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/4978>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BERTOLLO, Mait. A dinâmica na rede urbana brasileira atual e a capilarização da informação pelo smartphone no território. **GEOUSP Espaço e Tempo**, v. 23, n. 2, p. 262–284, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2019.158181>

BERTOLLO, Mait. A capilarização das redes de informação no território brasileiro pelo smartphone. 2019. Tese (Doutorado em Geografia Humana) — Universidade de São Paulo. 2019. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-11042019-171300/>

BOLFE, E. A transformação digital impulsiona o futuro sustentável da agricultura. **Economia de Serviços**, 28 ago. 2018. Disponível em: <https://economiadeservicos.com/2018/08/28/a-transformacao-digital-impulsiona-o-futuro-sustentavel-da-agricultura/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BORDENAVE, J. D. El desarrollo de un comunicador para el desarrollo. **Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación**, v. 12, n. 23, p. 16-24, 2015. Disponível em: <https://www.alaic.org/revista/index.php/alaic/article/view/740>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BORDENAVE, J. D. **O que é participação**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BOWKER, G. C.; STAR, S. L. Some Tricks of the Trade in Analyzing Classification. In: BOWKER, G. C.; STAR, S. L. **Sorting things out: classification and its consequences**. Cambridge: The MIT Press, 1999.

BRAGA, N. NET, Claro e Vivo bloqueiam acesso a site com informações sobre aborto seguro. **The Intercept**, 12 dez. 2019. Disponível em: <https://theintercept.com/2019/12/12/net-claro-e-vivo-bloqueiam-site-aborto-seguro/>. Acesso em: 22 jul. 2021. Disponível em: <https://theintercept.com/2019/12/12/net-claro-e-vivo-bloqueiam-site-aborto-seguro/>

BRASIL. [Marco Civil da Internet]. **Lei Nº 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília: Presidência da República, 2014. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm).

BRASIL. **Anatel Serviço Móvel**. Aplicativo para Android. 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mais2x.anatelsm&hl=pt>. Acesso em: 14 abr. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.480, de 1º de setembro de 2020**. Dispõe sobre medidas para estimular o desenvolvimento da infraestrutura de redes de telecomunicações e regulamenta a Lei nº 13.116, de 20 de abril de 2015. Brasília, 2020a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10480.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10480.htm)

BRASIL. **Decreto nº 4.829, de 3 de setembro de 2003**. Dispõe sobre a criação do Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGIbr, sobre o modelo de governança da Internet no Brasil, e dá outras providências. 3 set. 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/d4829.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4829.htm). Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 9.612, de 17 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações. Brasília, 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9612.htm#art14](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9612.htm#art14)

BRASIL. **Lei nº 13.116, de 20 de abril de 2015**. Estabelece normas gerais para implantação e compartilhamento da infraestrutura de telecomunicações e altera as Leis nº 9.472, de 16 de julho de 1997, 11.934, de 5 de maio de 2009, e 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/L13116.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/L13116.htm). Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília: Presidência da República, 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm).

BRASIL. **Lei nº 14.109, de 16 de dezembro de 2020**. Altera as Leis nº 9.472, de 16 de julho de 1997, e 9.998, de 17 de agosto de 2000, para dispor sobre a finalidade, a destinação dos recursos, a administração e os objetivos do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust). Brasília, 2020b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114109.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114109.htm). Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Gabinete do Ministro. **Portaria Nº 1.924/SEI-MCOM, de 29 de janeiro de 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.924/sei-mcom-de-29-de-janeiro-de-2021-301396768>

BRASIL. **Portaria Interministerial MCT/MC nº 147, de 31.05.1995**. Cria o Comitê Gestor Internet Brasil. 31 mai. 1995. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias\\_interministeriais/migracao/Portaria\\_Interministerial\\_MCTMC\\_n\\_147\\_de\\_31051995.html](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias_interministeriais/migracao/Portaria_Interministerial_MCTMC_n_147_de_31051995.html). Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. **Programa Norte Conectado**. Brasília, [2021b]. Disponível em: <https://norteconectado.rnp.br/>

BRECHT, B. O rádio como aparato de comunicação: discurso sobre a função do rádio. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 227–232, ago. 2007. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142007000200018>

BUCCO, Rafael. Google vai construir novo cabo submarino ligando Argentina, Brasil e EUA. **TeleSÍntese**, 2021. Disponível em: <https://www.telesintese.com.br/google-vai-construir-novo-cabo-submarino-ligando-argentina-brasil-e-eua/>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BUCCO, Rafael. Padtec receberá R\$ 54 milhões do Funttel para investir em 5G. **TeleSÍntese**, 2022. Disponível em: <https://www.telesintese.com.br/padtec-tera-mais-r-54-milhoes-do-funttel-para-investir-em-5g/>. Acesso em: 22 jan. 2023.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática, Audiência Pública Conjunta das Comissões CCTCI e CDU, Tema: “A tecnologia 5G”**. Brasília: Câmara dos Deputados, 15 mai. 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/evento-legislativo/55263>

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Reunião de Comparecimento de Ministro de Estado - Conjunta das Comissões CCTCI, CFFC, CINDRA e CREDN**. Brasília: Câmara dos Deputados, 14 jun. 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/evento-legislativo/65160>

CARVALHO, M. S. R. M. **Trajatória da internet no Brasil**: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/1430748034.pdf>

CASTELLS, M. **A Galáxia Internet**: reflexões sobre a Internet, negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CERF, V.; KAHN, R. A Protocol for Packet Network Intercommunication. **IEEE Transactions on Communications**, v. 22, n. 5, p. 637–648, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TCOM.1974.1092259>

CGIBR. **TIC Domicílios 2019**: pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros 2019. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2019/>

CHELOTTI, Marcelo Cervo. Reterritorialização e identidade territorial. **Sociedade & Natureza**, v. 22, p. 165–180, 2010. DOI: 10.1590/S1982-45132010000100012

CHOI, Changkyu; HOON YI, Myung. The effect of the Internet on economic growth: Evidence from cross-country panel data. **Economics Letters**, [s. l.], v. 105, n. 1, p. 39–41, 2009. DOI: 10.1016/j.econlet.2009.03.028

CIASC. CIASC passa a atender todas as necessidades de serviços de rede do poder público. **CIASC Notícias**. 2021. Disponível em: <https://www.ciasc.sc.gov.br/noticias/ciasc-passa-a-atender-todas-as-necessidades-de-servicos-de-rede-do-poder-publico/>

COLETTA, R. D.; WIZIACK, J. Governo dos EUA promete crédito a teles brasileiras para não comprarem Huawei. **Folha de São Paulo**, 20 out. 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/10/governo-dos-eua-promete-credito-a-teles-brasileiras-para-nao-comprarem-huawei.shtml>

COLLINS, Patricia Hill. BILGE, Sirma. **Interseccionalidade**. São Paulo: Boitempo, 2020. E-book.

**CONCERNS over Chinese involvement in 5G wireless networks**. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2021]. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Concerns\\_over\\_Chinese\\_involvement\\_in\\_5G\\_wireless\\_networks](https://en.wikipedia.org/wiki/Concerns_over_Chinese_involvement_in_5G_wireless_networks)

CONEXIS Brasil Digital. Posicionamento da Conexis Brasil Digital acerca de eventuais restrições à participação de fornecedores na tecnologia 5G no Brasil. **SindiTeleBrasil**, 27 nov. 2020. Disponível em: <https://www.sinditelebrasil.org.br/sala-de-imprensa/releases/3418-posicionamento-da-conexis-brasil-digital-acerca-de-eventuais-restricoes-a-participacao-de-fornecedores-na-tecnologia-5g-no-brasil>

COPEL INFORMAÇÕES. Serviço de qualidade e inclusão digital. **COPEL Informações**. 2013. Disponível em: [https://www.copel.com/ci/\\_edicoes/302/inclusao-digital.jsp](https://www.copel.com/ci/_edicoes/302/inclusao-digital.jsp)

COULDRY, N.; HEPP, A. **The Mediated Construction of Reality**. Cambridge: Polity Press, 2017.

COULDRY, N.; MEJIAS, U. A. Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject. **Television & New Media**, v. 20, n. 4, p. 336–349, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/1527476418796632>

COULDRY, N.; MEJIAS, U. **The costs of connection**: how data is colonizing human life and appropriating it for capitalism. Stanford, California: Stanford University Press, 2019.

CRUZ-JESUS, F.; OLIVEIRA, T.; BACAO, F. The Global Digital Divide: Evidence and Drivers. **Journal of Global Information Management (JGIM)**, v. 26, n. 2, p. 1–26, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4018/JGIM.2018040101>

CUBITT, S. Anecdotal evidence. **NECSUS. European Journal of Media Studies**, v. 2, n. 1, p. 5–18, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5117/NECSUS2013.1.CUBI>



- CYBERSECURITY Law of the People's Republic of China.** In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2021]. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Cybersecurity\\_Law\\_of\\_the\\_People%27s\\_Republic\\_of\\_China](https://en.wikipedia.org/wiki/Cybersecurity_Law_of_the_People%27s_Republic_of_China).
- DAVID, P. A. Path dependence: a foundational concept for historical social science. **Cliometrica**, v. 1, n. 2, p. 91–114, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11698-006-0005-x>
- DENARDIS, L. **The Global War for Internet Governance.** New Haven: Yale University Press, 2014.
- DENARDIS, L.; MUSIANI, F. Governance by Infrastructure. In: MUSIANI, Francesca. et al. **The Turn to Infrastructure in Internet Governance.** New York: Palgrave Macmillan US, 2016. (Information Technology and Global Governance). p. 3–21. Disponível em: [https://doi.org/10.1057/9781137483591\\_1](https://doi.org/10.1057/9781137483591_1)
- DIAS, T. Movido a paranoia: documentos e áudios inéditos mostram plano de Bolsonaro para povoar Amazônia contra chineses, ONGs e Igreja Católica. **The Intercept**, 20 set. 2019. Disponível em: <https://theintercept.com/2019/09/19/plano-bolsonaro-paranoia-amazonia/>
- DIJK, J. A. G. M. Digital Divide: Impact of Access. In: RÖSSLER, P.; HOFFNER, C. A.; VAN ZONEN, L. (org.).
- ECO, U. **Como se faz uma tese.** São Paulo: Perspectiva, 2008
- ENTIDADE AFERIDORA DA QUALIDADE. **EAQ Brasil Banda Larga.** Aplicativo para Android. 2020. Disponível em: <https://www.brasilbandalarga.com.br/bbl/>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- ESTADOS UNIDOS. **The Clean Network.** U.S. Department of State, 2021. Disponível em: <https://2017-2021.state.gov/the-clean-network/index.html>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- FANFA, M. S. **Logiciários da Mídiação da Ciência: softwares de comunicação científica e suas bases lógicas.** 137 f. 2019. Dissertação (Mestrado em Comunicação) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.
- FANFA, M. S.; GRIPP, P. D. Um mundo de coisas mais competentes que nós: abrindo caixas pretas através de uma semiótica material em Vilém Flusser. **Intexto**, Porto Alegre, n. 51, p. 185–202, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.19132/1807-8583202051.185-202>
- FANFA, M. S.; SILVEIRA, A. C. M. Softwares de comunicação científica e a mediação sob a perspectiva da semiótica material. **Questões Transversais**, v. 7, n. 14, 2019. Disponível em: <http://www.revistas.unisinos.br/index.php/questoes/article/view/19778>
- FANFA,.; SILVEIRA, A. C. M. Infraestruturas de comunicação: articulações entre mediação e colonialidade. In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 43., 2020, Salvador (evento online). **Anais eletrônicos...** São Paulo: Intercom, 2020. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/sis/eventos/2020/resumos/R15-2280-1.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- FEENBERG, A. O que é a filosofia da tecnologia? In.: NEDE, R. T. (Org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg:** racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2010.
- FELINTO, E. “Vejo Édipo em minha horta”: natureza e cultura em Flusser e Benjamin. **Artefilosofia**, v. 0, n. 26, p. 100–111, 2019.
- FERRARA, L. D. As semioses da mediação. In: FERREIRA, J. et al. (org.). **Entre o que se diz e o que se pensa: onde está a mediação?** Santa Maria: FACOS UFSM, 2018. Disponível em: <http://mediaticom.org/files/entreoqueosedizeoquesepensa.pdf>

- FERRARA, L. D. Epistemologia da comunicação: asserção e indecisão. In: LOPES, M. I. V. (org.). **Epistemologia da Comunicação no Brasil: trajetórias autorreflexivas**. São Paulo: ECA-USP, 2016. p. 143-156. Disponível em: [http://www.assibercom.org/arquivos/01\\_epistemologia\\_ibercom\\_2015.pdf](http://www.assibercom.org/arquivos/01_epistemologia_ibercom_2015.pdf).
- FLÔRES, V.; BORELLI, V. Uma outra medida do espaço-tempo em midiatização. **Revista Contracampo**, v. 36, n. 3, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/contracampo.v36i3.1005>
- FLUSSER, V. **Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia**. São Paulo: Annablume, 2013.
- FLUSSER, V. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- FOCHESATTO, C. M. Diálogos entre a história e as paisagens de Pedro Weingärtner durante o processo de colonização da região Sul do Brasil (Século XIX e XX). **Revista Expedições: Teoria da História e Historiografia**, Morrinhos, v. 6, n. 1, 2015. Disponível em: [https://www.revista.ueg.br/index.php/revista\\_geth/article/view/2533](https://www.revista.ueg.br/index.php/revista_geth/article/view/2533). Acesso em: 22 jul. 2021.
- FONSECA, F. Dimensões críticas das políticas públicas. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 11, n. 3, p. 402–418, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512013000300006>
- FREE MAP TOOLS. **Elevation finder**. 2020. Disponível em: <https://www.freemaptools.com/elevation-finder.htm>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 21, 2000. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/89/0>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- FUINI, Lucas Labigalini. Território e territórios na leitura geográfica de Milton Santos. **Brazilian Geographical Journal**, v. 6, n. 1, p. 253-271, 2015. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/braziliangeojournal/article/view/28837/>. Acesso em: 27 mar. 2023.
- G1. Idosa é presa após cortar cabo e deixar Geórgia e Armênia sem internet. **G1**, 11 abr. 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/planeta-bizarro/noticia/2011/04/idosa-e-presa-apos-cortar-cabo-e-deixar-georgia-e-armenia-sem-internet.html>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- GALEANO, Eduardo. **Os nascimentos**. Porto Alegre: L&PM, 2011. E-book.
- GALLARDO, R. **Digital Divide Index**. Purdue Center for Regional Development. 2020. Disponível em: <http://pcrd.purdue.edu/ddi>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- GARCÍA, B.; WELFORD, J.; SMITH, B. Using a smartphone app in qualitative research: the good, the bad and the ugly. **Qualitative Research**, v. 16, n. 5, p. 508–525, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1468794115593335>
- GAZIANO, C. Knowledge Gap: History and Development. In: RÖSSLER, P.; HOFFNER, C. A.; ZOONEN, L. (org.). **The International Encyclopedia of Media Effects**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0041>
- GIBSON, J. J. **The Ecological Approach to Visual Perception**. Nova York: Psychology Press, 2014.
- GIOIA, F. *et al.* The Effects of the Fear of Missing Out on People's Social Networking Sites Use During the COVID-19 Pandemic: The Mediating Role of Online Relational Closeness and Individuals' Online Communication Attitude. **Frontiers in Psychiatry**, v. 12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.620442>

GLOBAL SURVEILLANCE DISCLOSURES. In: WIKIPEDIA. 2023. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Global\\_surveillance\\_disclosures\\_\(2013%E2%80%93present\)&oldid=1134791393](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Global_surveillance_disclosures_(2013%E2%80%93present)&oldid=1134791393).

GRUPO BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de Dividendos Digitais**: visão geral. 2016. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/788831468179643665/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-PORTUGUESE-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>

GUMBRECHT, H. U. **Produção de Presença**: o que o sentido não consegue transmitir. Rio de Janeiro: Contraponto, 2010.

HARAWAY, D. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. **Cadernos Pagu**, n. 5, p. 7–41, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773>

HARGITTAI, E. Second-Level Digital Divide: Differences in People's Online Skills. **First Monday**, v. 7, n. 4, 2002. Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/942>

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Ed. Loyola, 1998.

HEPP, A. As configurações comunicativas de mundos midiaticizados: pesquisa da midiatização na era da “mediação de tudo”. **Matrizes**, v. 8, n. 1, 2014. Disponível em: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=143031143004>

HEPP, A. **Deep Mediatization**. Nova York: Routledge, 2020.

HINE, C. **Ethnography for the Internet**: Embedded, Embodied and Everyday. Londres: Bloomsbury Publishing, 2015.

HJARVARD, S. Midiatização: conceituando a mudança social e cultural. **Matrizes**, v. 8, n. 1, p. 21–44, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v8i1p21-44>.

HJARVARD, Stig. As duas faces da conectividade digital: a transformação das dependências sociais. Em: FERREIRA, Jairo et al. (org.). **Entre o que se diz e o que se pensa**: onde está a midiatização? Santa Maria: FACOS UFSM, 2018. E-book. Disponível em: <http://midiaticom.org/files/entreoquesedizeoquepensa.pdf>.

HUI, Y. **Tecnodiversidade**. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

HUMDOG. Pandora's vox: on community in cyberspace. In: LUDLOW, P. **High Noon on the Electronic Frontier: Conceptual Issues in Cyberspace**. Cambridge: MIT Press, 1996. p. 437-444. Disponível em: <https://archive.org/details/pandoras-vox-on-community-in-cyberspace-by-humdog-1994>

IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**, 2017. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html>

IBGE. **Divisão Regional do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html>

IBGE. **Estimativas da População**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>

IBGE. **PNAD contínua: acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2016**. 2018. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/c62c9d551093e4b8e9d9810a6d3bafff.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/c62c9d551093e4b8e9d9810a6d3bafff.pdf)

INGOLD, T. Trazendo as coisas de volta à vida: emaranhados criativos num mundo de materiais. **Horizontes Antropológicos**, v. 18, n. 37, p. 25–44, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-71832012000100002>

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO DE SANTA MARIA. **Indicadores Sociais**. Santa Maria: IPLAN, 2014. Disponível em: [http://iplan.santamaria.rs.gov.br/lista\\_indicadores.php](http://iplan.santamaria.rs.gov.br/lista_indicadores.php)

ITU. **ITU Broadband Map: Identify gaps, build, connect**. 2023. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Pages/InteractiveTransmissionMaps.aspx>.

ITU. **State of Broadband Report 2020**. Geneva: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://broadbandcommission.org/publication/the-state-of-broadband-2020/>

JESUS NETO, A. G. Do tráfico de escravos à internet: rotas sul-atlânticas, integração territorial e a nascente geografia dos cabos submarinos. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 38, n. 3, p. 473–490, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/bgg.v38i3.56347>. Acesso em: 11 out. 2020.

JULIÃO, H. Satélites: limpeza do 3,5 GHz para o 5G deve durar até cinco anos. **Teletime**, 22 set. 2020. Disponível em: <https://teletime.com.br/22/09/2020/satelites-limpeza-do-35-ghz-para-o-5g-deve-durar-ate-cinco-anos/>

KEGLER, J. Q. S. **Identidade territorial e midiaticização: os sentidos identitários acionados pelas festividades da Quarta Colônia - RS**. 2011. Tese (Doutorado em Extensão Rural) — Universidade Federal de Santa Maria. 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3802>. Acesso em: 22 jul. 2021.

KEGLER, Jaqueline Quincozes da Silva; FROEHLICH, José Marcos. Midiaticização e identidade territorial: pressupostos teóricos para a análise das festividades e seus processos de mediação como construtores da identidade territorial no Brasil Meridional. **Mediaciones Sociales**, n. 8, p. 97–124, 2011.

KILKKI, K. Quality of Experience in Communications Ecosystem. **Journal of Universal Computer Science**, v. 14, n. 5, p. 615–624, 2008. Disponível em: [http://www.jucs.org/jucs\\_14\\_5/quality\\_of\\_experience\\_in/jucs\\_14\\_05\\_0615\\_0624\\_kilkki.pdf](http://www.jucs.org/jucs_14_5/quality_of_experience_in/jucs_14_05_0615_0624_kilkki.pdf)

KIRÁLY, O. *et al.* Preventing problematic internet use during the COVID-19 pandemic: Consensus guidance. **Comprehensive Psychiatry**, v. 100, p. 152180, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2020.152180>

KNIGHT, P. O papel da banda larga no desenvolvimento do Brasil. In: KNIGHT, P.; FEFERMAN, F.; FODITSCH, N. (Orgs.). **Banda Larga no Brasil: passado, presente e futuro**. São Paulo: Figurati, 2016.

KRANZBERG, M. Technology and History: “Kranzberg’s Laws”. **Technology and Culture**, v. 27, n. 3, p. 544, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/027046769501500104>.

KROTZ, F. Media, Mediatization and Mediatized Worlds: A Discussion of the Basic Concepts. In: HEPP, A.; KROTZ, F. (Orgs.). *Mediatized Worlds: Culture and Society in a Media Age*. Londres: Palgrave Macmillan, 2014.

KROTZ, F. The meta-process of ‘mediatization’ as a conceptual frame. *Global Media and Communication*, v. 3, n. 3, p. 256–260, 2007. <https://doi.org/10.1177/17427665070030030103>

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. **Computer networking: a top-down approach**. Hoboken: Pearson, 2021.

LATOUR, B. **Pandora’s Hope: Essays on the Reality of Science Studies**. 1. ed. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1999.

LATOUR, B. **Ciência em Ação**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, B. **Reagregando o social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede**. Salvador: EDUFBA, 2012.

LATOUR, B. Technology is society made durable. In: LAW, J. (org.). **A sociology of monsters: essays on power, technology, and domination**. Nova York: Routledge, 1991.

LATOUR, B. Um Prometeu cauteloso? **Agitprop**: revista brasileira de design, São Paulo, v. 6, n. 58, 2014. Disponível em: [www.agitprop.com.br/index.cfm?pag=repertorio\\_det&id=86](http://www.agitprop.com.br/index.cfm?pag=repertorio_det&id=86). Acesso em: 15 abr. 2020.

LAW, J. Actor Network Theory and Material Semiotics. In: TURNER, B. S. **The New Blackwell Companion to Social Theory**. Hoboken, Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2009.

LAW, J. **After Method: Mess in Social Science Research**. Nova York: Routledge, 2004.

LAW, J. **Material Semiotics**. Guovdageaidnu: auto-publicado, 2019. Disponível em: <http://heterogeneities.net/publications/Law2019MaterialSemiotics.pdf>

LAW, J. On the Methods of Long-Distance Control: Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India. **The Sociological Review**, v. 32, n. 1, p. 234–263, 1984. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1984.tb00114.x>

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo, Editora 34, 2010.

LEWIS, M. **Flash Boys: Revolta em Wall Street**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

LINEAGE. **LineageOS Android Distribution**. Sistema operacional para smartphone. 2020. Disponível em: <https://lineageos.org/>. Acesso em: 20 mai. 2020.

LO, K. Download Speeds: What Do 2G, 3G, 4G & 5G Actually Mean? **Ken’s Tech Tips**, 23 nov. 2018. Disponível em: [https://kenstechtips.com/index.php/download-speeds-2g-3g-and-4g-actual-meaning#2G\\_3G\\_4G\\_5G\\_Download\\_Speeds](https://kenstechtips.com/index.php/download-speeds-2g-3g-and-4g-actual-meaning#2G_3G_4G_5G_Download_Speeds)

LOBATO, Elvira. Brasil terá cabo submarino de fibra ótica. **Folha de S.Paulo**, 1996. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1996/3/13/dinheiro/19.html>. Acesso em: 22 jan. 2023.

LOPES, M. I. V. **Pesquisa em comunicação**. São Paulo: Loyola, 2003.

LOPES, Michael Scheffer. O sistema de cabos submarinos de conectividade no Brasil sob a ótica da segurança marítima enquanto infra-estrutura crítica de comunicação. *Revista Hoplos*, [s. l.], v. 5, n. 8, p. 28–50, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/hoplos/article/view/49316>

LUCENDO-MONEDERO, A. L.; RUIZ-RODRÍGUEZ, F.; GONZÁLEZ-RELAÑO, R. Measuring the digital divide at regional level. A spatial analysis of the inequalities in digital development of households and individuals in Europe. *Telematics and Informatics*, v. 41, p. 197–217, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.05.002>

M2CATALYST. **Network Cell Info Lite**. Aplicativo para Android. 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wilysis.cellinfoLite&hl=pt>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MACEDO, Renata Mourão. Direito ou privilégio? Desigualdades digitais, pandemia e os desafios de uma escola pública. *Estudos Históricos (Rio de Janeiro)*, [s. l.], v. 34, p. 262–280, 2021.

MACIEL, R. Huawei proibida de entrar no 5G brasileiro? Há mais perguntas que respostas. **Canaltech**, 16 out. 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/telecom/huawei-proibida-de-entrar-no-5g-brasileiro-ha-mais-perguntas-que-respostas-173146/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MANZANARES, R. D.; MATTOS, R. P.; ENGLER, R. C. Vilém Flusser e Bruno Latour: duas abordagens à filosofia do design. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE DESIGN*, 2017. São Paulo: Blucher, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5151/cid2017-67>

MARTINS, Luísa. STJ anula condenações por Moro de executivos do Grupo Schahin e ex-dirigentes da Petrobras. **Valor Econômico**, 2022. Disponível em: <https://valor.globo.com/politica/noticia/2022/05/24/stj-anula-condenacoes-por-moro-de-executivos-do-grupo-schahin-e-ex-dirigentes-da-petrobras.ghtml>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MENEGHETTI, F. K. O que é um ensaio-teórico? **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 2, p. 320–332, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000200010>

MIGNOLO, W. D. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 32, n. 94, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17666/329402/2017>. Acesso em: 11 nov. 2019.

MIGNOLO, W. D.; TLOSTANOVA, M. **Habitar los dos lados de la frontera/teorizar en el cuerpo de esa experiencia**. 2009. Disponível em: [https://www.academia.edu/1761221/Habitar\\_los\\_dos\\_lados\\_de\\_la\\_frontera\\_teorizar\\_en\\_el\\_cuerpo\\_de\\_esa\\_experiencia](https://www.academia.edu/1761221/Habitar_los_dos_lados_de_la_frontera_teorizar_en_el_cuerpo_de_esa_experiencia). Acesso em: 22 jul. 2021.

MILANESI, L. **O paraíso via Embratel**: o processo de integração de uma cidade do interior paulista na sociedade de consumo. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

MOREIRA, S. V. Por que Geografias, no plural, para a Comunicação? *In: MOREIRA, S. V. (org.). Geografias da Comunicação: espaço de observação de mídia e de culturas*. São Paulo: Intercom, 2012.

MORLEY, D. **Media, modernity and technology: the geography of the new**. London ; New York: Routledge, 2007.

MOTORYN, Paulo. Governo Bolsonaro interferiu na Anatel para autorizar empresa de Elon Musk no Brasil. **Brasil de Fato**, 16 mar. 2022. Disponível em:

<https://www.brasildefato.com.br/2022/03/16/governo-bolsonaro-interferiu-na-anatel-para-autorizar-empresa-de-elon-musk-no-brasil>. Acesso em: 20 fev. 2023.

MOTTA, M. P. Topologia dos backbones de internet no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 24, n. 1, 2012. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/13549>. Acesso em: 28 set. 2020.

MUELLER, M. **Networks and states: the global politics of Internet governance**. Cambridge, Mass: MIT Press, 2010.

NGUYEN, M. H.; HARGITTAI, E.; MARLER, W. Digital inequality in communication during a time of physical distancing: The case of COVID-19. **Computers in Human Behavior**, v. 120, p. 106717, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106717>

NON Aligned Technologies Movement. 2021. Disponível em: <https://nonalignedtech.net/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

NOWLAND, Rebecca; NECKA, Elizabeth A.; CACIOPPO, John T. Loneliness and Social Internet Use: Pathways to Reconnection in a Digital World?. **Perspectives on Psychological Science**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 70–87, 2018. doi:10.1177/1745691617713052+

OOKLA. **Speed test**. Aplicativo para Android. 2020a. Disponível em: <https://www.speedtest.net/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

OOKLA. **Speedtest by Ookla Global Fixed and Mobile Network Performance Map Tiles**. Ookla, 2020b. Disponível em: <https://github.com/teamookla/ookla-open-data>. Acesso em: 22 jul. 2021.

OPEN SIGNAL. **Open signal**. Aplicativo para Android. 2020. Disponível em: <https://www.opensignal.com/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

OREMUS, W. The Global Internet Is Being Attacked by Sharks, Google Confirms. **Slate**, 15 ago. 2014. Disponível em: <https://slate.com/technology/2014/08/shark-attacks-threaten-google-s-undersea-internet-cables-video.html>.

OSORIO, F. El uso de teléfonos móviles como herramientas de apoyo a la investigación social. **Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social**, n. 13, p. 23-32–32, 2017. Disponível em: <https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/251>. Acesso em: 22 jul. 2021.

PAJOLLA, Murilo. Internet de Elon Musk é vendida a garimpeiros da terra Yanomami por compradores de ouro ilegal. **Brasil de Fato**, 20 fev. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/02/20/internet-de-elon-musk-e-vendida-a-garimpeiros-da-terra-yanomami-por-compradores-de-ouro-ilegal>. Acesso em: 20 fev. 2023.

PARENTE, E. 5G levará internet ao freezer, mas pode deixar 22 milhões de casas sem TV aberta. **Notícias da TV (UOL)**, 30 ago. 2019. Disponível em: <https://noticiasdatv.uol.com.br/noticia/mercado/5g-levara-internet-ao-freezer-mas-pode-deixar-22-milhoes-de-casas-sem-tv-aberta-29075>. Acesso em: 22 jul. 2021.

PARKS, L.; STAROSIELSKI, N. **Signal Traffic: Critical Studies of Media Infrastructures**. Springfield, Illinois: University of Illinois Press, 2015.

PETERS, J. D. “O que você diz de toda a minha falácia está errado”: sobre o determinismo tecnológico. **Matrizes**, v. 11, n. 2, p. 13–33, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/matrizes/article/view/137551>. Acesso em: 22 jul. 2021.

POLLICE, Fabio. O papel da identidade territorial nos processos de desenvolvimento local. **Espaço e Cultura**, n. 27, p. 7–24, 2010.

PONTO ISP. **Ponto ISP**: o mundo dos provedores de acesso à Internet. 2020. Disponível em: <http://www.pontoisp.com.br/>. Acesso em: 15 abr. 2020.

PREFEITURA DE SANTA MARIA. **Boletim epidemiológico, COVID-19**. 2020. Disponível em: <http://www.santamaria.rs.gov.br/coronavirus/?secao=boletim>. Acesso em: 17 mai. 2020.

PROCERGS. Estado lança Infovia RS. **PROCERGS Notícias**. 2011. Disponível em: <https://www.procergs.rs.gov.br/estado-lanca-infovia-rs>

PROCERGS. PROCERGS participa de Fórum de Cidades Digitais. **PROCERGS Notícias**. 2016. Disponível em: <https://www.procergs.rs.gov.br/procergs-participa-de-forum-de-cidades-digitais>

PROJETO Barão do Rio Branco. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2021]. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Projeto\\_Bar%C3%A3o\\_do\\_Rio\\_Branco](https://pt.wikipedia.org/wiki/Projeto_Bar%C3%A3o_do_Rio_Branco). Acesso em: 22 jul. 2021.

REPÚBLICA CHECA. **The Prague Proposals**: The Chairman Statement on cyber security of communication networks in a globally digitalized world. 2019. 3 mai. 2019. Disponível em: <https://www.vlada.cz/en/media-centrum/aktualne/prague-5g-security-conference-announced-series-of-recommendations-the-prague-proposals-173422/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

RIBEIRO, J. S. Antropologia visual, práticas antigas e novas perspectivas de investigação. **Revista de Antropologia**, v. 48, n. 2, p. 613–648, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-77012005000200007>

RIBEIRO, L. C. Q. et al. Desigualdades digitais: acesso e uso da internet, posição socioeconômica e segmentação espacial nas metrópoles brasileiras. **Análise Social**, n. 207, p. 288–320, abr. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0003-25732013000200002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0003-25732013000200002&lng=pt&nrm=iso)

ROBINSON, L. *et al.* Digital inequalities 2.0: Legacy inequalities in the information age. **First Monday**, 2020a. Disponível em: <https://doi.org/10.5210/fm.v25i7.10842>

ROBINSON, L. *et al.* Digital inequalities 3.0: Emergent inequalities in the information age. **First Monday**, 2020b. Disponível em: <https://doi.org/10.5210/fm.v25i7.10844>

ROBINSON, L. *et al.* Digital inequalities and why they matter. **Information, Communication & Society**, v. 18, n. 5, p. 569–582, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2015.1012532>

RODRIGUE, Jean-Paul. Major Global Trade Routes, 1400-1800. *Em*: RODRIGUE, Jean-Paul. **The Geography of Transport Systems**. Nova York: Routledge, 2020. Disponível em: <https://transportgeography.org/contents/chapter7/globalization-international-trade/global-trade-routes-1400-1800/>. Acesso em: 22 jan. 2023.

ROGERS, E. M. The Digital Divide. **Convergence**, v. 7, n. 4, p. 96–111, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/135485650100700406>

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v–vi, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>

ROY, Arundhati. **O deus das pequenas coisas**. São Paulo: Companhia de Bolso, 2008.



RÜDIGER, F. Contra o conexionismo abstrato: réplica a André Lemos. **MATRIZES**, v. 9, n. 2, p. 127–142, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v9i2p127-142>

RÜDIGER, Francisco. **Ciência social crítica e pesquisa em comunicação: trajetória histórica e elementos de epistemologia**. São Leopoldo: Unisinos, 2002.

RUFINO, Samantha. Terra Yanomami recebe primeira antena de internet via satélite de empresa de Elon Musk. G1, 1º fev. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2023/02/01/terra-yanomami-recebe-primeira-antena-de-internet-via-satelite-de-empresa-de-elon-musk.ghtml>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SAINT-EXUPÉRY, A. D. **Terra dos Homens**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.

SALGADO, T. B. P. A Virada Não Humana na Comunicação: contribuições da Teoria Ator-Rede e da Ontologia Orientada aos Objetos. **Revista ECO-Pós**, v. 21, n. 2, p. 171–191, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.29146/eco-pos.v21i2.18146>

SALLES, R. H. Abolição no Brasil: resistência escrava, intelectuais e política (1870-1888). **Revista de Índias**, v. 71, n. 251, p. 259–284, 2011. Disponível em: <http://revistadeindias.revistas.csic.es/index.php/revistadeindias/article/view/860>. Acesso em: 11 out. 2020.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Edusp, 2008.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2005.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>

SECRETARIA GERAL da Presidência da República. **O que é o Programa Barão do Rio Branco?** Secretaria Geral da Presidência da República, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/noticias/2019/setembro/o-que-e-o-programa-barao-do-rio-branco>

SGORLA, F.; PEDROSO, A perspectiva escandinava dos estudos da midiaticização: entrevista com Stig Hjarvard. **Fronteiras - estudos midiáticos**, v. 16, n. 3, p. 261–268, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.4013/fem.2014.163.11>

SHIM, H. Y. *In*: MAY, T. M. (org.). **The Mongol empire: a historical encyclopedia**. Santa Barbara: ABC-CLIO, 2017.

SILVA, Mauro Costa da. A telegrafia elétrica no Brasil Império: ciência e política na expansão da comunicação. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 4, n. 1, p. 49–65, 2011.

SILVA, R. C. L. **A disseminação da internet e suas implicações para a dinâmica territorial brasileira**. Tese (Doutorado em Geografia) — Universidade Estadual de Campinas. 2019. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/335885>. Acesso em: 22 jul. 2021.

SILVA, Raphael Curioso Lima. A disseminação da internet e suas implicações para a dinâmica territorial brasileira. Tese (Doutorado em Geografia) — Universidade Estadual de Campinas. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2019.1097617>

SILVA, S. P. Internet em redes de alta velocidade: concepções e fundamentos sobre banda larga. In: SILVA, S. P.; BIONDI, A (org.). **Caminhos para a universalização da internet banda larga: experiências internacionais e desafios brasileiros**. São Paulo: Intervezes, 2012. p. 23-50.

SILVEIRA, A. C. M.; SCHWARTZ, C.; SOUTO, C. B. Gênero e TICS: Expondo a Intimidade das Relações de Poder na Agricultura Familiar. **Revista Latino-Americana de Geografia e Gênero**, 4(1), 22–35, 2013. <https://doi.org/10.5212/Rlagg.v.4.i1.3042>

SILVEIRA, Ada Cristina Machado da; ADAMCZUK, Lindamir Ester. Indústrias culturais e faixa de fronteira no Brasil meridional. *Mercator*, Fortaleza, v. 3, n. 5, nov. 2008. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/133>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SIMONETTI, Joca; SETTI, Ricardo Balbachevski. A febre do fio maravilha. **Super Interessante**, 1996. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/a-febre-do-fio-maravilha/>. Acesso em: 22 jan. 2023.

SONG, Z.; WANG, C.; BERGMANN, L. China's prefectural digital divide: Spatial analysis and multivariate determinants of ICT diffusion. **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 52, p. 102072, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102072>

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, n. 16, p. 20–45, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-45222006000200003>

STAR, S. L. The Ethnography of Infrastructure. **American Behavioral Scientist**, v. 43, n. 3, p. 377–391, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/00027649921955326>

STAROSIELSKI, N. **The Undersea Network**. Durham: Duke University Press Books, 2015.

STENGERS, I. A proposição cosmopolítica. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 69, p. 442–464, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-901X.v0i69p442-464>

TAROUCO, L. M. R. **Redes de Comunicação de Dados**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.

TELEGEOGRAPHY. **Submarine Cable Map**. 2023. Disponível em: <https://www.submarinecablemap.com/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

TEMPORA mutantur. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2021]. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tempora\\_mutantur](https://en.wikipedia.org/wiki/Tempora_mutantur). Acesso em: 22 jul. 2021.

THE CLEAN Network. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2021]. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Clean\\_Network](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Clean_Network). Acesso em: 22 jul. 2021.

**The International Encyclopedia of Media Effects**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0043>

TOLENTINO, J. **Falso Espelho**: Reflexões sobre a autoilusão. São Paulo: Todavia, 2020.

TOMICH, D. W. **Pelo prisma da escravidão**: trabalho, capital e economia mundial. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

TSETSI, E.; RAINS, S. A. Smartphone Internet access and use: Extending the digital divide and usage gap. **Mobile Media & Communication**, v. 5, n. 3, p. 239–255, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2050157917708329>

TUDE, E. Banda larga fixa e móvel: qual será o futuro dos mercados? In: KNIGHT, P.; FEFERMAN, F.; FODITSCH, N. (Orgs.). **Banda Larga no Brasil: passado, presente e futuro**. São Paulo: Figurati, 2016.

TYCO INTERNATIONAL. In: WIKIPEDIA. 2023. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Tyco\\_International&oldid=1119840532#Corporate\\_scandal\\_of\\_2002](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Tyco_International&oldid=1119840532#Corporate_scandal_of_2002).

URUPÁ, M. Governo assina decreto que regulamenta Lei das Antenas. **Teletime**, 1 set. 2020. Disponível em: <https://teletime.com.br/01/09/2020/governo-assina-decreto-que-regulamenta-lei-das-antenas/>

VAN DEURSEN, A. J.; VAN DIJK, J. A. The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. **New Media & Society**, v. 21, n. 2, p. 354–375, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1461444818797082>

VAN DIJCK, J. **The Culture of Connectivity: A Critical History of Social Media**. Nova York: Oxford University Press, 2013.

VAN DOORN, N. Assembling the Affective Field: How Smartphone Technology Impacts Ethnographic Research Practice. **Qualitative Inquiry**, v. 19, n. 5, p. 385–396, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1077800413479566>

VANDERMEER, J. **Aniquilação**. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2014.

VENTURA, F. Google ativa seu primeiro cabo submarino no Brasil e prepara mais dois. **Tecnoblog**, 8 jun. 2018. Disponível em: <https://tecnoblog.net/246609/google-ativa-cabo-submarino-monet-brasil/>

VERÓN, E. Teoria da mediação: uma perspectiva semioantropológica e algumas de suas consequências. **Matrizes**, v. 8, n. 1, p. 13, 2014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/matrizes/article/view/82928>

VÍDEO incrível do grêmio @gedm.ifrn, editado pela... Publicado no Instagram por: @adia\_enem. 2020. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CATgVULloc7/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

VIEIRA JR, A. O. O direito de fala e de memória na epidemia. **Cientistas sociais e o coronavírus**, n. 30, 2020. Disponível em: <http://www.anpocs.com/index.php/ciencias-sociais/destaques/2344-boletim-n-30-cientistas-sociais-e-o-coronavirus>. Acesso em: 22 jul. 2021.

VIERO, V. C.; SILVEIRA, A. C. M. Apropriação de tecnologias de informação e comunicação no meio rural brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 257–277, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2011.v28.12042>

VTAL - O FUTURO PASSA POR AQUI. Disponível em: <https://www.vtal.com.br/>.

WAHAB, Noorhamizah Abdul; NAYAN, Sabri; CHEAH, Yong Kang. Internet User and Economic Growth: Empirical Evidence from Panel Data. **Journal of Emerging Economies and Islamic Research**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 17–25, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24191/jeeir.v8i3.8952>

WALLINHEIMO, A.; EVANS, S. L. More Frequent Internet Use during the COVID-19 Pandemic Associates with Enhanced Quality of Life and Lower Depression Scores in Middle-Aged and Older Adults. **Healthcare**, v. 9, n. 4, p. 393, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/healthcare9040393>

WEINGÄRTNER, P. **Tempora mutantur**. 1889. Pintura, óleo sobre tela, 160,4 × 93,4 cm. Scan do catálogo PESP-Safra. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:01292---Pedro-Weing%C3%A4rtner--.jpg>. Acesso em: 22 jul. 2021.

WERTHEIM, Peter H.; ABRANTES, Dayse. Brazils fiber-optic networks form base for global communications. **Lightwave**, 1995. Disponível em: <https://www.lightwaveonline.com/business/market-research/article/16661817/brazils-fiberoptic-networks-form-base-for-global-communications>. Acesso em: 22 jan. 2023.

WESTINDIAMAN. **Região Intermediária de Santa Maria, Rio Grande do Sul**. Wikimedia Commons, 2019. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regi%C3%A3o\\_Intermedi%C3%A1ria\\_de\\_Santa\\_Maria,\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regi%C3%A3o_Intermedi%C3%A1ria_de_Santa_Maria,_Rio_Grande_do_Sul.svg). Acesso em: 22 jul. 2021.

WIKIMEDIA COMMONS. The Eastern Telegraph Co. System and its General Connections. **Wikimedia Commons**. 2023. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1901\\_Eastern\\_Telegraph\\_cables.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1901_Eastern_Telegraph_cables.png). Acesso em: 22 jan. 2023.

WINNER, L. **The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology**. Chicago: The University of Chicago Press, 1989.

WINNER, L. Upon Opening the Black Box and Finding It Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology. **Science, Technology, & Human Values**, v. 18, n. 3, p. 362–378, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/016224399301800306>

WINOCUR, R.; SÁNCHEZ VILELA, R. **Familias pobres y computadoras**. Montevideo: Planeta, 2016.

WOODWARD, K. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, T. T. (org.). **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2014.

ZOOK, M. et al. New Digital Geographies: Information, Communication, and Place. In: BRUNN, S. D.; CUTTER, S. L.; HARRINGTON, J. W. (orgs.). **Geography and Technology**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2004. p. 155–176. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2353-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2353-8_7). Acesso em: 11 out. 2020.

## APÊNDICE A – MAPAS PARA AVALIAÇÃO DA INTERNET BRASILEIRA

As diferentes regiões do território brasileiro apresentam diferentes condições de conectividade. Os mapas a seguir buscam apresentar possíveis visualizações de dados obtidos em diferentes fontes e utilizados para calcular médias e índices. Para um detalhamento de sua produção e possíveis interpretações pormenorizadas dos dados e mapas, considerar a seção 5.2 da tese.

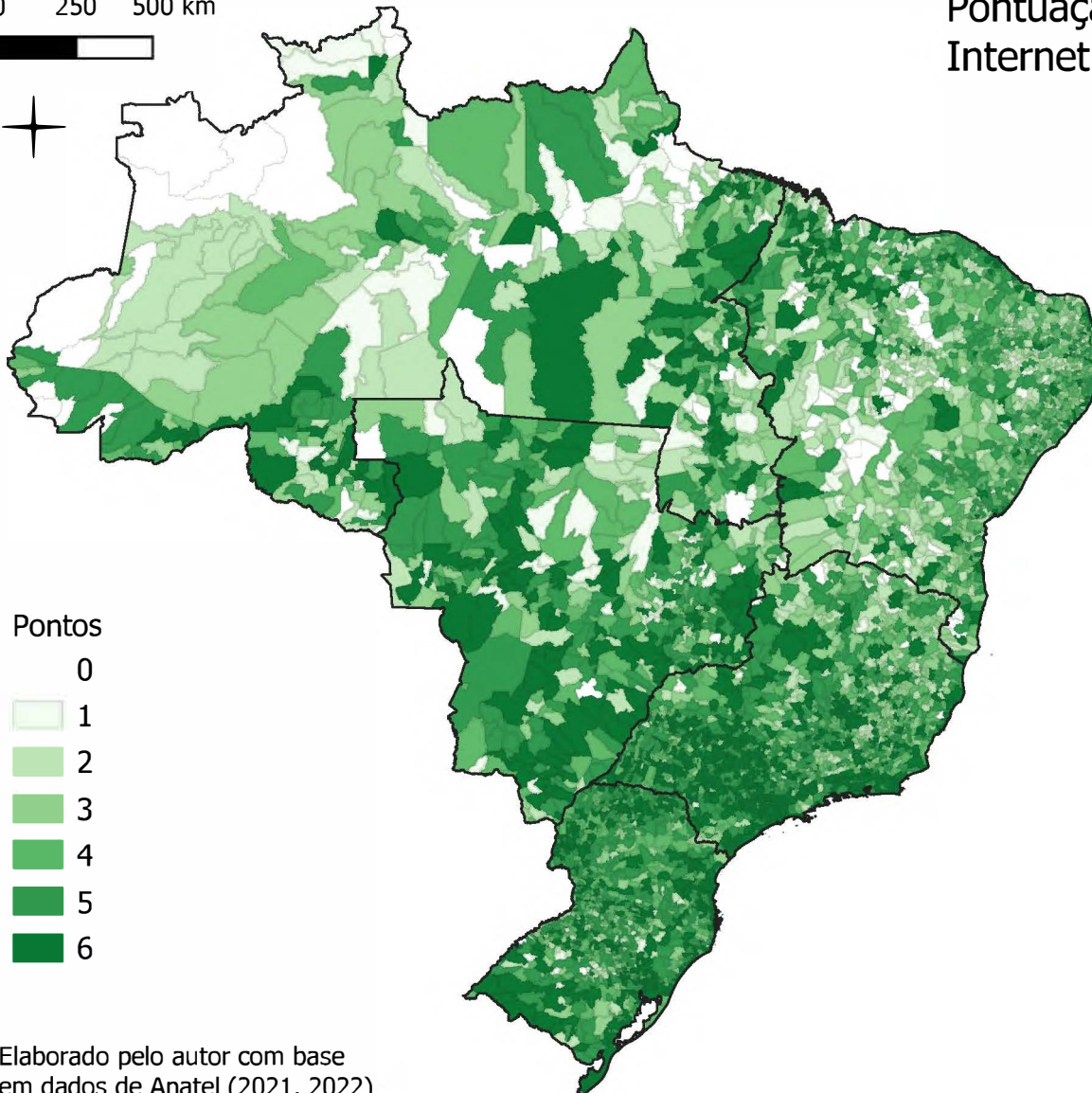
Deve-se considerar com atenção o fato de que os mapas a seguir são estimativas e generalizações, ou seja, naturalmente, não representam a realidade exata. Sua intenção é apenas promover uma visualização dos dados levantados. Além disso, alguns dos mapas generalizam para toda a área do município dados que foram coletados majoritariamente em suas sedes, ou seja, podem sugerir que todo o território do município detém tais condições de conectividade. Devido à maneira como o *software* foi configurado, algumas regiões, especialmente na Região Norte, não tiveram as feições de seus limites geradas nos casos em que os dados eram insuficientes, assim, o formato do país e o contorno do limite das regiões pode não indicar os contornos reais. Tal condição pode gerar estranhamento, no entanto, não pareceu prejudicar a interpretação das principais informações dos mapas.

A base utilizada foi a malha territorial brasileira disponibilizada pelo IBGE (2021). Os dados da classificação dos espaços rurais e urbanos do Brasil feita pelo IBGE (2017) também foram utilizados. Os dados de conectividade são da Anatel (2021, 2022) e dos dados abertos disponibilizados pela Ookla (2022). Os mapas foram elaborados utilizando o software QGIS (2022). Versões em maior resolução dos mapas e as planilhas utilizadas para calcular as médias e diferenças podem ser encontradas em: <https://bit.ly/fanfaapendicea>.

0 250 500 km



## Pontuação municipal da infraestrutura de Internet em 2022



Pontos

0

1

2

3

4

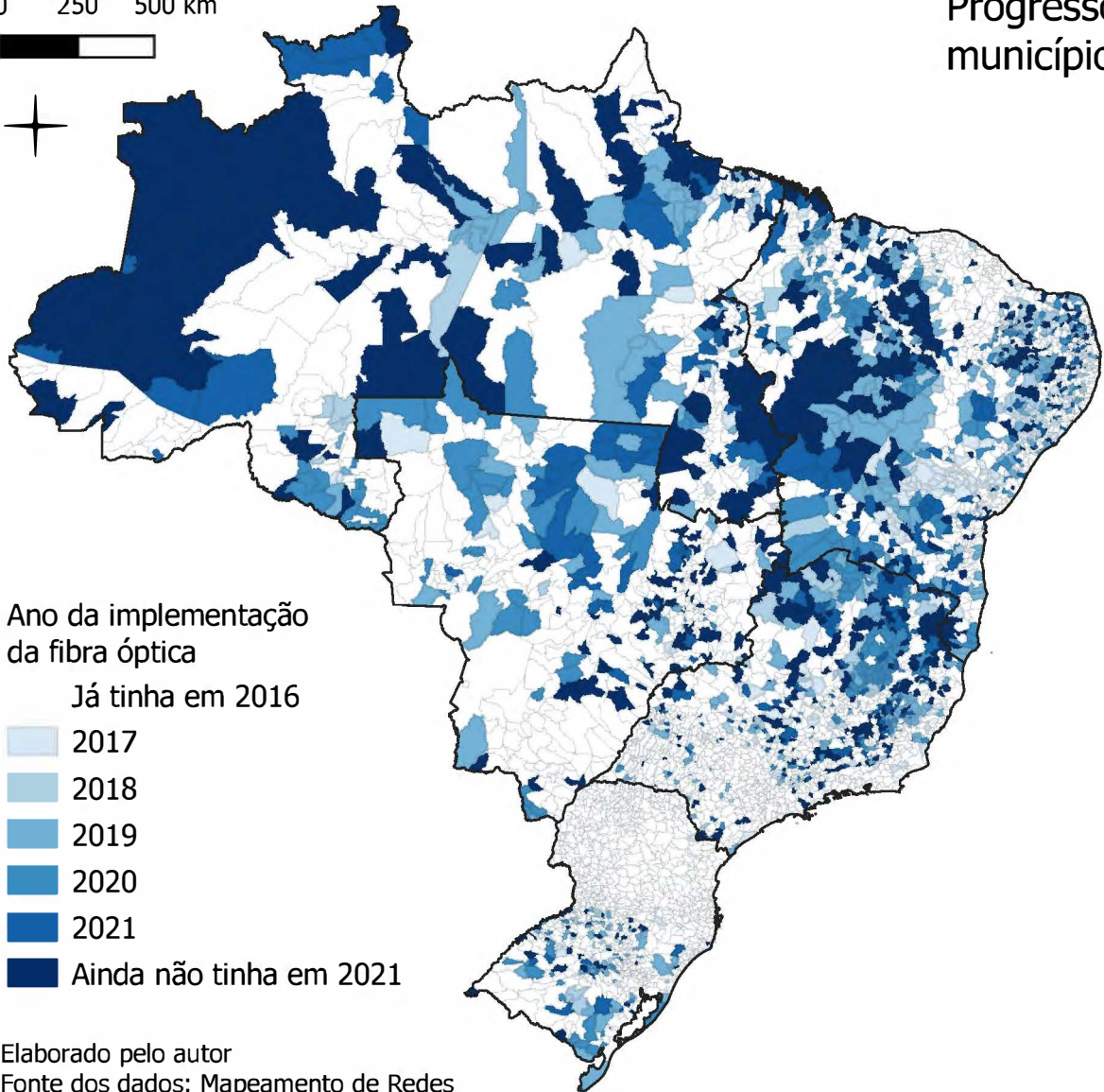
5

6

Elaborado pelo autor com base em dados de Anatel (2021, 2022) e Ookla (2022).

# Progresso da presença de fibra óptica nos municípios brasileiros (2016-2021)

0 250 500 km



- Ano da implementação da fibra óptica
- Já tinha em 2016
  - 2017
  - 2018
  - 2019
  - 2020
  - 2021
  - Ainda não tinha em 2021

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Mapeamento de Redes de Transporte da ANATEL (2021)

**DIFERENÇA DAS MÉDIAS REGIONAIS DA TAXA DE DOWNLOAD  
DA INTERNET FIXA E A MÉDIA NACIONAL EM 1T2020 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
RO	Porto Velho	47041
MG	Patrocínio	36502
MG	Sete Lagoas	26439
RS	Tramandaí - Osório	23266
AC	Rio Branco	22978
GO	Goiânia	21138
TO	Palmas	20520
MG	Uberlândia	20423
MT	Rondonópolis	19226
MG	Divinópolis	19091
AM	Manaus	18468
SP	Assis	18073
AP	Macapá	17815
SP	São José dos Campos	16668
RJ	Volta Redonda - Barra Mansa	14982
DF	Distrito Federal	14548
SP	Marília	13723
SP	Santa Fé do Sul	13063
MT	Sinop	13002
SP	São Carlos	12960

UF	Região Imediata	
MS	Jardim	-35965
AC	Brasiléia	-36236
PA	Itaituba	-36369
TO	Dianópolis	-36546
AC	Tarauacá	-36620
AP	Laranjal do Jari	-36829
PA	Almeirim - Porto de Moz	-36853
PA	Cametá	-36940
PR	Pitanga	-36982
MA	Cururupu	-37149
AC	Sena Madureira	-37224
AM	Coari	-37409
AM	Parintins	-38715
PA	Breves	-38839
PA	Soure-Salvaterra	-40399
MG	Águas Formosas	-40628
AM	Lábrea	-40850
AM	Tefé	-40985
RR	Pacaraima	-41318
AM	Tabatinga	-41727

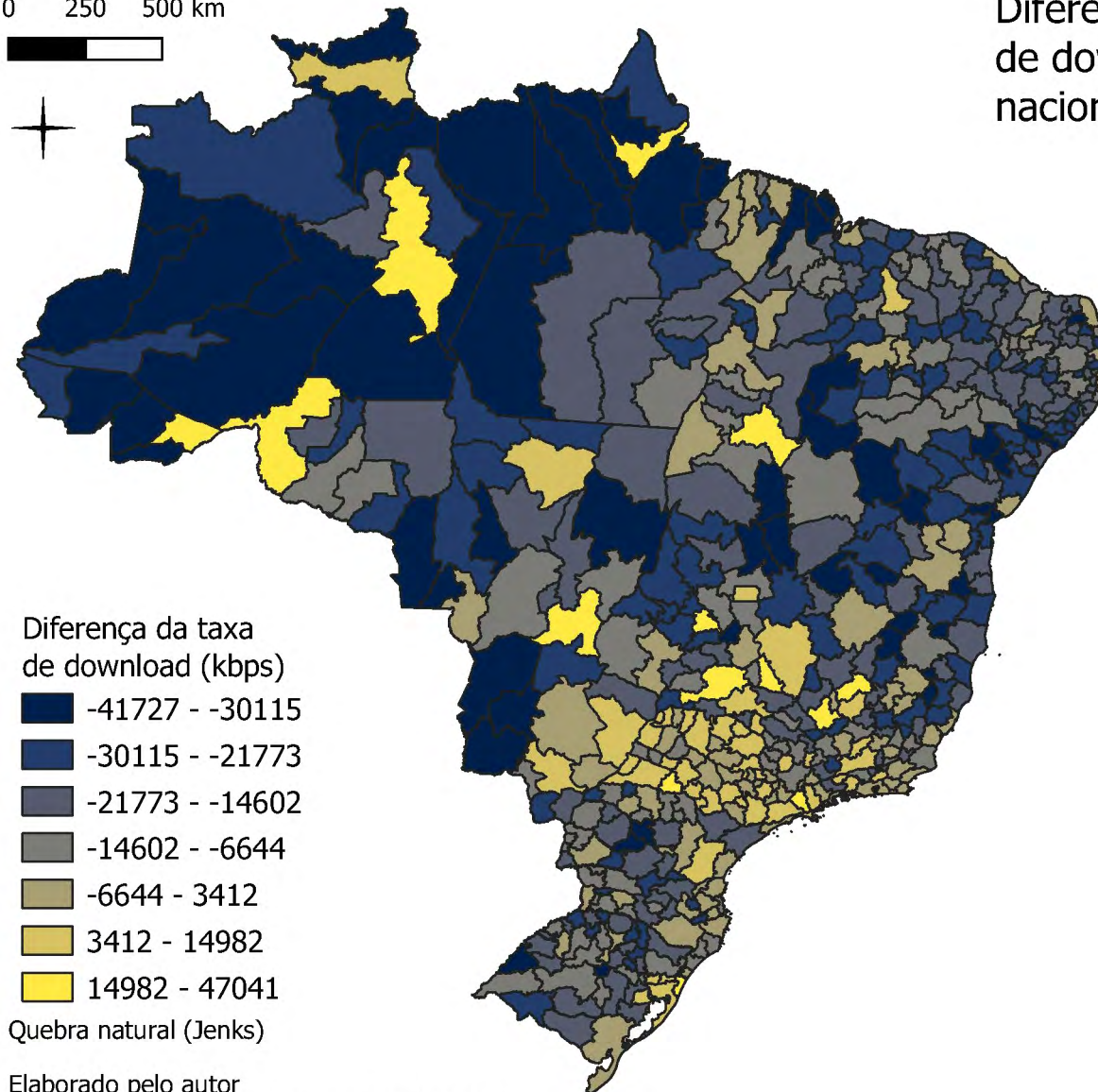
Média nacional da em 1T2020	44398
-----------------------------	-------



0 250 500 km



Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet fixa e a média nacional em 1T2020 (kbps)



Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 3 de 42

**DIFERENÇA DAS MÉDIAS REGIONAIS DA TAXA DE DOWNLOAD  
DA INTERNET FIXA E A MÉDIA NACIONAL EM 2T2020 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
RO	Porto Velho	36523
MG	Patrocínio	35874
RS	Tramandaí - Osório	28158
MG	Divinópolis	24555
MT	Sinop	22626
GO	Goiânia	22197
SP	Assis	22066
MG	Sete Lagoas	22024
MG	Uberlândia	21162
AC	Rio Branco	18742
TO	Palmas	18070
MT	Rondonópolis	17274
AP	Macapá	16641
SP	Marília	16608
RJ	Volta Redonda - Barra Mansa	16329
SP	Santa Fé do Sul	16065
DF	Distrito Federal	15188
MG	Governador Valadares	14905
AM	Manaus	14774
SP	Ourinhos	14528

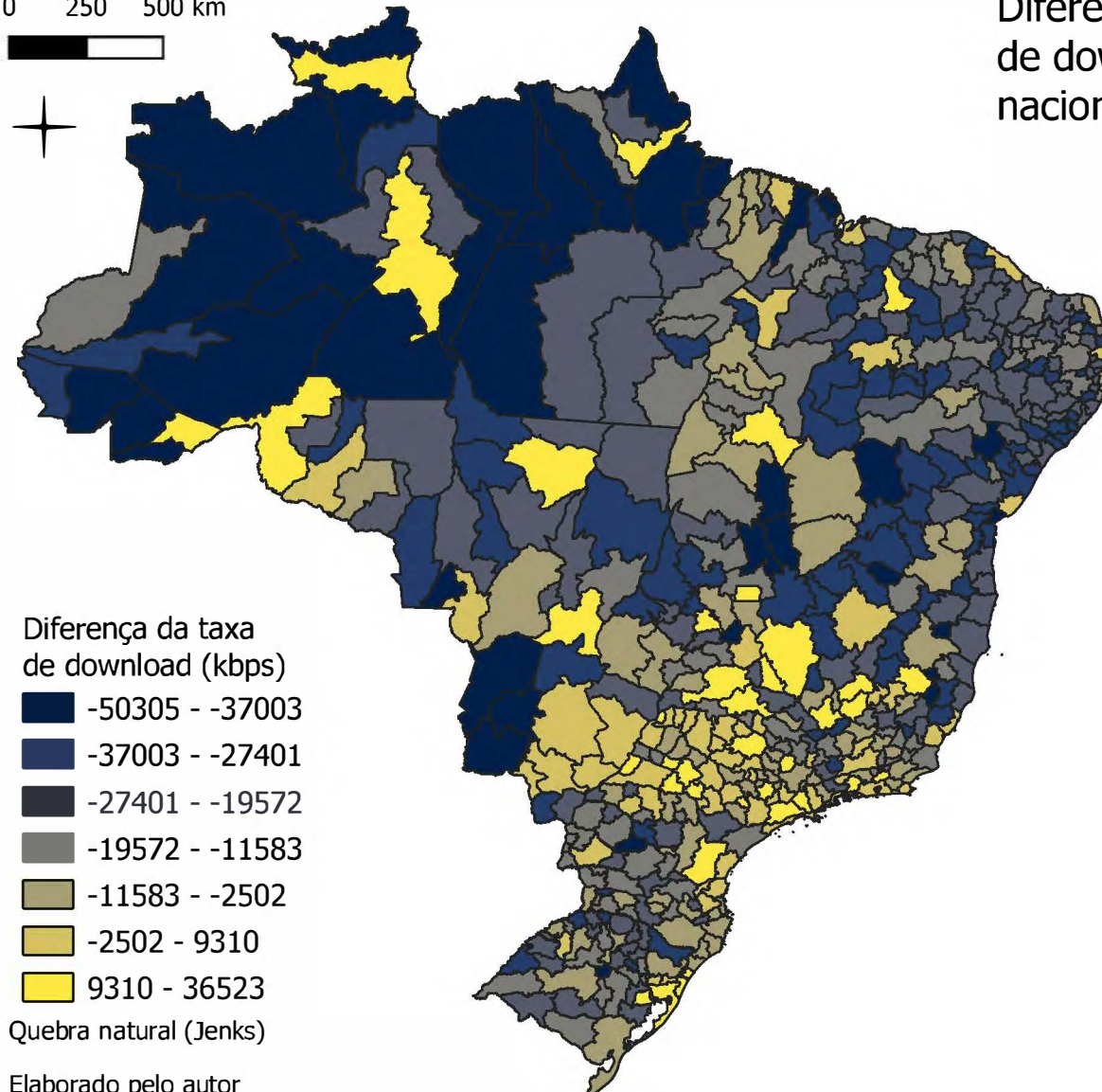
UF	Região Imediata	
RR	Caracaraí	-40900
PA	Almeirim - Porto de Moz	-40921
MS	Corumbá	-41109
PA	Itaituba	-41589
AM	Manicoré	-42035
PR	Pitanga	-42176
GO	Pires do Rio	-42315
AC	Tarauacá	-42855
AC	Brasiléia	-42925
MA	Cururupu	-42966
TO	Dianópolis	-43078
AM	Coari	-43293
AC	Sena Madureira	-44073
AM	Lábrea	-44532
PA	Soure-Salvaterra	-45149
PA	Breves	-46126
AM	Parintins	-46176
RR	Pacaraima	-47513
AM	Tefé	-47899
AM	São Gabriel da Cachoeira	-50305

Média nacional da em 2T2020	50305
-----------------------------	-------

0 250 500 km



Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet fixa e a média nacional em 2T2020 (kbps)



Diferença da taxa de download (kbps)

-50305 - -37003

-37003 - -27401

-27401 - -19572

-19572 - -11583

-11583 - -2502

-2502 - 9310

9310 - 36523

Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

**DIFERENÇA DAS MÉDIAS REGIONAIS DA TAXA DE DOWNLOAD  
DA INTERNET FIXA E A MÉDIA NACIONAL EM 3T2022 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
DF	Distrito Federal	64223
GO	Goiânia	59465
MG	Divinópolis	45733
TO	Palmas	36990
MG	Uberlândia	36267
MG	Belo Horizonte	35635
MS	Coxim	35313
SP	São Joaquim da Barra – Orlândia	34971
AM	Manaus	31514
RS	Tramandaí - Osório	31054
AC	Rio Branco	29275
RO	Porto Velho	27666
SP	Caraguatatuba - Ubatuba - São Sebastião	26898
MG	Pará de Minas	26035
SP	São Paulo	25923
SP	Jundiaí	25402
MT	Cuiabá	24309
SP	Franca	24301
GO	Quirinópolis	23431
SP	Ribeirão Preto	22862

UF	Região Imediata	
RS	Nonoai	-97125
PA	Soure-Salvaterra	-97976
PA	Cametá	-98082
BA	Seabra	-100097
PI	São João do Piauí	-101958
AC	Sena Madureira	-103183
MG	Espínosa	-104057
AM	Manicoré	-104218
PB	Itaporanga	-105699
AM	Itacoatiara	-108381
AP	Oiapoque	-108571
RR	Caracará	-111688
AM	Parintins	-114291
AM	Lábrea	-116025
AM	Tabatinga	-125472
PA	Breves	-126742
AM	Coari	-129209
RR	Pacaraima	-132621
AM	São Gabriel da Cachoeira	-134350
AM	Tefé	-135879

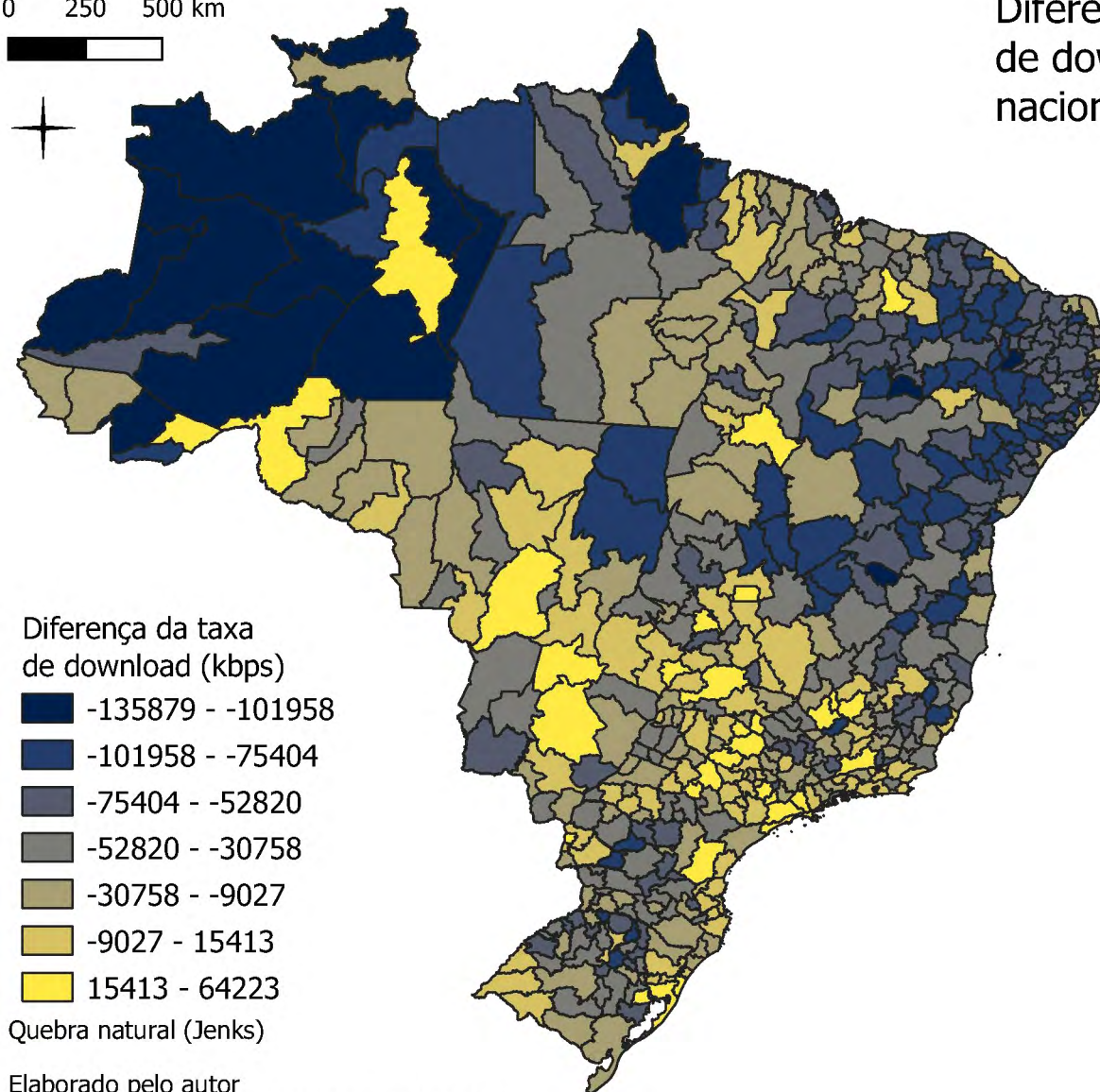
Média nacional da em 3T2022	141490
-----------------------------	--------



0 250 500 km



Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet fixa e a média nacional em 3T2022 (kbps)



Diferença da taxa de download (kbps)

-135879 - -101958

-101958 - -75404

-75404 - -52820

-52820 - -30758

-30758 - -9027

-9027 - 15413

15413 - 64223

Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

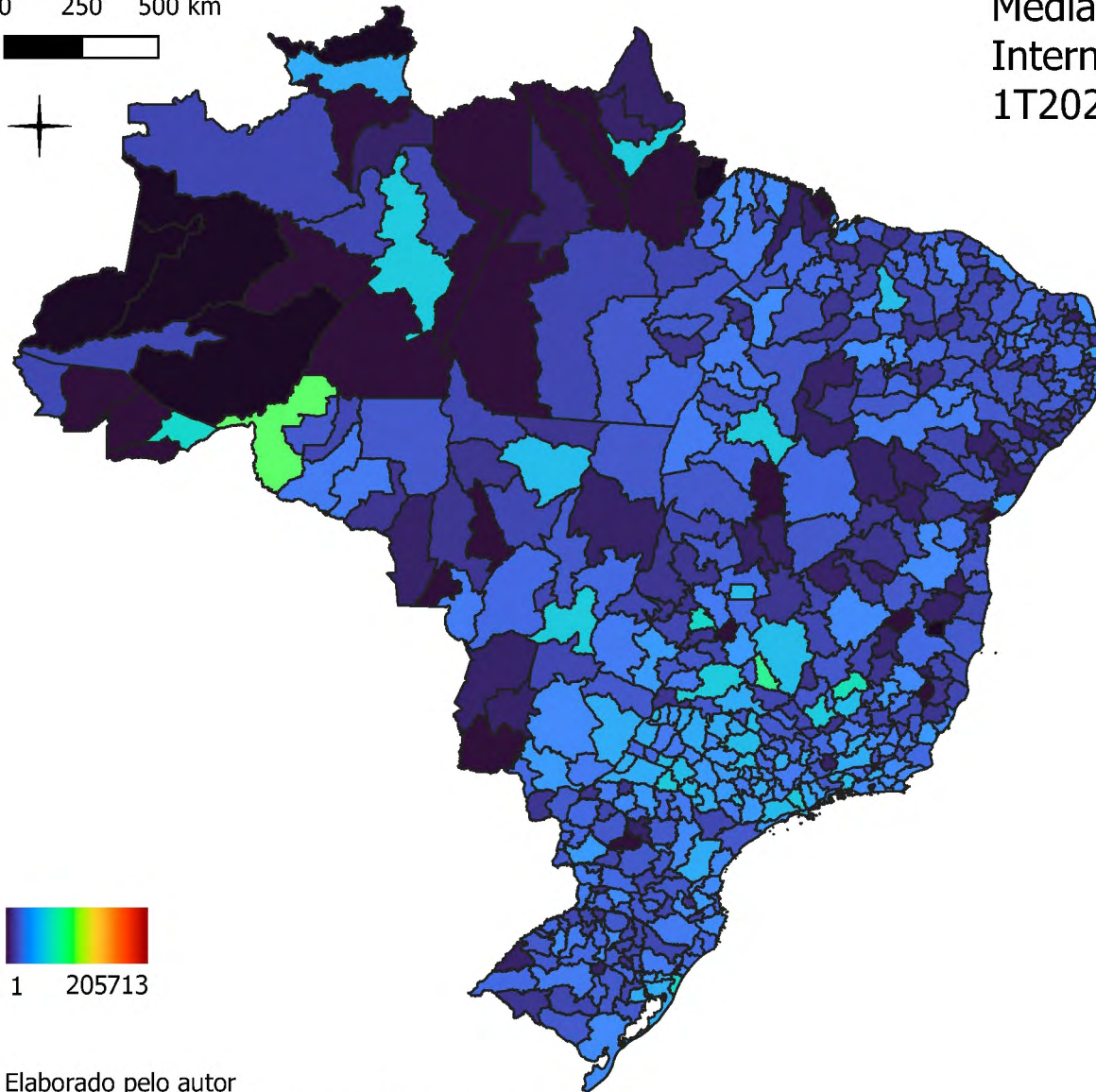
Mapa 5 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet fixa na Região Imediata em  
1T2020 (kbps)



1 205713

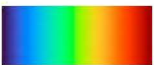
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 6 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet fixa na Região Imediata em 2T2020 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 7 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet fixa na Região Imediata em  
3T2020 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 8 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet fixa na Região Imediata em 4T2020 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 9 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet fixa na Região Imediata em  
1T2021 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

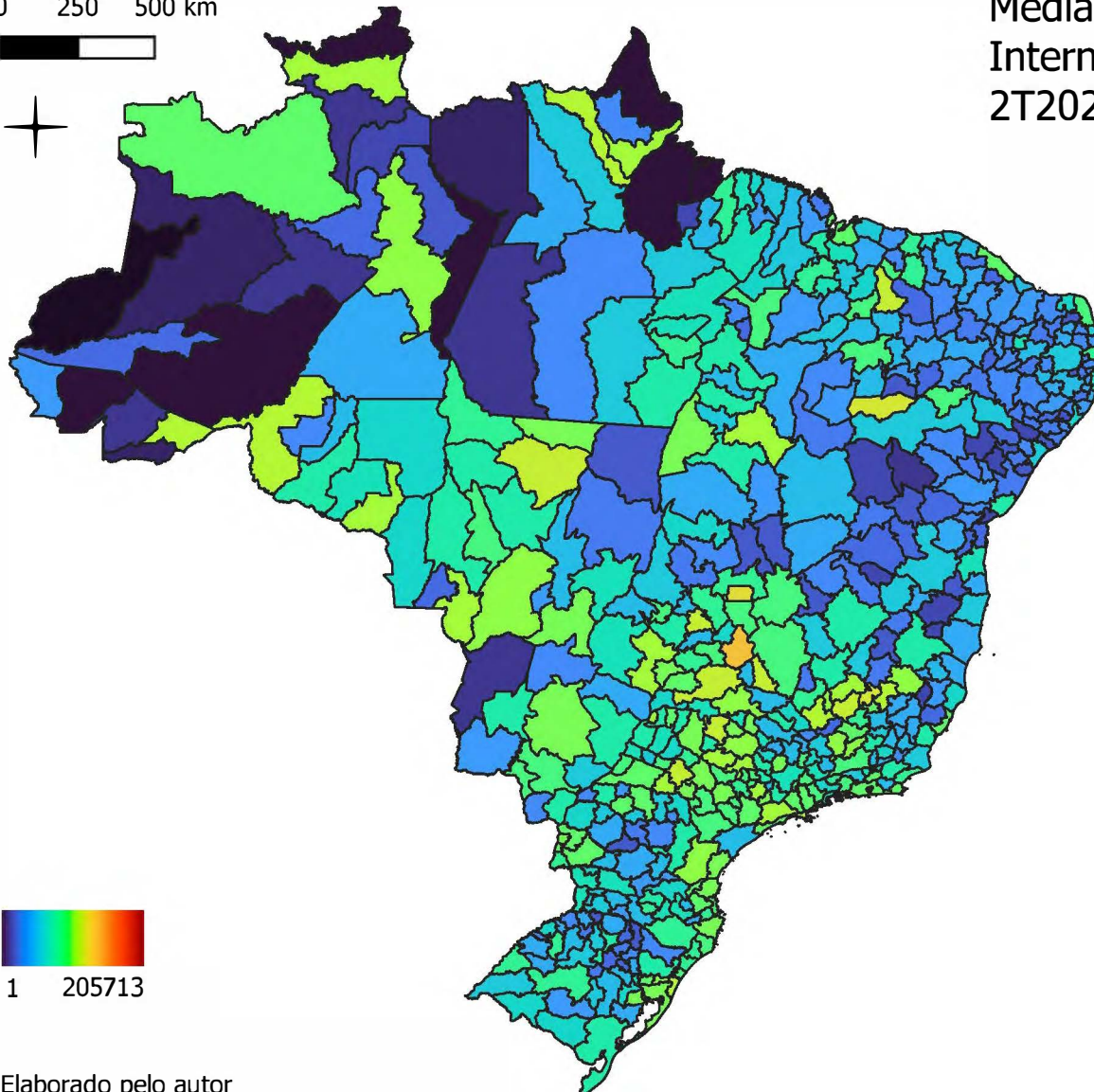
Mapa 10 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet fixa na Região Imediata em  
2T2021 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet fixa na Região Imediata em  
3T2021 (kbps)



1 205713

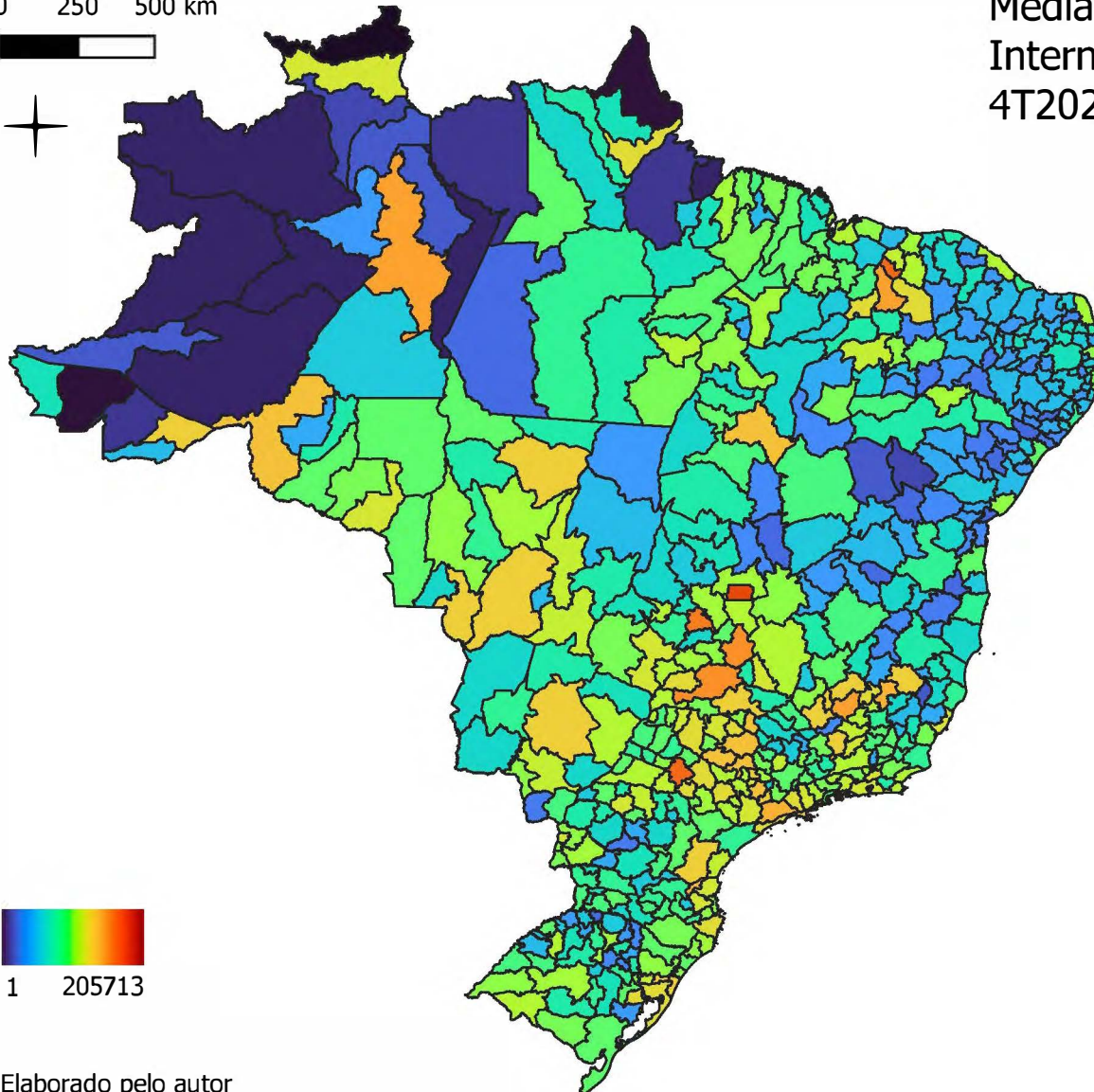
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 12 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet fixa na Região Imediata em  
4T2021 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 13 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet fixa na Região Imediata em 1T2022 (kbps)



1 205713

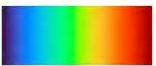
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 14 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet fixa na Região Imediata em 2T2022 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

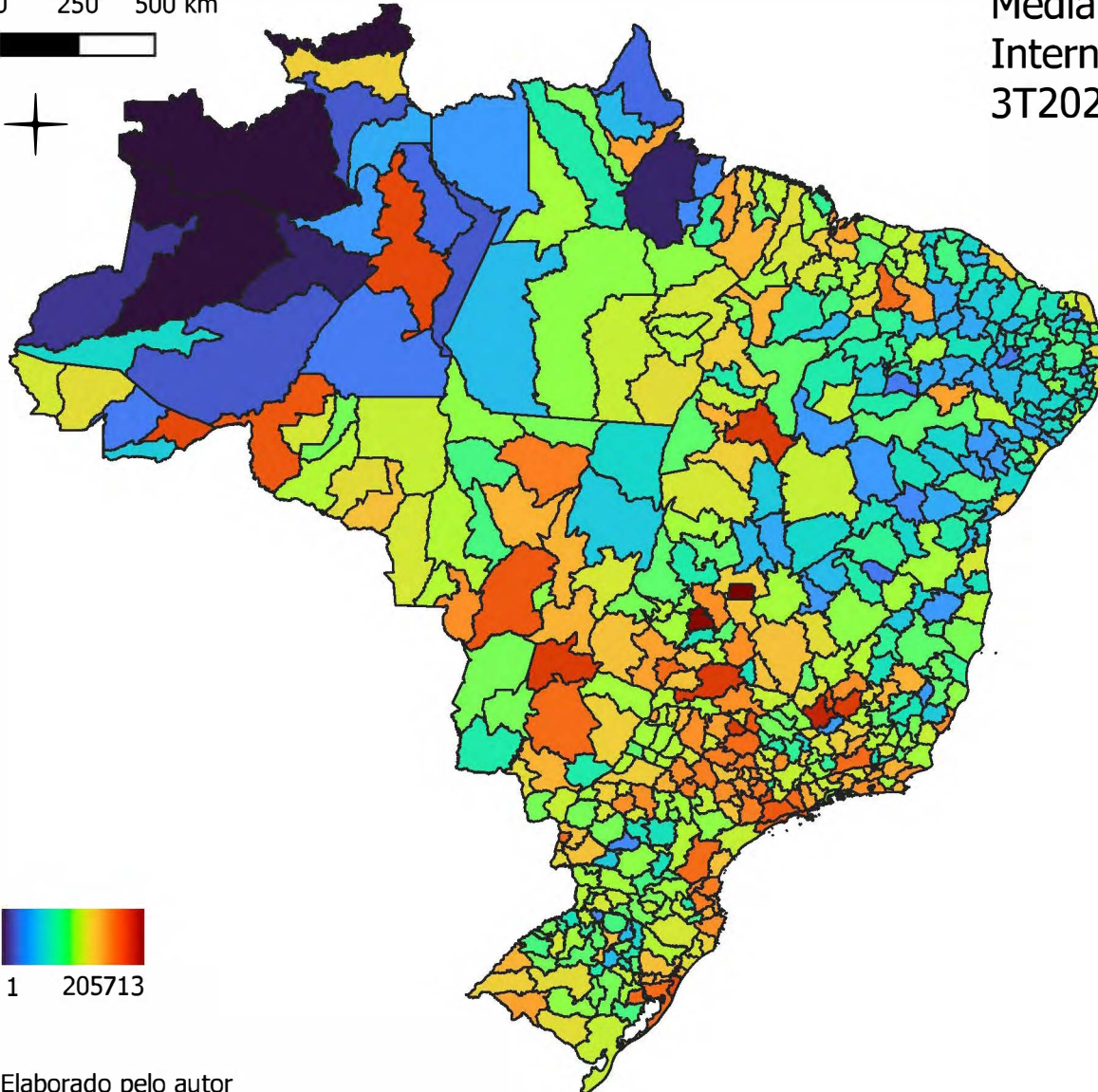
Mapa 15 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet fixa na Região Imediata em 3T2022 (kbps)



1 205713

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 16 de 42

**MÉDIA DA TAXA DE DOWNLOAD DA INTERNET FIXA  
NA REGIÃO IMEDIATA EM 1T2020 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
RO	Porto Velho	91439
MG	Patrocínio	80901
MG	Sete Lagoas	70838
RS	Tramandaí - Osório	67664
AC	Rio Branco	67377
GO	Goiânia	65537
TO	Palmas	64918
MG	Uberlândia	64822
MT	Rondonópolis	63624
MG	Divinópolis	63489
AM	Manaus	62867
SP	Assis	62471
AP	Macapá	62214
SP	São José dos Campos	61067
RJ	Volta Redonda - Barra Mansa	59381
DF	Distrito Federal	58947
SP	Marília	58122
SP	Santa Fé do Sul	57462
MT	Sinop	57400
SP	São Carlos	57359

UF	Região Imediata	
MS	Jardim	8434
AC	Brasiléia	8163
PA	Itaituba	8029
TO	Dianópolis	7852
AC	Tarauacá	7778
AP	Laranjal do Jari	7570
PA	Almeirim - Porto de Moz	7546
PA	Cametá	7458
PR	Pitanga	7416
MA	Cururupu	7250
AC	Sena Madureira	7175
AM	Coari	6990
AM	Parintins	5684
PA	Breves	5559
PA	Soare-Salvaterra	4000
MG	Águas Formosas	3770
AM	Lábrea	3549
AM	Tefé	3414
RR	Pacaraima	3081
AM	Tabatinga	2672

Média nacional em 1T2020	44398
--------------------------	-------

**MÉDIA DA TAXA DE DOWNLOAD DA INTERNET FIXA  
NA REGIÃO IMEDIATA EM 3T2022 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
DF	Distrito Federal	205713
GO	Goiânia	200956
MG	Divinópolis	187224
TO	Palmas	178481
MG	Uberlândia	177758
MG	Belo Horizonte	177125
MS	Coxim	176804
SP	São Joaquim da Barra – Orlândia	176462
AM	Manaus	173005
RS	Tramandaí - Osório	172545
AC	Rio Branco	170766
RO	Porto Velho	169157
SP	Caraguatatuba - Ubatuba - São Sebastião	168389
MG	Pará de Minas	167526
SP	São Paulo	167414
SP	Jundiaí	166892
MT	Cuiabá	165800
SP	Franca	165792
GO	Quirinópolis	164921
SP	Ribeirão Preto	164353

UF	Região Imediata	
RS	Nonoai	44366
PA	Soure-Salvaterra	43515
PA	Cametá	43409
BA	Seabra	41393
PI	São João do Piauí	39533
AC	Sena Madureira	38308
MG	Espinoso	37434
AM	Manicoré	37273
PB	Itaporanga	35792
AM	Itacoatiara	33110
AP	Oiapoque	32920
RR	Caracaraí	29803
AM	Parintins	27200
AM	Lábrea	25466
AM	Tabatinga	16019
PA	Breves	14749
AM	Coari	12282
RR	Pacaraima	8870
AM	São Gabriel da Cachoeira	7141
AM	Tefé	5612

Média nacional em 3T2022	141490
--------------------------	--------

**VARIAÇÃO DAS MÉDIAS DAS TAXAS DE DOWNLOAD  
DA INTERNET FIXA POR REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 3T2022 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
MS	Coxim	154382
DF	Distrito Federal	146767
GO	Quirinópolis	136282
GO	Goiânia	135419
PR	Marechal Cândido Rondon	133773
MT	Cuiabá	130882
MG	Pará de Minas	127973
RS	São Borja	127339
RS	Santana do Livramento	126025
PI	Campo Maior	125926
SP	São Joaquim da Barra – Orlândia	124335
MG	Divinópolis	123735
MS	Campo Grande	122085
MG	Belo Horizonte	121617
SP	Jundiaí	119305
AC	Tarauacá	119048
RO	Vilhena	116632
MT	Sorriso	116290
SC	Itajaí	116102
MT	Primavera do Leste	115616

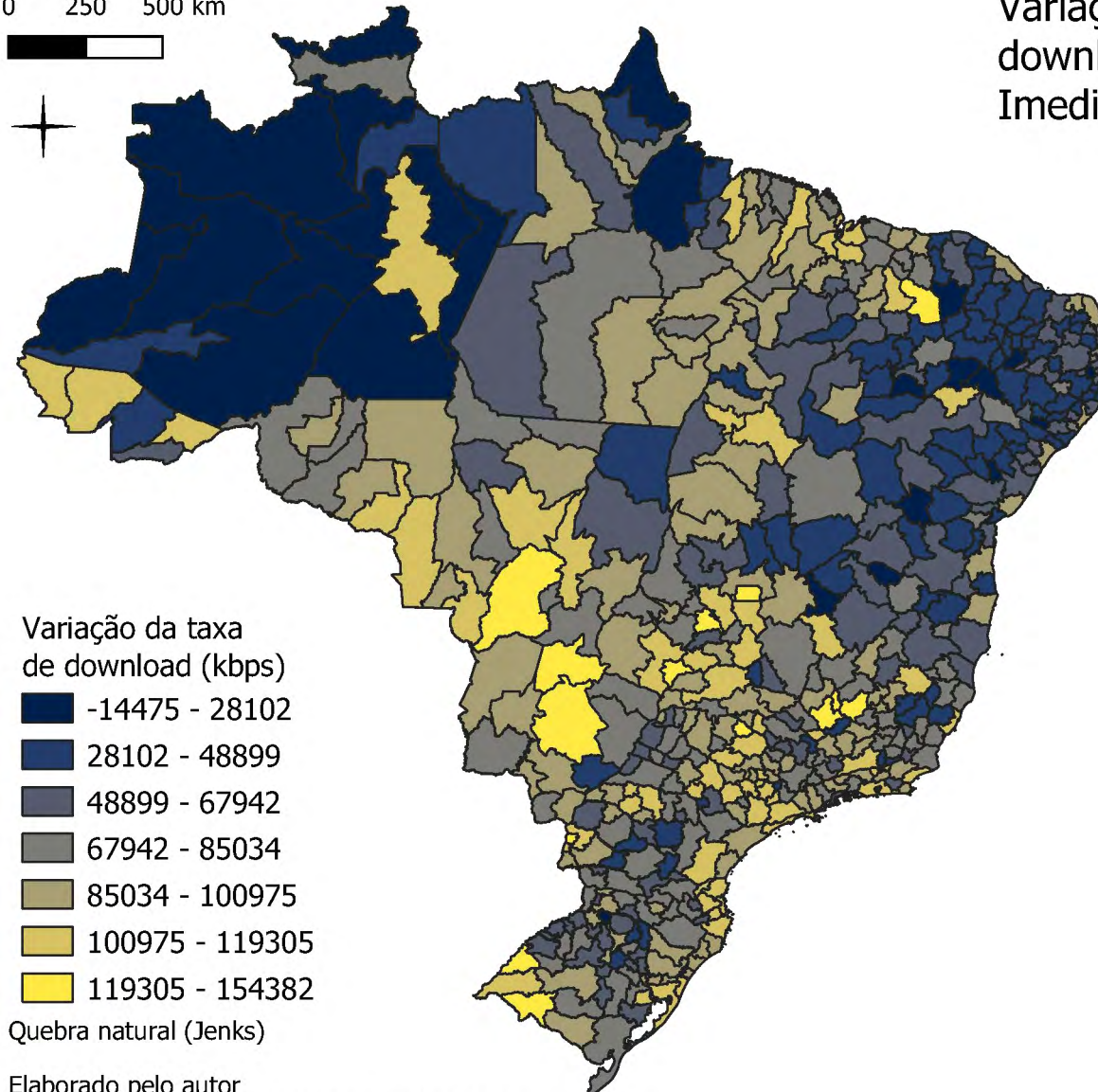
UF	Região Imediata	
RS	Nonoai	25658
AL	Pão de Açúcar - Olho d'Água das Flores – Batalha	25528
CE	Crateús	24672
PE	Limoeiro	24550
AM	Manacapuru	22708
MG	São Francisco	22270
AM	Lábrea	21917
AM	Parintins	21516
RR	Caracarái	20553
BA	Serrinha	19548
AP	Oiapoque	17973
AM	Tabatinga	13347
AM	Itacoatiara	12901
PA	Breves	9190
PB	Itaporanga	7834
PI	São João do Piauí	6222
RR	Pacaraima	5790
AM	Coari	5292
AM	Tefé	2198
AM	São Gabriel da Cachoeira	-14475

Brasil	97092
--------	-------

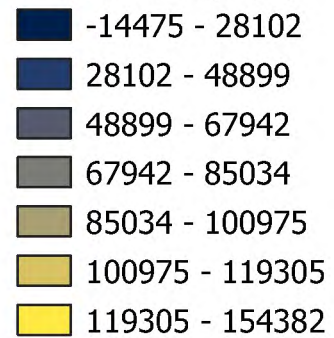
0 250 500 km



## Varição das médias das taxas de download da Internet fixa por Região Imediata entre 1T2020 e 3T2022 (kbps)



Varição da taxa de download (kbps)



Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

**VARIAÇÃO DAS MÉDIAS DAS TAXAS DE UPLOAD  
DA INTERNET FIXA POR REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 3T2022 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
PR	Marechal Cândido Rondon	143162
PI	Campo Maior	121668
RS	São Borja	113796
MS	Coxim	110569
RO	Vilhena	106696
MA	Governador Nunes Freire	105321
PR	Toledo	104758
GO	Quirinópolis	103267
MG	Pará de Minas	100245
PR	Paranacity - Colorado	98026
SC	São Bento do Sul - Rio Negrinho	97958
MA	Tutóia - Araisos	95729
MA	Timon	94542
SP	São Joaquim da Barra – Orlândia	94407
RJ	Três Rios - Paraíba do Sul	94141
MT	Sorriso	94037
MA	Itapecuru Mirim	93959
TO	Miracema do Tocantins	93651
AC	Tarauacá	93374
MG	Divinópolis	93035

UF	Região Imediata	
PE	Araripina	22220
MG	Oliveira	20890
BA	Seabra	20870
PE	Limoeiro	19912
AP	Oiapoque	18888
AM	Parintins	17931
MG	São Francisco	17902
AM	Lábrea	17519
BA	Serrinha	16016
AM	Manicoré	13985
RR	Caracaraí	12597
PB	Itaporanga	12189
AM	Itacoatiara	9866
PI	São João do Piauí	8976
PA	Breves	5472
AM	São Gabriel da Cachoeira	4715
RR	Pacaraima	4118
AM	Tabatinga	2712
AM	Coari	2352
AM	Tefé	926

Brasil	59506
--------	-------

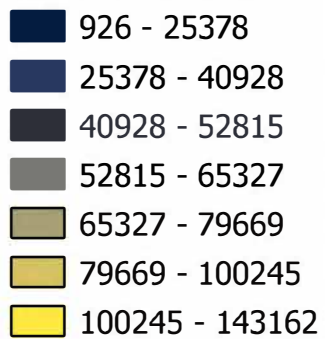


0 250 500 km



## Varição das médias das taxas de upload da Internet fixa por Região Imediata entre 1T2020 e 3T2022 (kbps)

Varição da taxa de upload (kbps)



Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

## VARIAÇÃO DAS MÉDIAS DA LATÊNCIA DA INTERNET FIXA POR REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 3T2022 (KBPS)

UF	Região Imediata	
MG	Águas Formosas	-51
TO	Dianópolis	-50
RS	São Borja	-42
GO	Pires do Rio	-41
PA	Soure-Salvaterra	-41
PA	Itaituba	-36
MT	Mirassol D'oeste	-34
TO	Tocantinópolis	-31
MG	Janaúba	-31
PA	Tucuruí	-30
PA	Santarém	-30
MG	Almenara	-30
MS	Jardim	-29
MT	Diamantino	-29
MS	Corumbá	-26
GO	Flores de Goiás	-26
MA	Governador Nunes Freire	-25
GO	Goiás - Itapuranga	-25
MG	Iturama	-25
GO	Inhumas - Itaberaí - Anicuns	-23

Brasil	-5,7
--------	------

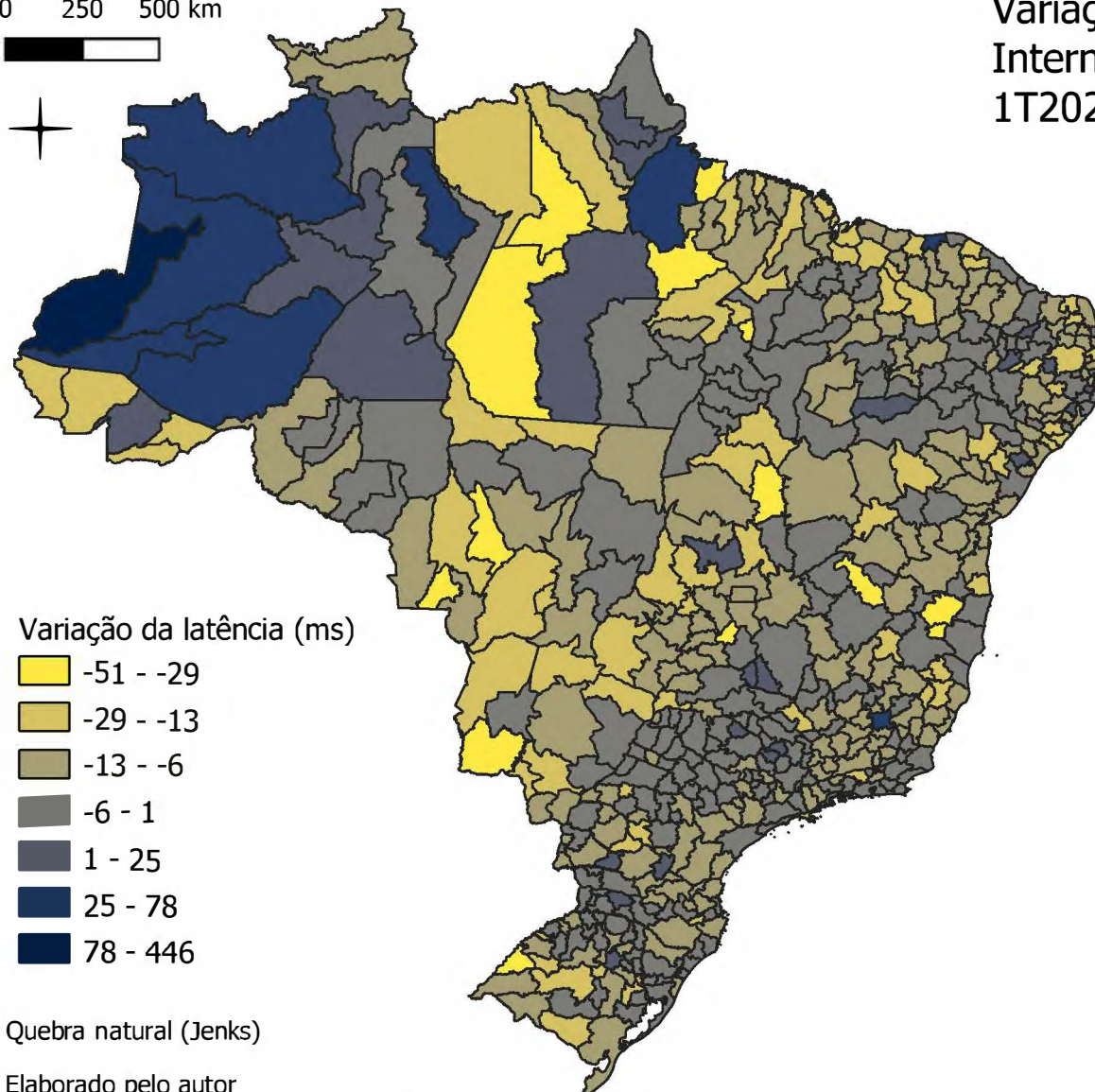
UF	Região Imediata	
GO	Uruaçu - Niquelândia	5
PI	São Raimundo Nonato	6
RR	Caracaraí	7
SE	Lagarto	8
PB	Itaporanga	9
PB	Catolé do Rocha - São Bento	11
PR	Laranjeiras do Sul - Quedas do Iguaçu	12
AC	Sena Madureira	13
AM	Manicoré	17
AM	Coari	18
AP	Porto Grande	25
AM	Eirunepé	31
AM	Itacoatiara	35
MG	Ponte Nova	36
PA	Breves	43
CE	Camocim	44
AM	Lábrea	44
AM	São Gabriel da Cachoeira	61
AM	Tefé	78
AM	Tabatinga	446



0 250 500 km



## Varição das médias da latência da Internet fixa por Região Imediata entre 1T2020 e 3T2022 (kbps)



Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

**NÚMERO TOTAL DE TESTES DE INTERNET FIXA  
REALIZADOS NA REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 3T2022**

UF	Região Imediata	
SP	São Paulo	23360599
RJ	Rio de Janeiro	11600322
PE	Recife	4724405
CE	Fortaleza	4425305
MG	Belo Horizonte	4155267
BA	Salvador	4043594
DF	Distrito Federal	3809518
PR	Curitiba	3762710
RS	Porto Alegre	2836935
GO	Goiânia	2780802
SP	Santos	2225605
SP	Campinas	2034133
AM	Manaus	1899034
ES	Vitória	1773536
SP	Sorocaba	1643797
PA	Belém	1516675
SC	Florianópolis	1394762
RN	Natal	1394178
SE	Aracaju	1070958
PB	João Pessoa	1069536

UF	Região Imediata	
PB	Pombal	14655
AM	Manicoré	14451
RS	Nonoai	14127
MG	São Francisco	13714
TO	Colinas do Tocantins	12809
PB	Sumé	12684
AM	Itacoatiara	12444
PI	São João do Piauí	10872
TO	Tocantinópolis	10542
AM	Parintins	10057
AC	Sena Madureira	7566
PA	Almeirim - Porto de Moz	7233
RR	Caracaraí	7175
AM	Lábrea	6585
AC	Tarauacá	5890
AP	Porto Grande	4976
RR	Pacaraima	3574
AM	Eirunepé	1584
AM	Tabatinga	1123
AM	São Gabriel da Cachoeira	884








Média de todas as R.I.	306469
Mediana de todas as R.I.	92757
Total de testes no país	156299332

0 250 500 km



## Número total de testes de Internet fixa realizados na Região Imediata entre 1T2020 e 3T2022

Número de testes

-  884 - 1050 (baixíssima confiança)
-  1050 - 36250 (baixa confiança)
-  36250 - 63549
-  63549 - 92758
-  92758 - 140348
-  140348 - 286871
-  286871 - 23360599

Mínimo personalizado e igual contagem (Quartil).

Elaborado pelo autor

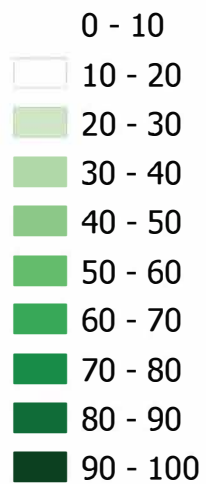
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

0 250 500 km

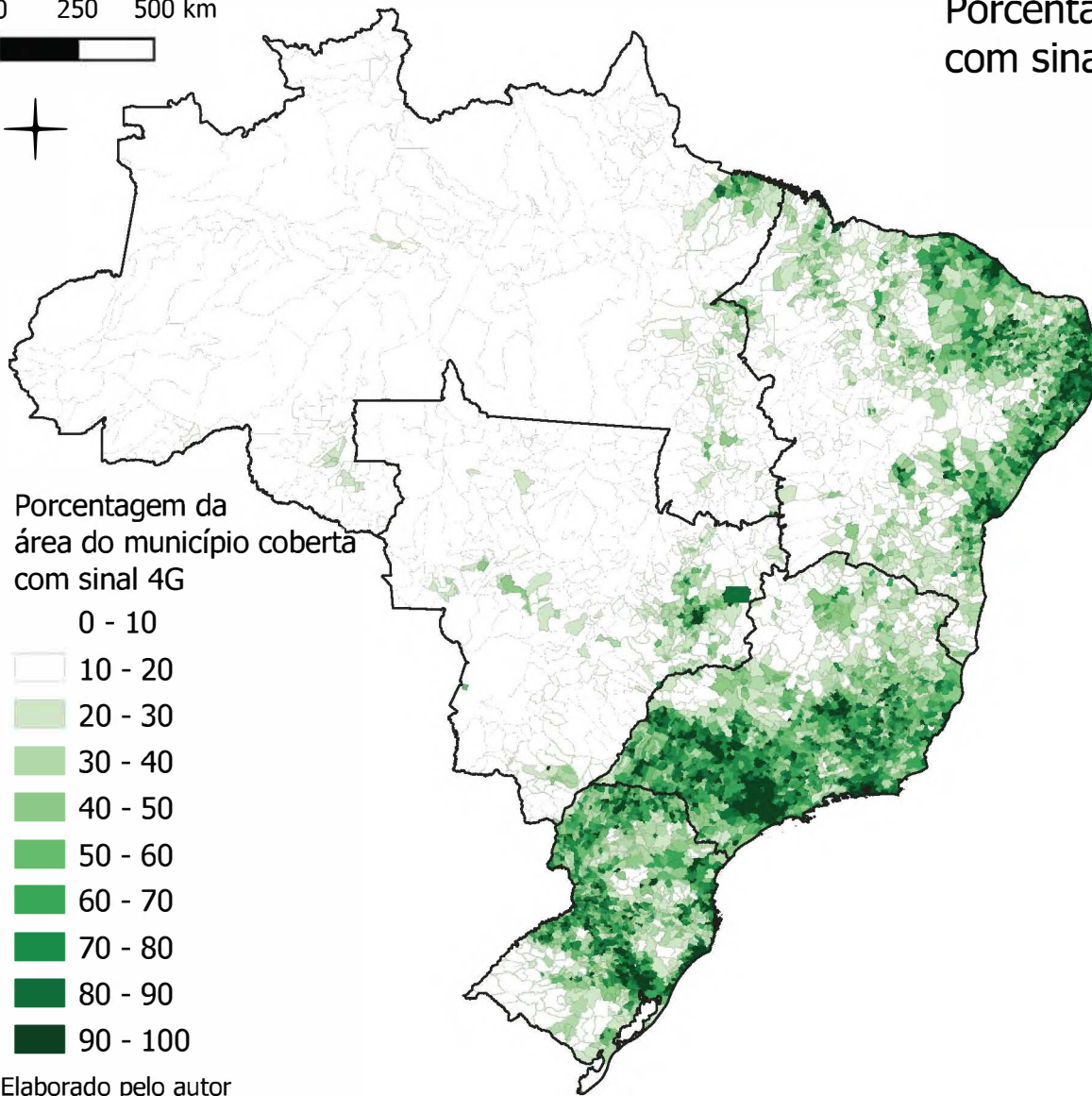


## Porcentagem da área do município coberta com sinal 4G de acordo com a Anatel

Porcentagem da área do município coberta com sinal 4G



Elaborado pelo autor  
Fonte: Anatel (2022)





0 250 500 km



Porcentagem dos moradores do município domiciliados em áreas cobertas com sinal 4G de acordo com a Anatel

Porcentagem dos moradores do município cobertos com sinal 4G

0 - 10

10 - 20

20 - 30

30 - 40

40 - 50

50 - 60

60 - 70

70 - 80

80 - 90

90 - 100

Elaborado pelo autor  
Fonte: Anatel (2022)

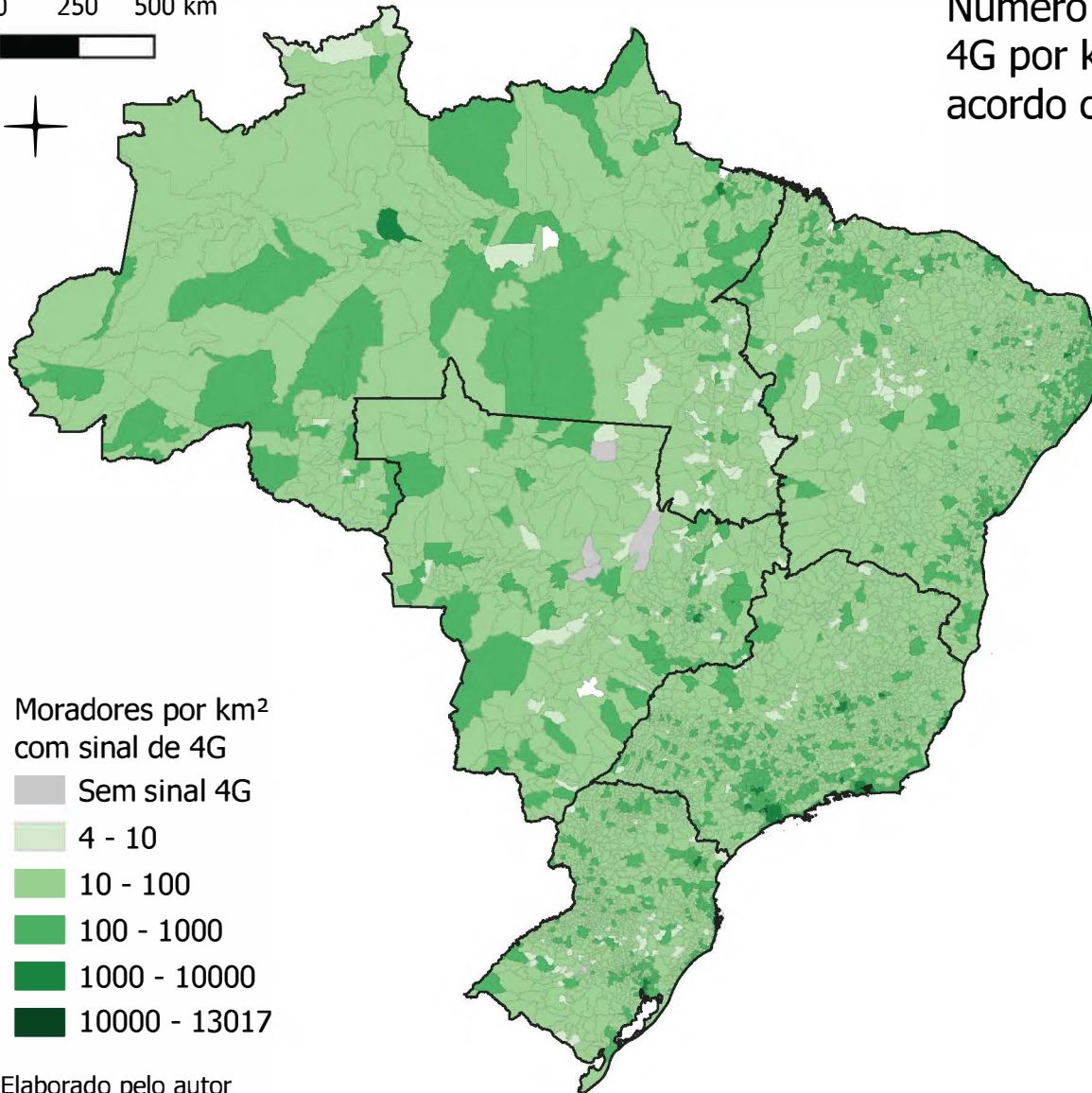
Mapa 22 de 42









0 250 500 km



Número de moradores cobertos por sinal de 4G por km<sup>2</sup> coberto por sinal de 4G de acordo com a Anatel



Moradores por km<sup>2</sup>  
com sinal de 4G

-  Sem sinal 4G
-  4 - 10
-  10 - 100
-  100 - 1000
-  1000 - 10000
-  10000 - 13017

Elaborado pelo autor  
Fonte: Anatel (2022)

Mapa 23 de 42

## DIFERENÇA DAS MÉDIAS REGIONAIS DA TAXA DE DOWNLOAD DA INTERNET MÓVEL E A MÉDIA NACIONAL EM 1T2020 (KBPS)

UF	Região Imediata	
RS	Sobradinho	18089
RS	Bento Gonçalves	12697
AP	Porto Grande	9482
RS	Três de Maio	9474
SC	Blumenau	9195
RJ	Petrópolis	9069
RS	Nonoai	8924
MA	São João dos Patos	8855
RS	Taquara - Parobé - Igrejinha	8390
RS	Porto Alegre	8141
RS	Passo Fundo	7662
GO	Itumbiara	7459
SP	Jales	7425
RS	São Gabriel - Caçapava do Sul	7256
DF	Distrito Federal	7205
MG	Além Paraíba	7174
PI	Oeiras	7160
RS	Erechim	6893
SP	Andradina	6694
RS	Caxias do Sul	6638

UF	Região Imediata	
PB	Princesa Isabel	-15912
BA	Xique-Xique – Barra	-15980
RN	Santo Antônio - Passa e Fica - Nova Cruz	-16092
PI	Paulistana	-16245
AM	Lábrea	-16285
PB	Guarabira	-16320
RN	São Paulo do Potengi	-16443
AL	Santana do Ipanema	-16968
RR	Caracaraí	-17158
AL	Atalaia	-17390
AL	Delmiro Gouveia	-17397
AM	Coari	-17757
AM	Parintins	-19342
PI	Corrente	-19486
MT	Confresa - Vila Rica	-20891
AM	Tabatinga	-20905
AM	São Gabriel da Cachoeira	-21640
AM	Eirunepé	-21709
MT	Água Boa	-22575
AM	Tefé	-23284

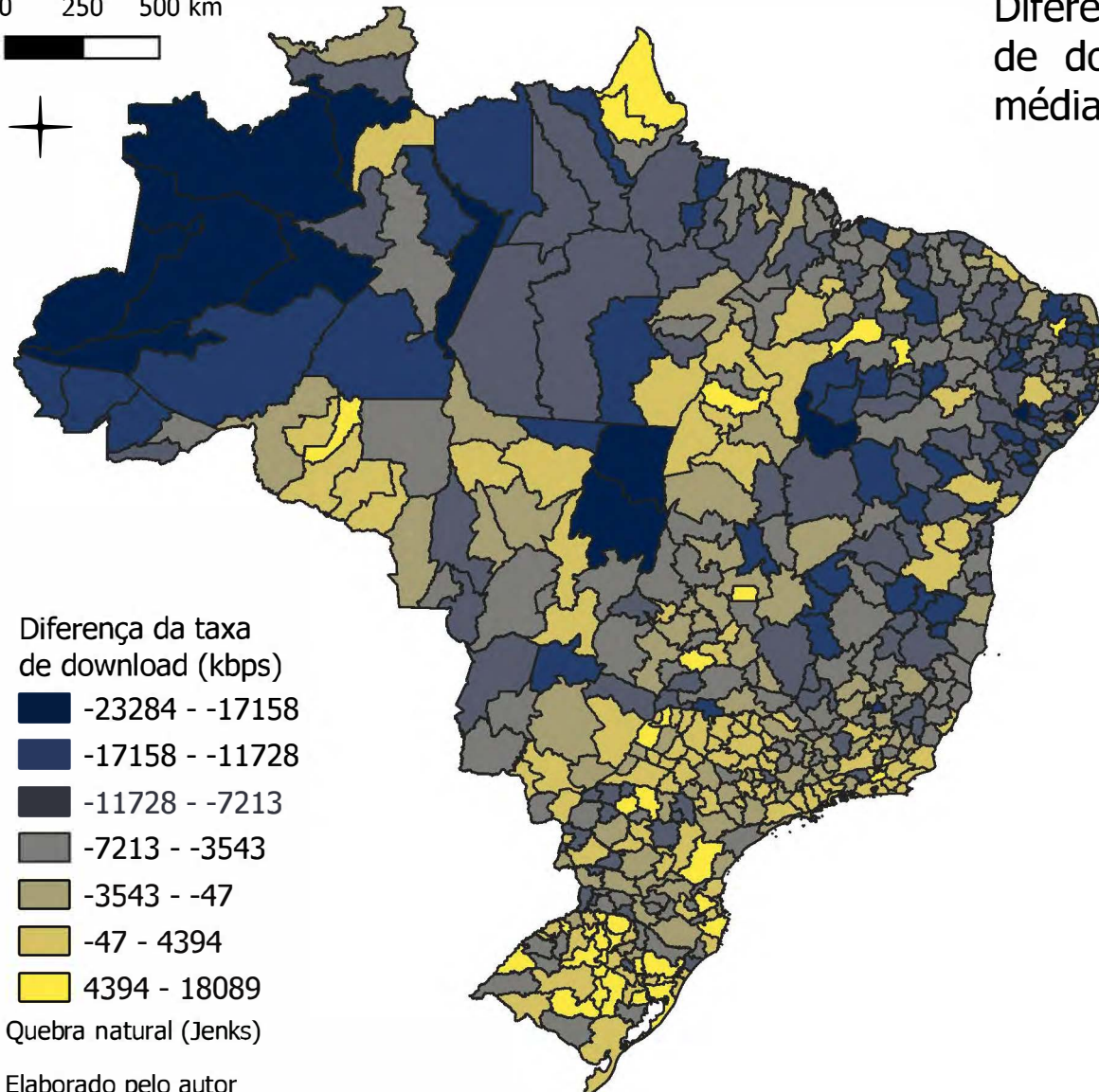
Média nacional	23542
----------------	-------



0 250 500 km



Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet móvel e a média nacional em 1T2020 (kbps)



Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 24 de 42

## DIFERENÇA DAS MÉDIAS REGIONAIS DA TAXA DE DOWNLOAD DA INTERNET MÓVEL E A MÉDIA NACIONAL EM 2T2022 (KBPS)

UF	Região Imediata	
MA	Governador Nunes Freire	16570
MT	Pontes e Lacerda - Comodoro	15518
TO	Guaraí	15293
PR	Curitiba	13572
MG	Guanhães	13139
RS	Tramandaí - Osório	13101
MG	Araçuai	12962
TO	Colinas do Tocantins	12641
SP	Jales	12631
GO	Pires do Rio	11180
DF	Distrito Federal	11082
RS	Marau	10956
RS	Bento Gonçalves	10638
PA	Capitão Poço	9467
SP	Araras	9287
RJ	Três Rios - Paraíba do Sul	9241
MA	Pedreiras	9139
MG	Águas Formosas	9127
SC	São Lourenço do Oeste	8920
RO	Jaru	8753

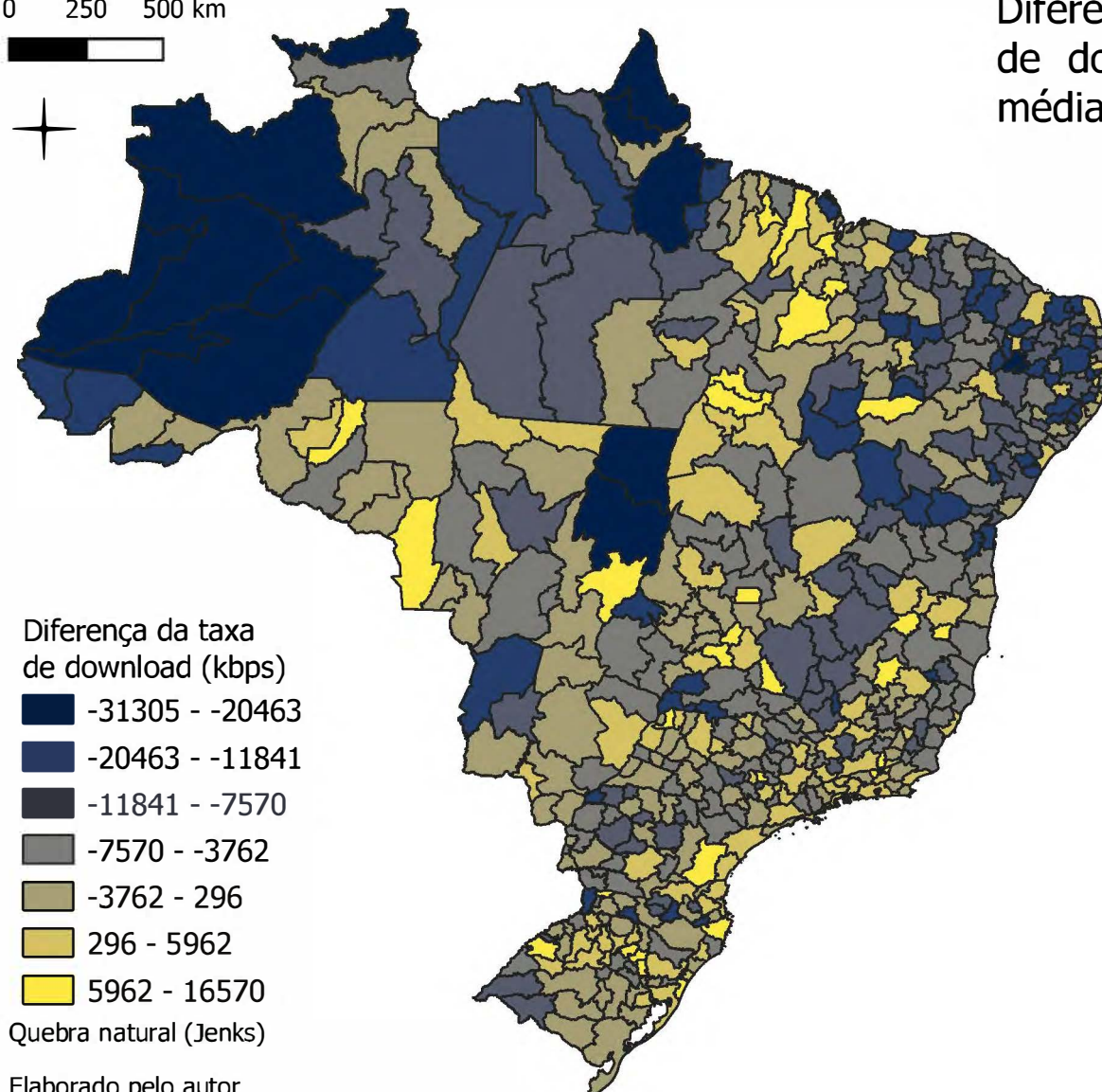
UF	Região Imediata	
AM	Parintins	-17797
MG	Ituiutaba	-17920
PI	Corrente	-18582
RN	Santa Cruz	-18913
AL	União dos Palmares	-19185
AC	Tarauacá	-19333
PB	Itaporanga	-20463
MT	Água Boa	-21006
RR	Pacaraima	-21084
AP	Porto Grande	-21746
MT	Confresa - Vila Rica	-22548
PB	Princesa Isabel	-24602
PA	Breves	-24916
AM	Coari	-25115
AP	Oiapoque	-26137
AM	Tefé	-26347
AM	Eirunepé	-27042
AM	Lábrea	-27296
AM	São Gabriel da Cachoeira	-28485
AM	Tabatinga	-31305

Média nacional	32677
----------------	-------

0 250 500 km



Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet móvel e a média nacional em 2T2022 (kbps)



Diferença da taxa de download (kbps)

-31305 - -20463

-20463 - -11841

-11841 - -7570

-7570 - -3762

-3762 - 296

296 - 5962

5962 - 16570

Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

## DIFERENÇA DAS MÉDIAS REGIONAIS DA TAXA DE DOWNLOAD DA INTERNET MÓVEL E A MÉDIA NACIONAL EM 3T2022 (KBPS)

UF	Região Imediata	
DF	Distrito Federal	114861
PR	Curitiba	93998
TO	Palmas	58252
RS	Porto Alegre	42736
SP	São Paulo	32276
SC	Florianópolis	30739
RJ	Rio de Janeiro	25941
ES	Vitória	21178
PB	João Pessoa	15848
GO	Goiânia	8630
MG	Belo Horizonte	8218
RN	Natal	6495
PI	Teresina	6052
RR	Boa Vista	1446
MS	Campo Grande	1256
CE	Fortaleza	-343
RN	Pau dos Ferros	-8311
BA	Salvador	-9651
MT	Cuiabá	-17055
SE	Aracaju	-20728

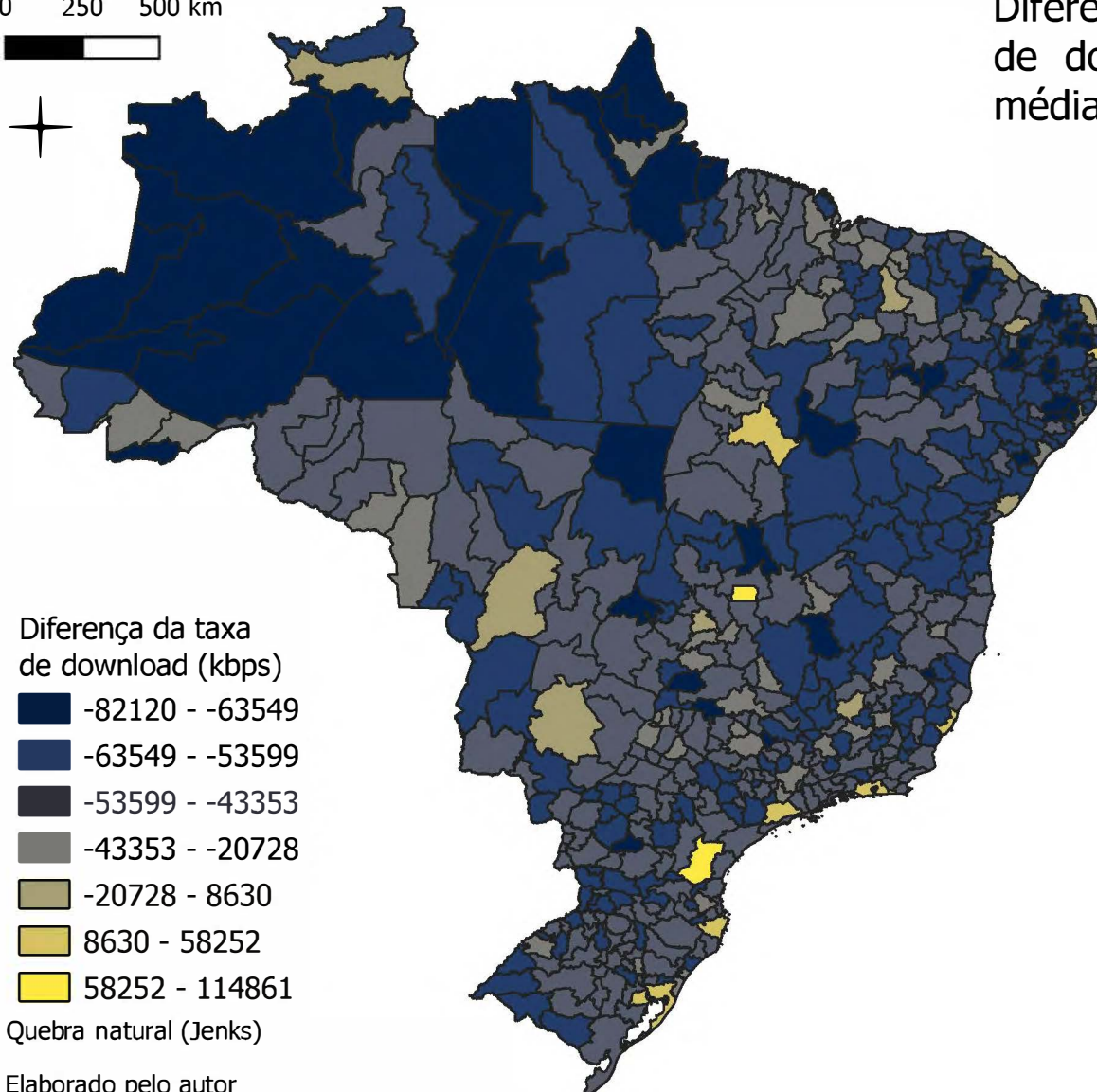
UF	Região Imediata	
PI	Simplício Mendes	-68563
AP	Laranjal do Jari	-68747
PB	Itaporanga	-68860
RN	Santa Cruz	-69072
AP	Oiapoque	-69120
PI	Paulistana	-70599
AM	Parintins	-71200
AM	Manicoré	-71452
PI	Corrente	-71595
AP	Porto Grande	-72251
PB	Princesa Isabel	-73207
AM	Lábrea	-73452
AL	União dos Palmares	-73604
MT	Confresa - Vila Rica	-74440
PA	Breves	-74636
AM	Coari	-75341
AM	Tefé	-76791
AM	Eirunepé	-79666
AM	Tabatinga	-81866
AM	São Gabriel da Cachoeira	-82120

Média nacional	83367
----------------	-------

0 250 500 km



Diferença das médias regionais da taxa de download da Internet móvel e a média nacional em 3T2022 (kbps)



Diferença da taxa de download (kbps)

-82120 - -63549

-63549 - -53599

-53599 - -43353

-43353 - -20728

-20728 - 8630

8630 - 58252

58252 - 114861

Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 26 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet móvel na Região Imediata em 1T2020 (kbps)



1 49248

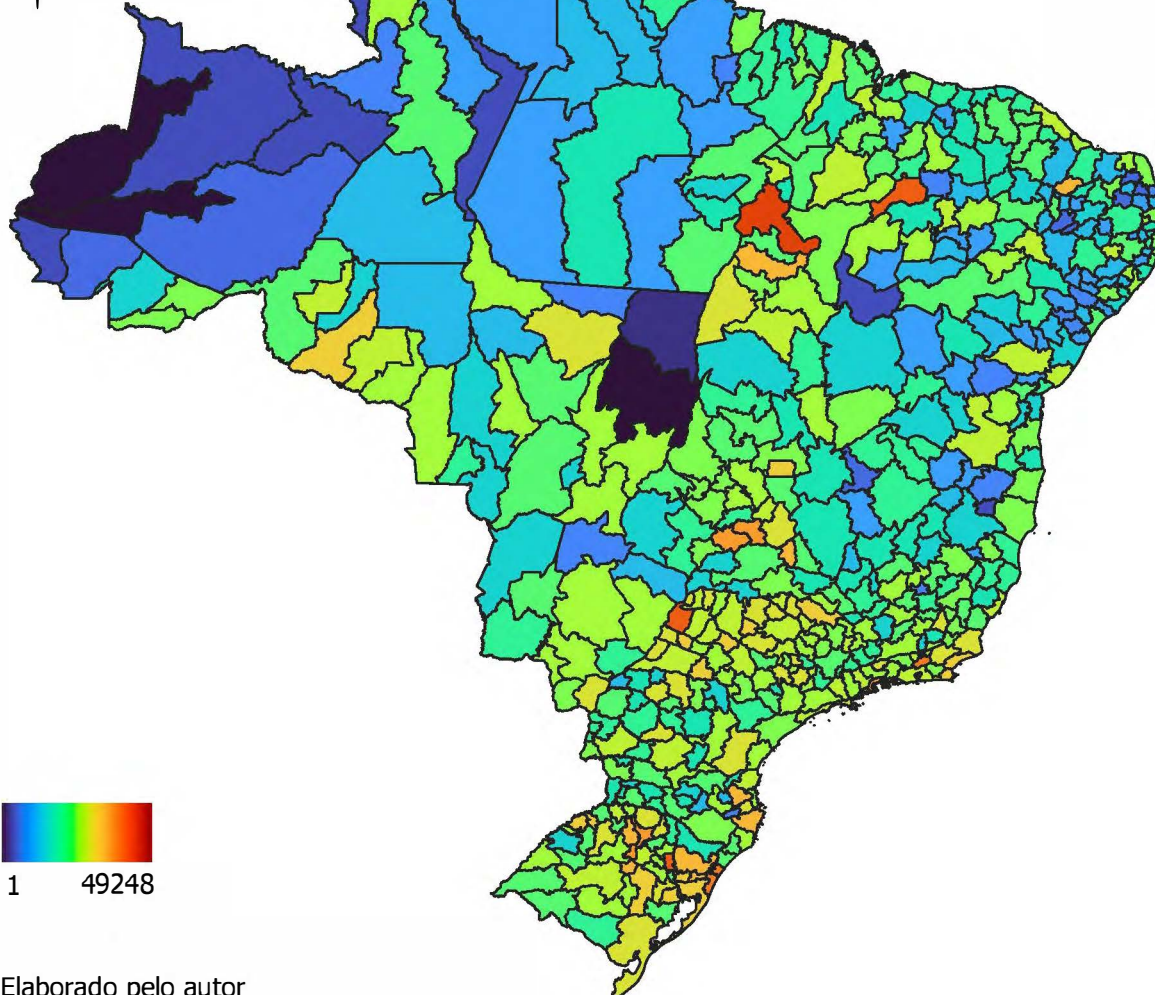
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 27 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet móvel na Região Imediata em  
2T2020 (kbps)



1 49248

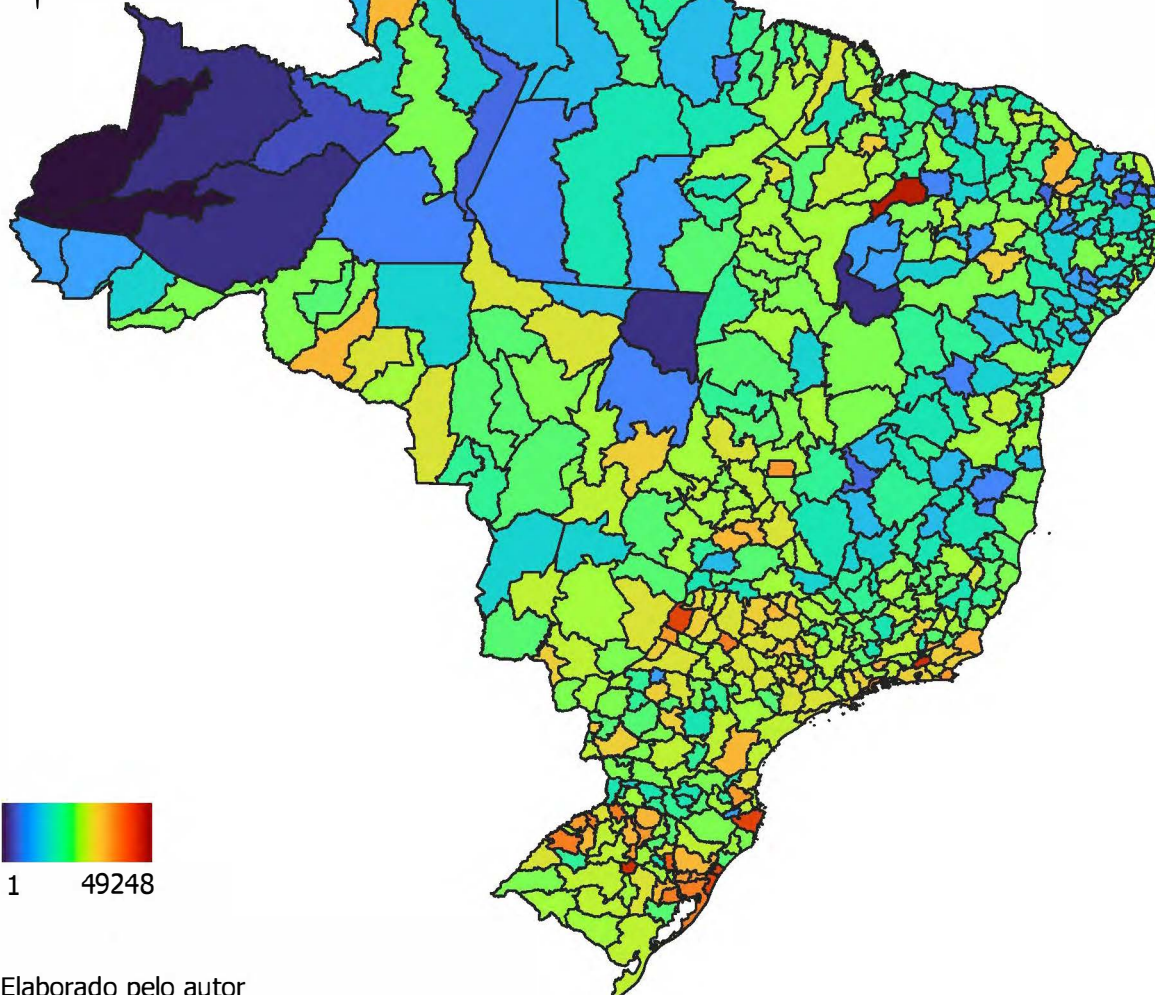
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 28 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet móvel na Região Imediata em 3T2020 (kbps)



1 49248

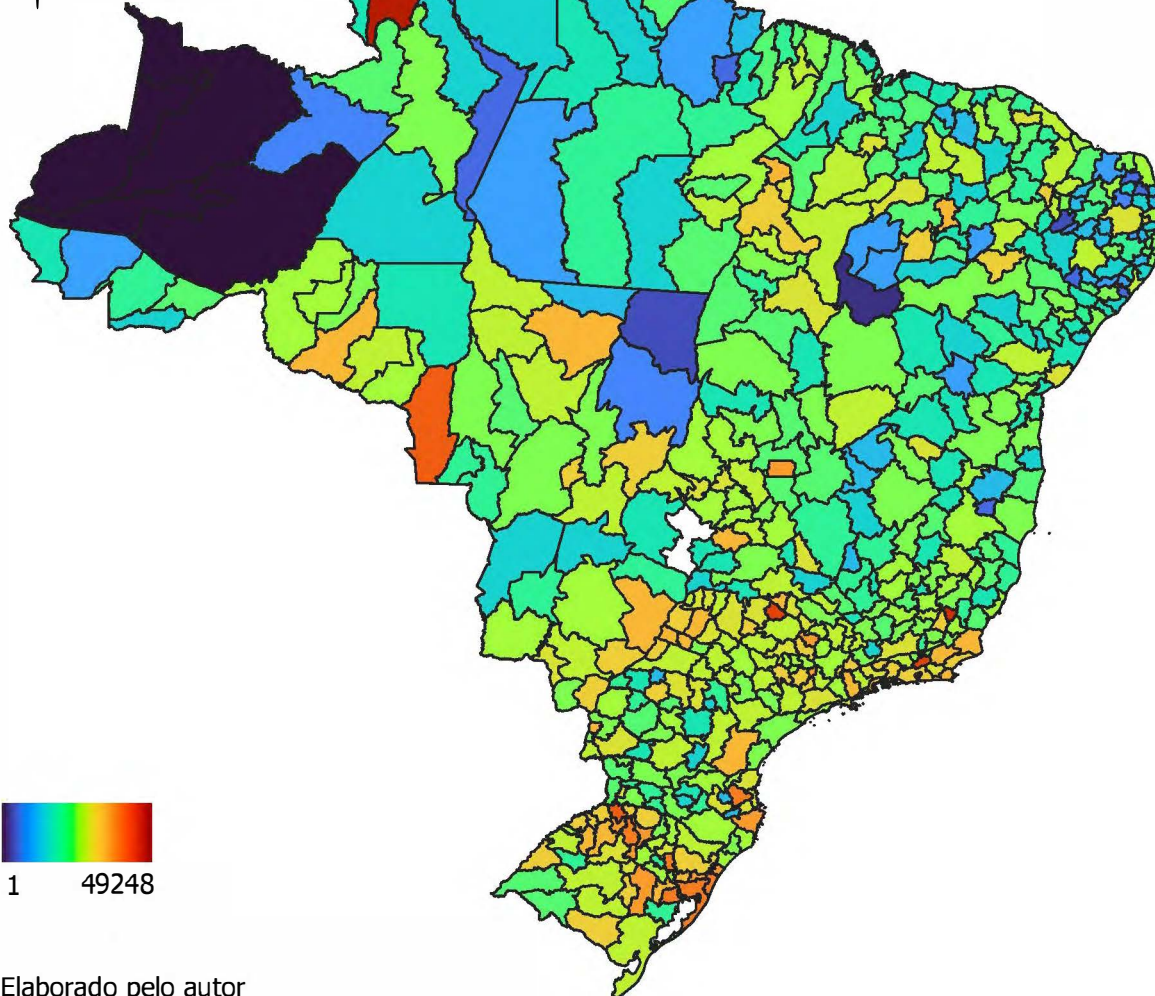
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)



0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet móvel na Região Imediata em 4T2020 (kbps)



1 49248

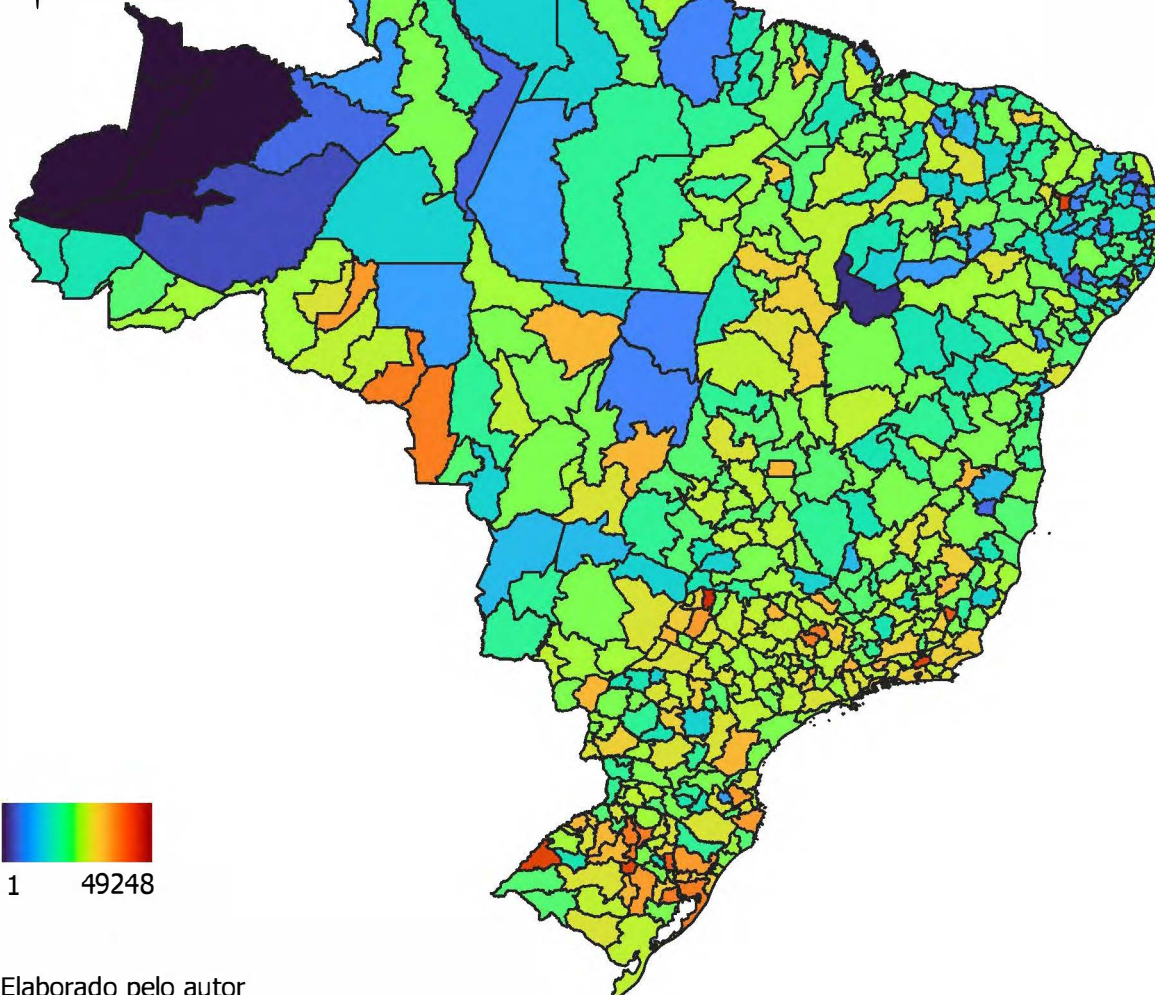
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 30 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet móvel na Região Imediata em  
1T2021 (kbps)



1 49248

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 31 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet móvel na Região Imediata em  
2T2021 (kbps)



1 49248

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

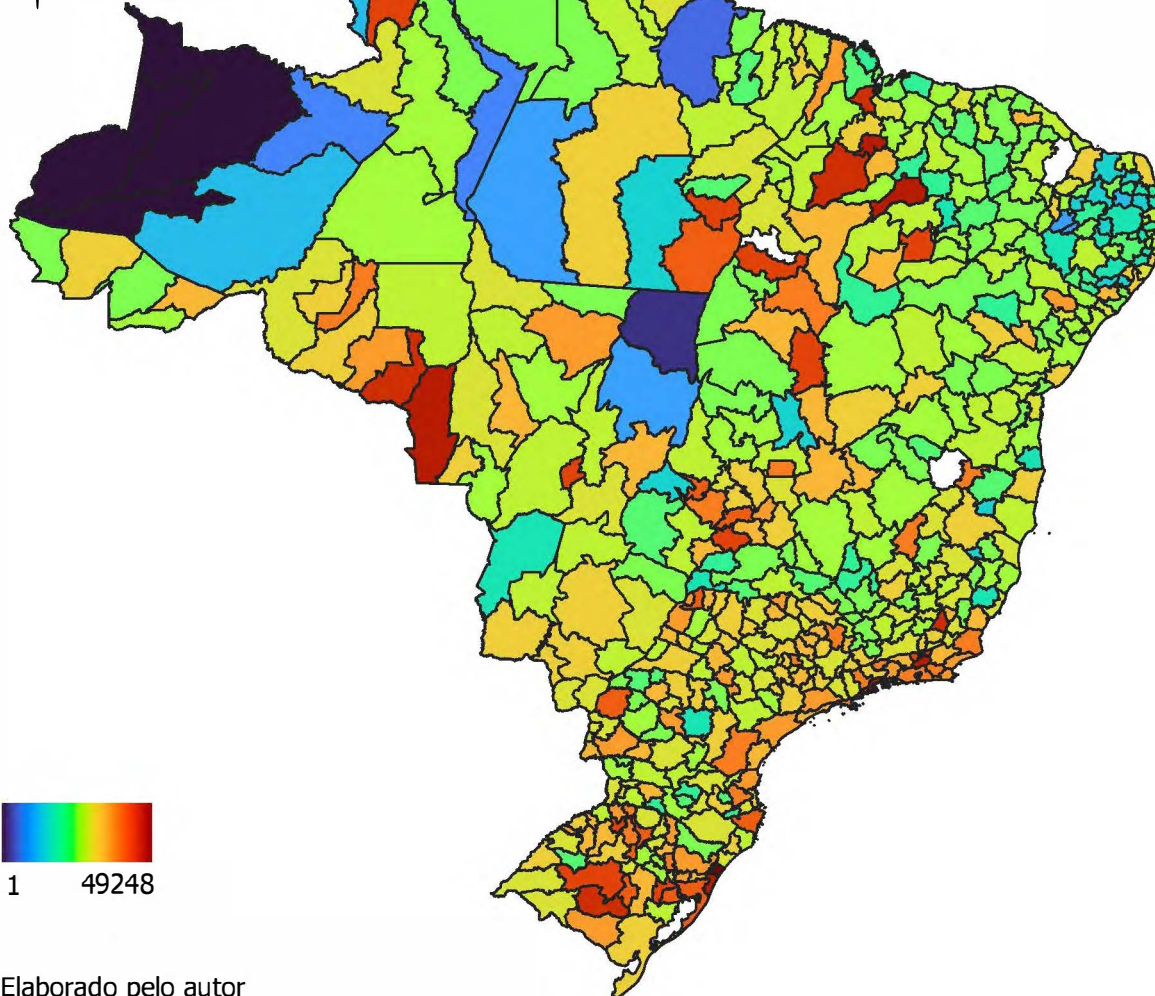
Mapa 32 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet móvel na Região Imediata em  
3T2021 (kbps)



1 49248

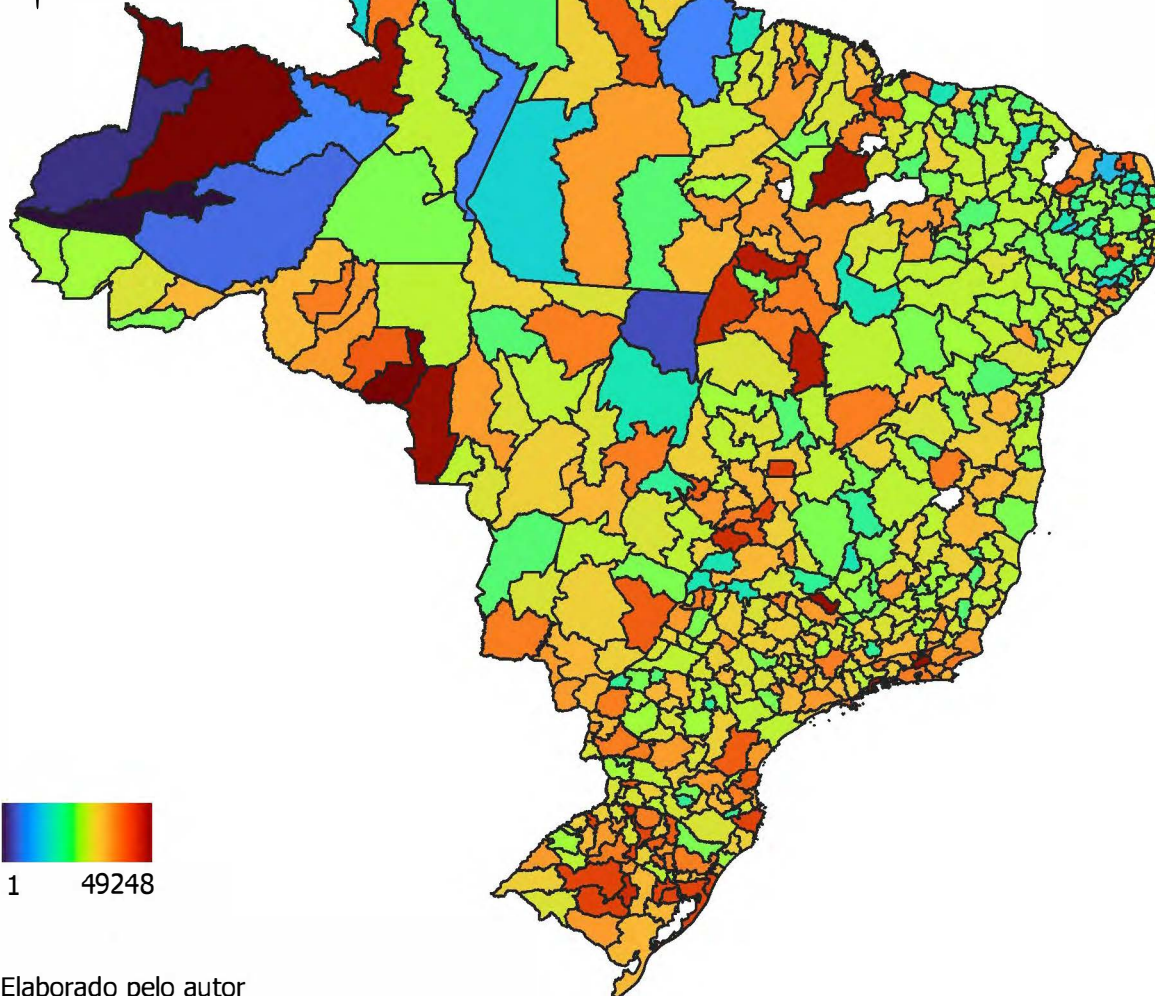
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 33 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet móvel na Região Imediata em  
4T2021 (kbps)



1 49248

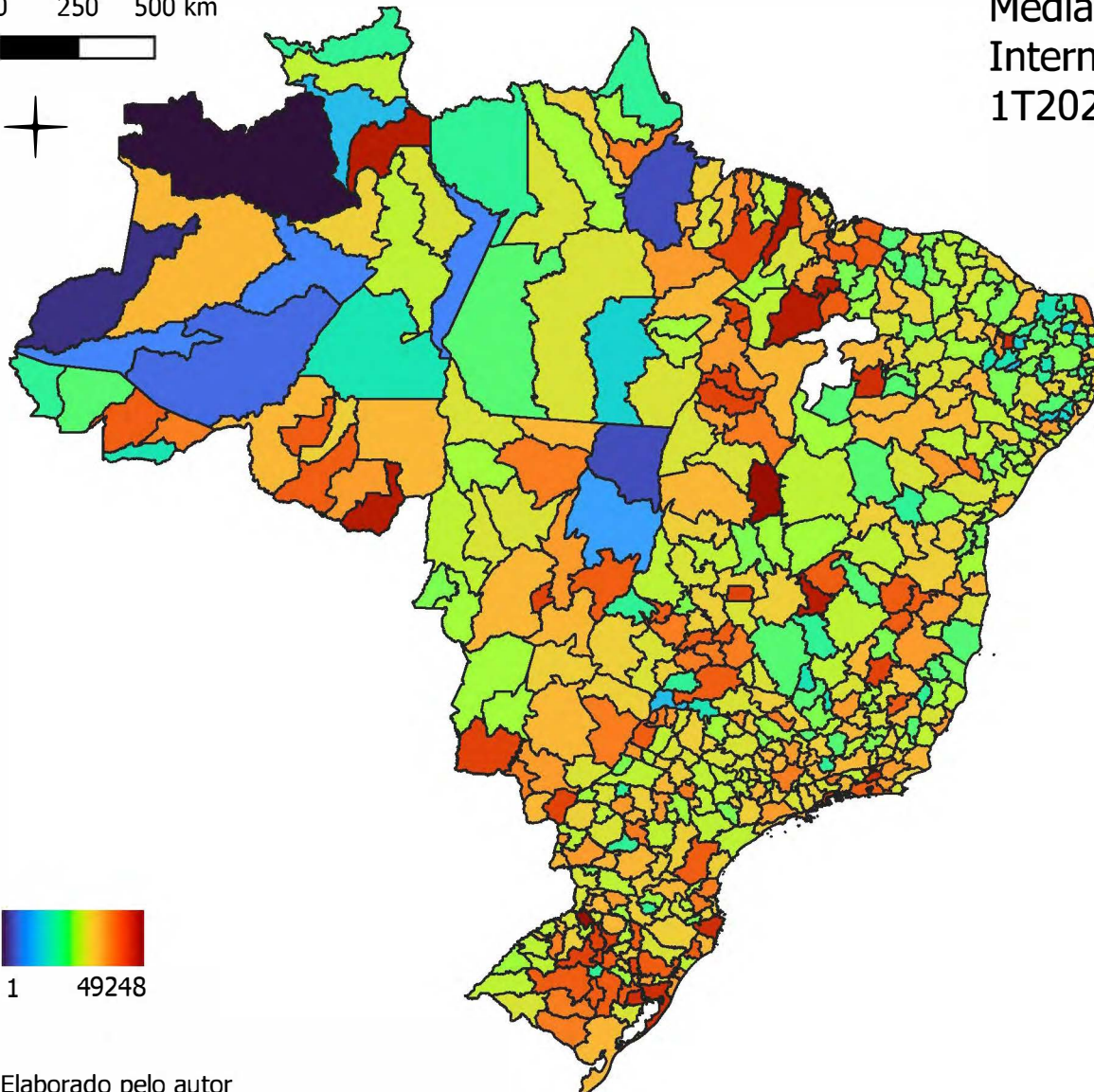
Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 34 de 42

0 250 500 km



Média da taxa de download da Internet móvel na Região Imediata em 1T2022 (kbps)



1 49248

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

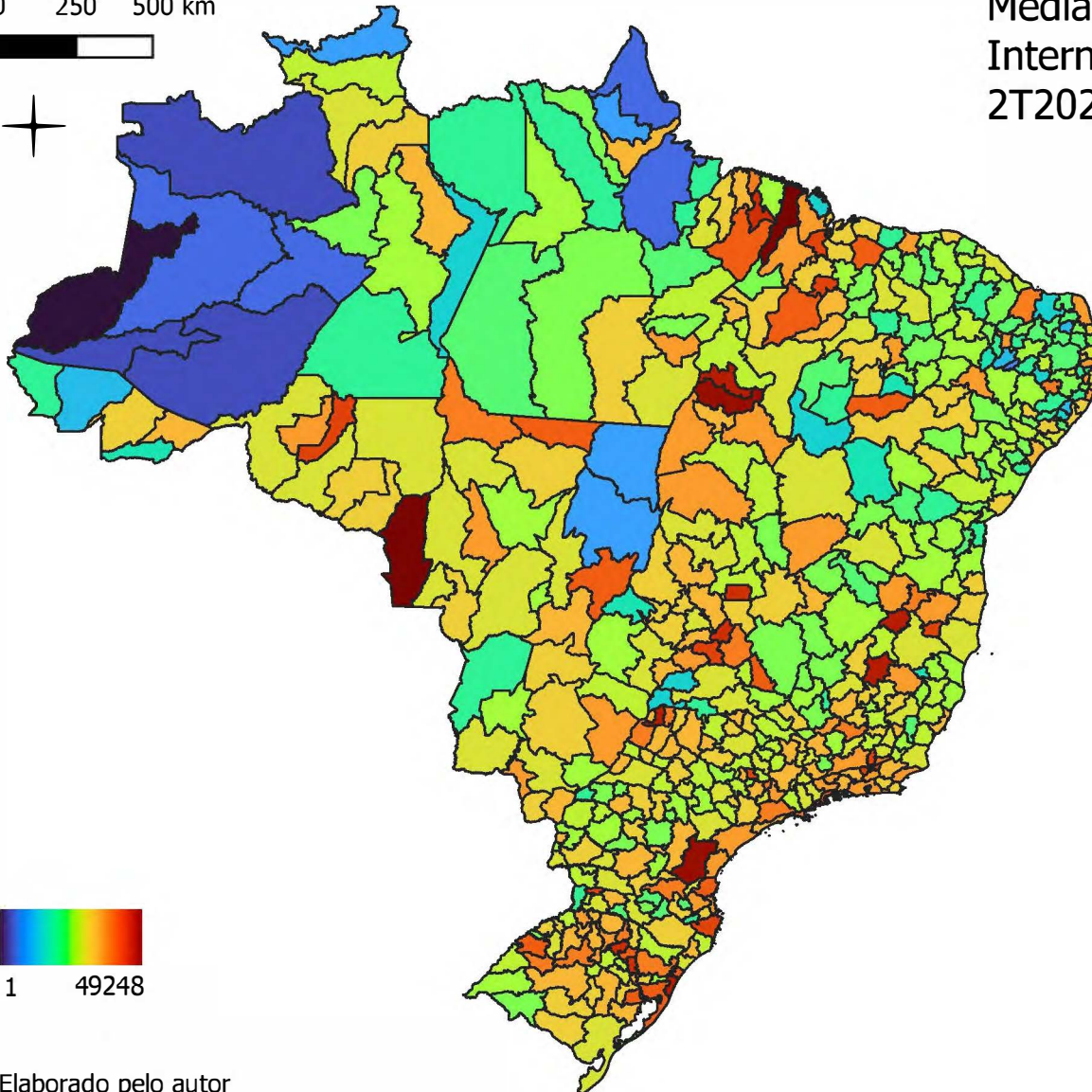
Mapa 35 de 42



0 250 500 km



Média da taxa de download da  
Internet móvel na Região Imediata em  
2T2022 (kbps)



1 49248

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 36 de 42

**MÉDIA DA TAXA DE DOWNLOAD DA INTERNET MÓVEL  
NA REGIÃO IMEDIATA EM 1T2020 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
RS	Sobradinho	41631
RS	Bento Gonçalves	36239
AP	Porto Grande	33024
RS	Três de Maio	33016
SC	Blumenau	32737
RJ	Petrópolis	32611
RS	Nonoai	32467
MA	São João dos Patos	32397
RS	Taquara - Parobé - Igrejinha	31932
RS	Porto Alegre	31683
RS	Passo Fundo	31204
GO	Itumbiara	31001
SP	Jales	30967
RS	São Gabriel - Caçapava do Sul	30798
DF	Distrito Federal	30748
MG	Além Paraíba	30717
PI	Oeiras	30702
RS	Erechim	30435
SP	Andradina	30237
RS	Caxias do Sul	30180

UF	Região Imediata	
PB	Princesa Isabel	7630
BA	Xique-Xique – Barra	7562
RN	Santo Antônio - Passa e Fica - Nova Cruz	7450
PI	Paulistana	7297
AM	Lábrea	7257
PB	Guarabira	7222
RN	São Paulo do Potengi	7099
AL	Santana do Ipanema	6574
RR	Caracaraí	6384
AL	Atalaia	6153
AL	Delmiro Gouveia	6145
AM	Coari	5785
AM	Parintins	4201
PI	Corrente	4056
MT	Confresa - Vila Rica	2651
AM	Tabatinga	2637
AM	São Gabriel da Cachoeira	1902
AM	Eirunepé	1833
MT	Água Boa	967
AM	Tefé	258

Média nacional em 1T2020	23542
--------------------------	-------



**MÉDIA DA TAXA DE DOWNLOAD DA INTERNET MÓVEL  
NA REGIÃO IMEDIATA EM 2T2022 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
MA	Governador Nunes Freire	49248
MT	Pontes e Lacerda - Comodoro	48196
TO	Guaraí	47970
PR	Curitiba	46250
MG	Guanhães	45817
RS	Tramandaí - Osório	45779
MG	Araçuai	45640
TO	Colinas do Tocantins	45319
SP	Jales	45308
GO	Pires do Rio	43857
DF	Distrito Federal	43760
RS	Marau	43634
RS	Bento Gonçalves	43316
PA	Capitão Poço	42144
SP	Araras	41965
RJ	Três Rios - Paraíba do Sul	41918
MA	Pedreiras	41816
MG	Águas Formosas	41805
SC	São Lourenço do Oeste	41598
RO	Jaru	41430

UF	Região Imediata	
AM	Parintins	14880
MG	Ituiutaba	14758
PI	Corrente	14095
RN	Santa Cruz	13765
AL	União dos Palmares	13492
AC	Tarauacá	13345
PB	Itaporanga	12215
MT	Água Boa	11672
RR	Pacaraima	11594
AP	Porto Grande	10932
MT	Confresa - Vila Rica	10129
PB	Princesa Isabel	8076
PA	Breves	7762
AM	Coari	7563
AP	Oiapoque	6540
AM	Tefé	6331
AM	Eirunepé	5635
AM	Lábrea	5381
AM	São Gabriel da Cachoeira	4193
AM	Tabatinga	1372

Média nacional em 2T2022	32678
--------------------------	-------

**VARIAÇÃO DAS MÉDIAS DAS TAXAS DE DOWNLOAD DA INTERNET MÓVEL  
POR REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 2T2022 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
MG	Araçuaí	32261
MG	Águas Formosas	30877
MT	Peixoto de Azevedo - Guarantã do Norte	28854
MG	Pedra Azul	27454
MG	Guanhães	27098
PI	São Raimundo Nonato	26817
MT	Pontes e Lacerda - Comodoro	26127
MG	Almenara	26002
MA	Governador Nunes Freire	25913
TO	Colinas do Tocantins	25676
MA	Viana	24839
AL	Santana do Ipanema	24661
MG	São João Nepomuceno - Bicas	24340
MG	São Francisco	24233
PA	Paragominas	24203
BA	Jacobina	23468
RS	Marau	23446
RN	Canguaretama	23328
MT	Barra do Garças	23172
SC	São Lourenço do Oeste	22927

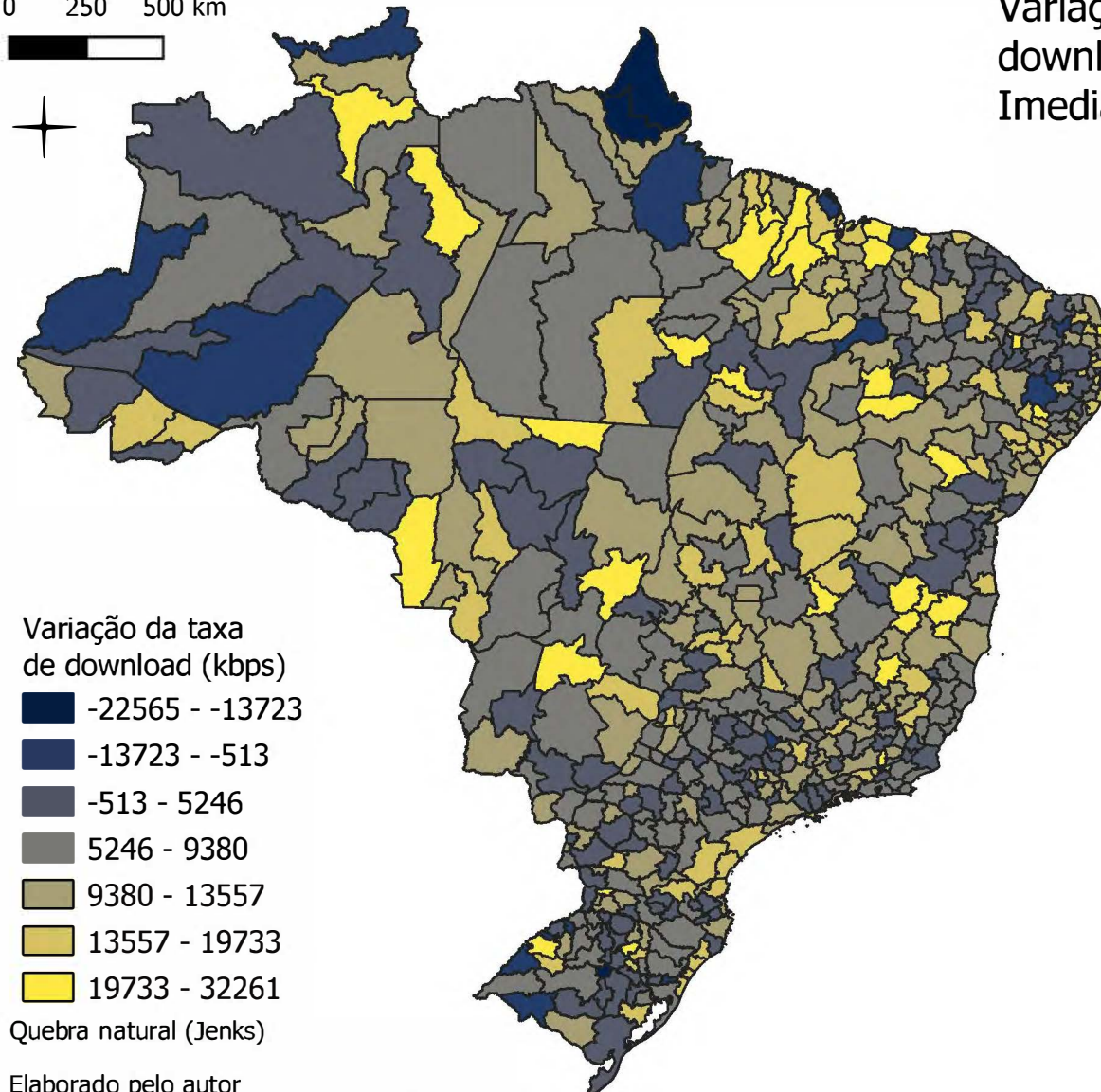
UF	Região Imediata	
RS	Nonoai	-154
PE	Arcoverde	-513
MA	Tutóia - Araiozes	-650
AM	Tabatinga	-1265
MG	São Sebastião do Paraíso	-1513
RS	Três de Maio	-1796
RS	Santana do Livramento	-1845
AM	Lábrea	-1876
MA	Cururupu	-2361
RS	São Borja	-2373
MA	São João dos Patos	-2810
RS	Cerro Largo	-5775
RS	Taquara - Parobé - Igrejinha	-5993
PB	Monteiro	-7673
PA	Breves	-7759
RN	Currais Novos	-8392
RR	Pacaraima	-10612
RS	Sobradinho	-13723
AP	Porto Grande	-22092
AP	Oiapoque	-22565

Brasil		9135
--------	--	------

0 250 500 km



### Varição das médias das taxas de download da Internet móvel por Região Imediata entre 1T2020 e 2T2022 (kbps)



Varição da taxa de download (kbps)

- 22565 - -13723
- 13723 - -513
- 513 - 5246
- 5246 - 9380
- 9380 - 13557
- 13557 - 19733
- 19733 - 32261

Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

**VARIAÇÃO DAS MÉDIAS DAS TAXAS DE UPLOAD DA INTERNET MÓVEL  
POR REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 2T2022 (KBPS)**

UF	Região Imediata	
MG	Carangola	9130
MG	Araçuaí	8758
PI	Canto do Buriti	8750
AL	Santana do Ipanema	8050
MG	São Francisco	7920
MT	Juara	7772
PI	São Raimundo Nonato	7606
MA	Cururupu	7246
PB	Cuité - Nova Floresta	7006
MG	São João Nepomuceno - Bicas	6978
PE	Surubim	6908
PB	Sumé	6880
PA	Xinguara	6866
PI	Uruçuí	6708
MT	Diamantino	6691
AL	Delmiro Gouveia	6678
BA	Paulo Afonso	6577
PR	Ibaiti	6388
MA	Governador Nunes Freire	6085
TO	Guaraí	6039

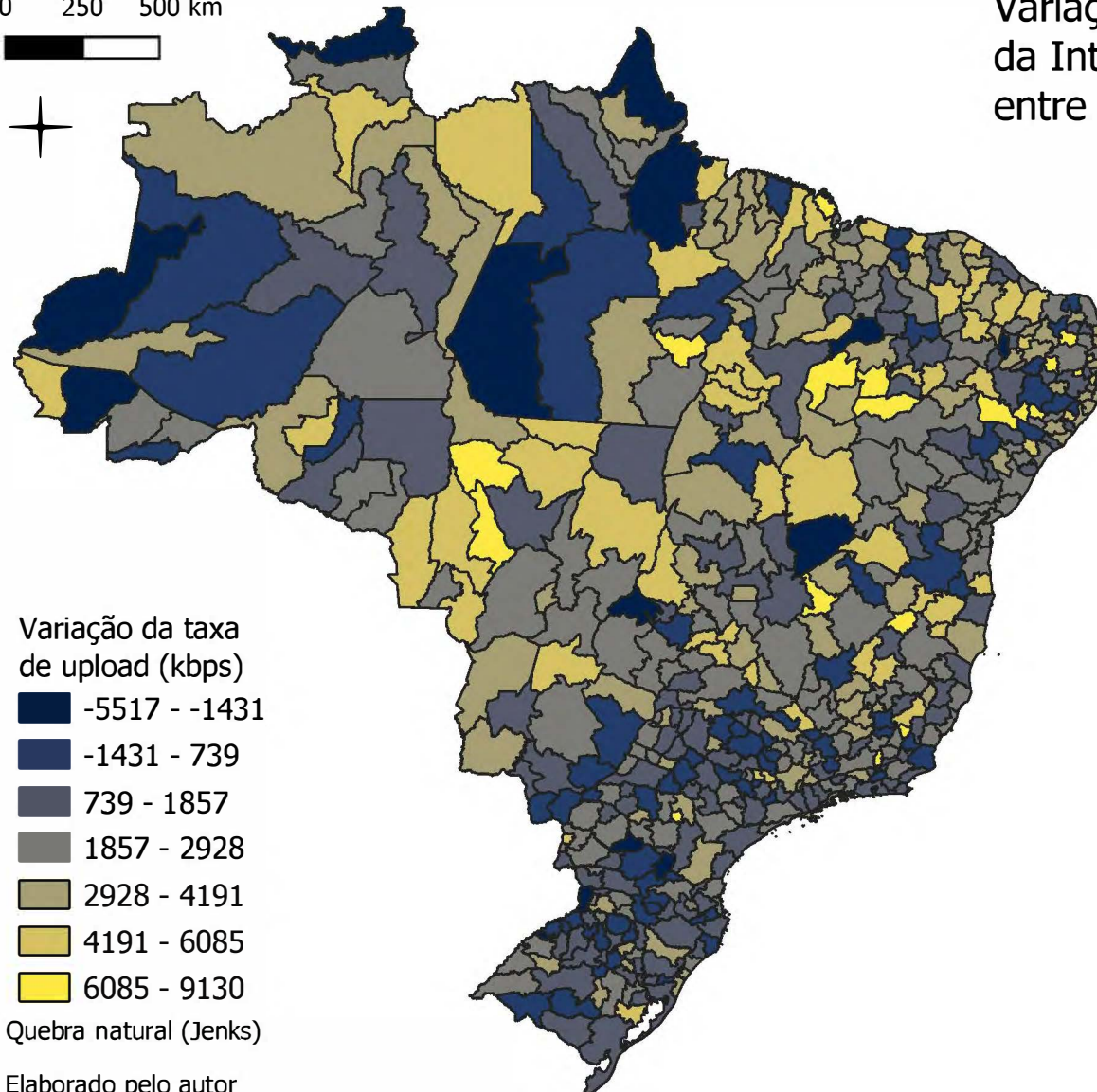
UF	Região Imediata	
RS	Três de Maio	-767
RS	Taquara - Parobé - Igrejinha	-815
RO	Jaru	-860
RS	São Gabriel - Caçapava do Sul	-883
AL	União dos Palmares	-974
RS	Palmeira das Missões	-1033
PA	Itaituba	-1431
PB	Cajazeiras	-1531
PA	Breves	-1588
SC	São Miguel do Oeste	-1600
MA	São João dos Patos	-1729
PR	Irati	-1759
RR	Pacaraima	-1949
PR	Pitanga	-2200
AC	Tarauacá	-2696
AM	Tabatinga	-3322
GO	Iporá	-3574
RS	Cerro Largo	-4261
BA	Santa Maria da Vitória	-4716
AP	Oiapoque	-5517

Brasil		2321
--------	--	------

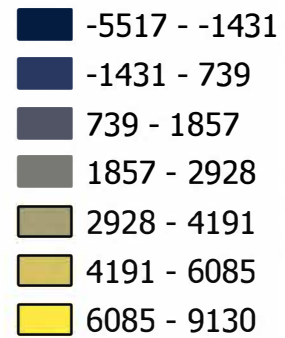
0 250 500 km



Varição das médias das taxas de upload da Internet móvel por Região Imediata entre 1T2020 e 2T2022 (kbps)



Varição da taxa de upload (kbps)



Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor

Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

## VARIAÇÃO DAS MÉDIAS DA LATÊNCIA DA INTERNET MÓVEL POR REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 2T2022 (KBPS)

UF	Região Imediata	
AM	Eirunepé	-867
AM	Lábrea	-124
BA	Jeremoabo	-104
PA	Cametá	-85
PI	Canto do Buriti	-83
PI	Corrente	-73
AP	Oiapoque	-64
MA	Tutóia - Araisos	-64
PA	Almeirim - Porto de Moz	-59
PI	Simplício Mendes	-58
AC	Sena Madureira	-58
MA	Chapadinha	-53
PI	Uruçuí	-50
RR	Rorainópolis	-50
AL	Delmiro Gouveia	-39
MS	Nova Andradina	-38
BA	Cícero Dantas	-38
RS	Três Passos	-38
MS	Aquidauana - Anastácio	-38
MS	Coxim	-38

UF	Região Imediata	
RN	Santa Cruz	43
AC	Brasiléia	46
TO	Guaraí	49
TO	Tocantinópolis	54
PI	Bom Jesus	58
AL	União dos Palmares	63
PA	Altamira	64
PA	Soure-Salvaterra	69
PB	Princesa Isabel	70
RN	São Paulo do Potengi	71
MA	São João dos Patos	83
PA	Itaituba	95
PA	Breves	97
AM	Tefé	129
BA	Bom Jesus da Lapa	155
RR	Pacaraima	165
AM	Coari	177
AM	Manicoré	221
AM	São Gabriel da Cachoeira	377
AM	Tabatinga	485

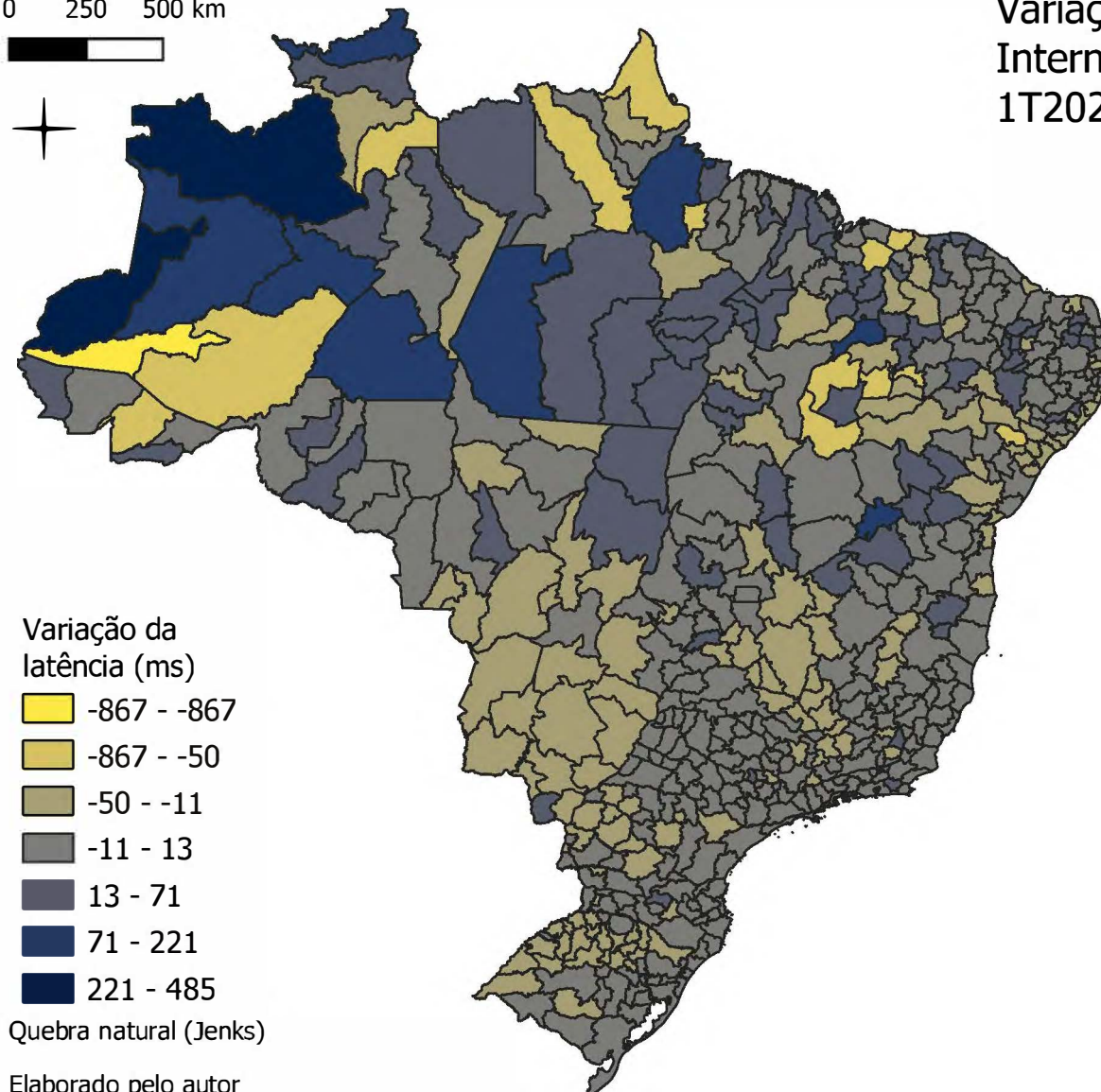
Brasil	-1
--------	----



0 250 500 km



### Varição das médias da latência da Internet móvel por Região Imediata entre 1T2020 e 2T2022 (ms)



Varição da latência (ms)

- 867 - -867
- 867 - -50
- 50 - -11
- 11 - 13
- 13 - 71
- 71 - 221
- 221 - 485

Quebra natural (Jenks)

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

**NÚMERO TOTAL DE TESTES DE INTERNET MÓVEL  
REALIZADOS NA REGIÃO IMEDIATA ENTRE 1T2020 E 2T2022**

UF	Região Imediata	
SP	São Paulo	1448957
RJ	Rio de Janeiro	977436
MG	Belo Horizonte	290469
BA	Salvador	279610
PE	Recife	225272
DF	Distrito Federal	218267
CE	Fortaleza	217130
PR	Curitiba	206474
GO	Goiânia	164482
RS	Porto Alegre	158877
SP	Santos	140701
PA	Belém	129021
SP	Campinas	123505
AM	Manaus	117266
SP	Sorocaba	90714
ES	Vitória	89738
SC	Florianópolis	76717
MA	São Luís	67776
PB	João Pessoa	63288
MG	Uberlândia	62484

UF	Região Imediata	
AL	Atalaia	578
TO	Colinas do Tocantins	549
PB	Monteiro	547
MT	Confresa - Vila Rica	543
AP	Laranjal do Jari	537
PI	Paulistana	506
TO	Tocantinópolis	494
PI	Barras	489
AM	Lábrea	442
RR	Pacaraima	431
PB	Princesa Isabel	425
PB	Itaporanga	407
RS	Nonoai	377
AP	Oiapoque	375
PI	São João do Piauí	340
PB	Pombal	296
PB	Sumé	286
RR	Caracará	263
AM	São Gabriel da Cachoeira	114
AM	Eirunepé	111

Média de todas as R.I.	3641
Mediana de todas as R.I.	16811
Total de testes no país	8574060



0 250 500 km



Número total de testes de Internet móvel realizados na Região Imediata entre 1T2020 e 2T2022

Número de testes

111 - 1000 (baixíssima confiança)

1000 - 1389 (baixa confiança)

1389 - 2463

2463 - 3641

3641 - 6165

6165 - 13414

13414 - 1448957

Mínimo personalizado e igual contagem (Quartil).

Elaborado pelo autor

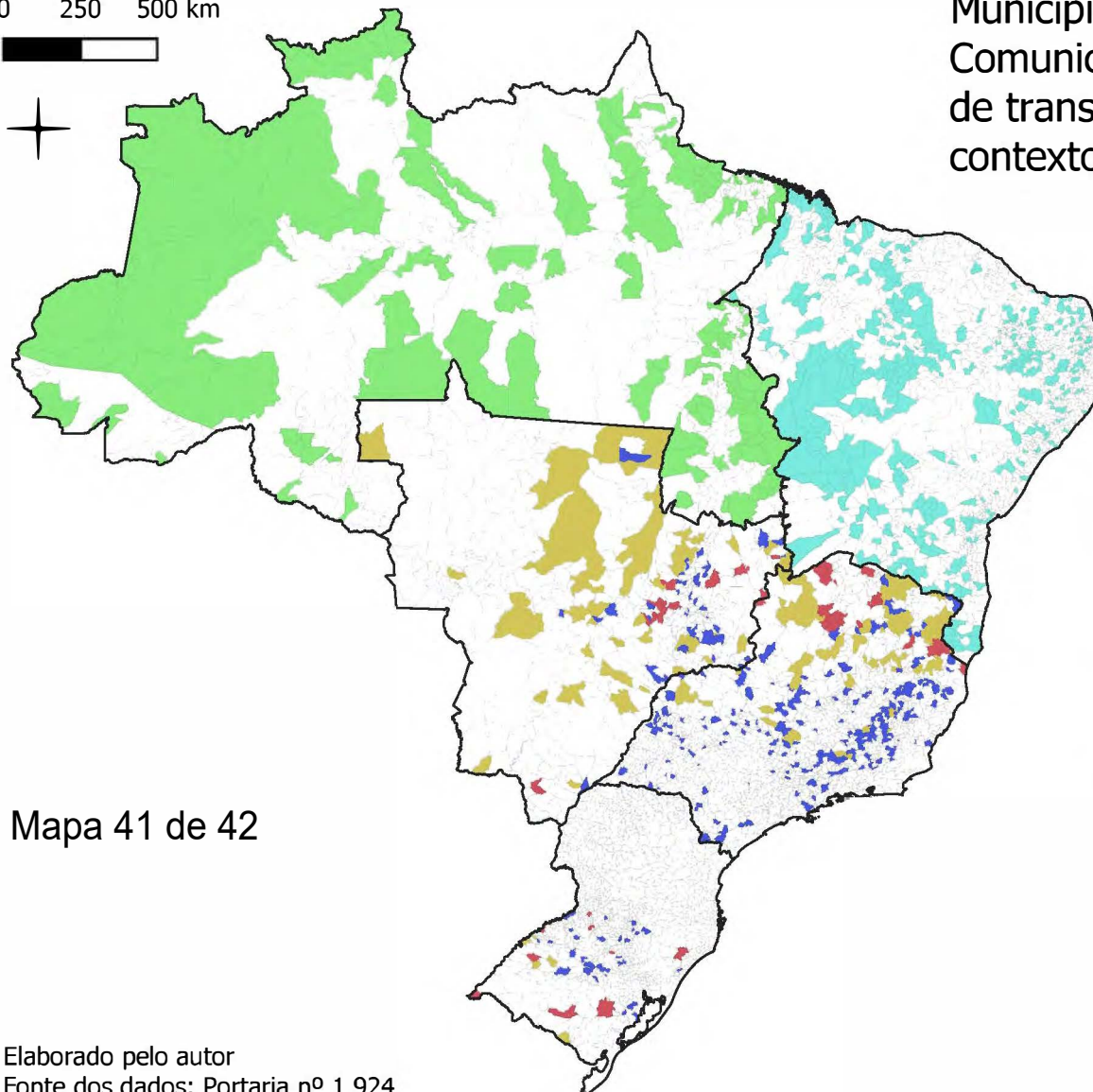
Fonte dos dados: Ookla Open Dataset (2022)

Mapa 40 de 42


0 250 500 km



## Municípios priorizados pelo Ministério das Comunicações para implantação de redes de transporte de alta velocidade no contexto do Leilão do 5G



Na ordem de prioridade estabelecida pela portaria:

-  Municípios da Região Norte do Brasil que não possuem rede de transporte em fibra óptica
-  Municípios da Região Nordeste do Brasil que não possuem rede de transporte em fibra óptica
-  Municípios que não possuem rede de transporte em fibra óptica e que constem das Rotas de Integração Nacional estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)
-  Municípios em que se verifique a presença de redes de transporte em fibra óptica a até 30 km de seu centroide
-  Demais municípios

Mapa 41 de 42

Elaborado pelo autor  
Fonte dos dados: Portaria nº 1.924  
/SEI-MCOM, de 29 jan. 2021

# MUNICÍPIOS PRIORIZADOS PELO MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE REDES DE TRANSPORTE DE ALTA VELOCIDADE NO CONTEXTO DO LEILÃO DO 5G

A lista a seguir é uma reprodução dos anexos da Portaria Nº 1.924/SEI-MCOM, de 29 de janeiro de 2021, que estabeleceu as diretrizes para as licitações das faixas de radiofrequências referentes a tecnologia de telefonia 5G.

Os municípios listados a seguir não tinham, na data de elaboração da portaria, acesso a banda larga. A portaria estabelece cinco categorias com a seguinte ordem de prioridade de atendimento:

1. Municípios da Região Norte do Brasil que não possuam rede de transporte em fibra óptica (167);
2. Municípios da Região Nordeste do Brasil que não possuam rede de transporte em fibra óptica (535);
3. Municípios que não possuam rede de transporte em fibra óptica e que constem das Rotas de Integração Nacional estabelecidas

			1200252	AC	Epitaciolândia
			1200328	AC	Jordão
			1200351	AC	Marechal
			Thaumaturgo		
4. Municípios em que se verifique a presença de redes de transporte em fibra óptica a até 30 km de seu centroide (346); e			1200393	AC	Porto Walter
			1200435	AC	Santa Rosa do Purus
			1300029	AM	Alvarães
			1300060	AM	Amaturá
5. Demais municípios [que não possuam rede de transporte em fibra óptica] (157).			1300144	AM	Apuí
			1300201	AM	Atalaia do Norte
			1300300	AM	Autazes
			1300409	AM	Barcelos
			1300607	AM	Benjamin Constant
			1300631	AM	Beruri
			1300706	AM	Boca do Acre
			1301001	AM	Carauari
			1301407	AM	Eirunepé
			1301506	AM	Envira
			1301605	AM	Fonte Boa
			1301654	AM	Guajará
			1301803	AM	Ipixuna
			1301951	AM	Itamarati
			1302108	AM	Japurá
			1302207	AM	Juruá
			1302306	AM	Jutaí
			1302405	AM	Lábrea
			1302553	AM	Manaquiri
			1302801	AM	Maraã

<b>1. Municípios da Região Norte do Brasil que não possuam rede de transporte em fibra óptica (167)</b>					
	1100080	RO	Costa Marques		
	1100379	RO	Alto Alegre dos Parecis		
	1100452	RO	Buritis		
	1100700	RO	Campo Novo de Rondônia		
	1101005	RO	Governador Jorge Teixeira		
	1101401	RO	Monte Negro		
	1101435	RO	Nova União		
	1101559	RO	Teixeirópolis		

1303106	AM	Nova Olinda do Norte	1502608	PA	Colares	1507508	PA	São João do
			1502764	PA	Cumaru do Norte	Araguaia		
1303205	AM	Novo Airão	1503002	PA	Faro	1507805	PA	Senador José
1303304	AM	Novo Aripuanã	1503044	PA	Floresta do Araguaia	Porfírio		
1303502	AM	Pauini	1503077	PA	Garrafão do Norte	1507904	PA	Soure
1303601	AM	Santa Isabel do Rio Negro	1503101	PA	Gurupá	1507961	PA	Terra Alta
			1503754	PA	Jacareacanga	1508050	PA	Trairão
1303700	AM	Santo Antônio do Içá	1504109	PA	Magalhães Barata	1508308	PA	Viseu
1303809	AM	São Gabriel da Cachoeira	1504307	PA	Maracanã	1600055	AP	Serra do Navio
			1504505	PA	Melgaço	1600154	AP	Pedra Branca do
1303908	AM	São Paulo de Olivença	1504802	PA	Monte Alegre	Amapari		
			1504901	PA	Muaná	1600212	AP	Cutias
1304062	AM	Tabatinga	1504950	PA	Nova Esperança do Piriá	1600253	AP	Itaubal
1304237	AM	Tonantins	Piriá			1600402	AP	Mazagão
1304260	AM	Uarini	1505031	PA	Novo Progresso	1600550	AP	Pracuúba
1304302	AM	Urucará	1505494	PA	Palestina do Pará	1600808	AP	Vitória do Jari
1400027	RR	Amajari	1505635	PA	Piçarra	1700251	TO	Abreulândia
1400050	RR	Alto Alegre	1505650	PA	Placas	1701903	TO	Araguacema
1400175	RR	Cantá	1505700	PA	Ponta de Pedras	1702158	TO	Araguanã
1400233	RR	Caroebe	1505809	PA	Portel	1702901	TO	Axixá do Tocantins
1400407	RR	Normandia	1506005	PA	Prainha	1703073	TO	Barra do Ouro
1400456	RR	Pacaraima	1506104	PA	Primavera	1703206	TO	Bernardo Sayão
1400704	RR	Uiramutã	1506112	PA	Quatipuru	1703305	TO	Bom Jesus do
1500131	PA	Abel Figueiredo	1506302	PA	Salvaterra	Tocantins		
1500206	PA	Acará	1506401	PA	Santa Cruz do Arari	1703701	TO	Brejinho de Nazaré
1500701	PA	Anajás	1506906	PA	Santarém Novo	1703800	TO	Buriti do Tocantins
1500909	PA	Augusto Corrêa	1507102	PA	São Caetano de	1703842	TO	Campos Lindos
1501006	PA	Aveiro	Odivelas			1703891	TO	Carrasco Bonito
1501253	PA	Bannach	1507201	PA	São Domingos do	1704105	TO	Centenário
1501600	PA	Bonito	Capim			1704600	TO	Chapada de Areia
1501907	PA	Bujaru	1507458	PA	São Geraldo do	1705607	TO	Conceição do
1502004	PA	Cachoeira do Arari	Araguaia			Tocantins		
1502509	PA	Chaves	1507466	PA	São João da Ponta	1706100	TO	Cristalândia

1707009	TO	Dianópolis	1718303
1707207	TO	Dois Irmãos do	1718501
Tocantins			1718550
1707306	TO	Dueré	1718659
1707405	TO	Esperantina	1718758
1708304	TO	Goianorte	1718808
1709005	TO	Goiatins	1718840
1709807	TO	Ipueiras	1718865
1710508	TO	Itacajá	Araguaia
1710706	TO	Itaguatins	1718881
1710904	TO	Itapiratins	Tocantins
1711803	TO	Juarina	1719004
1711902	TO	Lagoa da Confusão	Tocantins
1711951	TO	Lagoa do Tocantins	1720002
1712405	TO	Lizarda	Tocantins
1712702	TO	Mateiros	1720150
1712801	TO	Maurilândia do	Tocantins
Tocantins			1720259
1713601	TO	Monte do Carmo	Tocantins
1713957	TO	Muricilândia	1720309
1714302	TO	Nazaré	Tocantins
1715101	TO	Novo Acordo	1720937
1715259	TO	Novo Jardim	1721307
1715705	TO	Palmeirante	1722107
1716208	TO	Paraná	
1716307	TO	Pau D'Arco	
1716505	TO	Pedro Afonso	
1717206	TO	Piraquê	
1717503	TO	Pium	
1717800	TO	Ponte Alta do Bom	
Jesus			
1717909	TO	Ponte Alta do	
Tocantins			

TO	Praia Norte
TO	Recursolândia
TO	Riachinho
TO	Rio da Conceição
TO	Rio Sono
TO	Sampaio
TO	Sandolândia
TO	Santa Fé do
TO	Santa Maria do
TO	Santa Tereza do
TO	Santa Terezinha do
TO	São Félix do
TO	São Salvador do
TO	São Sebastião do
TO	Taipas do Tocantins
TO	Tupiratins
TO	Xambioá

**2. Municípios da Região Nordeste do Brasil que não possuam rede de transporte em fibra óptica (535);**

2100105	MA	Afonso Cunha
2100204	MA	Alcântara
2100303	MA	Aldeias Altas
2100501	MA	Alto Parnaíba
2100550	MA	Amapá do Maranhão
2100832	MA	Apicum-Açu
2100956	MA	Arame
2101301	MA	Bacuri
2101350	MA	Bacurituba
2101731	MA	Belágua
2101806	MA	Benedito Leite
2101905	MA	Bequimão
2102200	MA	Buriti
2102358	MA	Buritirana
2102374	MA	Cachoeira Grande
2102606	MA	Cândido Mendes
2102903	MA	Carutapera
2103109	MA	Cedral
2103125	MA	Central do Maranhão
2103158	MA	Centro do Guilherme
2103174	MA	Centro Novo do
Maranhão		
2103703	MA	Cururupu
2103901	MA	Duque Bacelar
2104081	MA	Fernando Falcão
2104305	MA	Godofredo Viana
2104909	MA	Guimarães
2105104	MA	Icatu
2105351	MA	Itaipava do Grajaú

2105476	MA	Jenipapo dos Vieiras	2111029	MA	São João do Carú	2201556	PI	Bela Vista do Piauí
2106102	MA	Loreto	2111052	MA	São João do Paraíso	2201572	PI	Belém do Piauí
2106201	MA	Luís Domingues	2111409	MA	São Luís Gonzaga	2201606	PI	Beneditinos
2106300	MA	Magalhães de	do Maranhão			2201705	PI	Bertolândia
Almeida			2111573	MA	São Pedro dos	2201770	PI	Boa Hora
2106359	MA	Marajá do Sena	Crentes			2201919	PI	Bom Princípio do
2106805	MA	Mirinzal	2111631	MA	São Raimundo do	Piauí		
2107001	MA	Montes Altos	Doca Bezerra			2201929	PI	Bonfim do Piauí
2107209	MA	Nina Rodrigues	2111672	MA	São Roberto	2201945	PI	Boqueirão do Piauí
2107258	MA	Nova Colinas	2111789	MA	Serrano do	2202026	PI	Buriti dos Montes
2107308	MA	Nova Iorque	Maranhão			2202059	PI	Cabeceiras do Piauí
2107456	MA	Olinda Nova do	2111953	MA	Sucupira do Riachão	2202075	PI	Cajazeiras do Piauí
Maranhão			2112001	MA	Tasso Fragoso	2202083	PI	Cajueiro da Praia
2107605	MA	Palmeirândia	2112100	MA	Timbiras	2202091	PI	Caldeirão Grande do
2108256	MA	Pedro do Rosário	2112407	MA	Turiação	Piauí		
2108405	MA	Peri Mirim	2112852	MA	Vila Nova dos	2202109	PI	Campinas do Piauí
2108801	MA	Pirapemas	Martírios			2202174	PI	Campo Largo do
2109056	MA	Porto Rico do	2200103	PI	Agricolândia	Piauí		
Maranhão			2200251	PI	Alagoinha do Piauí	2202251	PI	Canavieira
2109205	MA	Presidente Juscelino	2200301	PI	Alto Longá	2202505	PI	Caracol
2109270	MA	Presidente Sarney	2200459	PI	Alvorada do	2202554	PI	Caridade do Piauí
2109403	MA	Primeira Cruz	Gurguéia			2202653	PI	Caxingó
2109700	MA	Sambaíba	2200707	PI	Anísio de Abreu	2202737	PI	Coivaras
2110237	MA	Santana do	2200806	PI	Antônio Almeida	2202752	PI	Colônia do Gurguéia
Maranhão			2200905	PI	Arozés	2202778	PI	Colônia do Piauí
2110278	MA	Santo Amaro do	2200954	PI	Aroeiras do Itaim	2202802	PI	Conceição do
Maranhão			2201051	PI	Assunção do Piauí	Canindé		
2110401	MA	São Benedito do Rio	2201101	PI	Avelino Lopes	2202851	PI	Coronel José Dias
Preto			2201150	PI	Baixa Grande do	2202901	PI	Corrente
2110807	MA	São Félix de Balsas	Ribeiro			2203008	PI	Cristalândia do Piauí
2110906	MA	São Francisco do	2201176	PI	Barra D'Alcântara	2203230	PI	Currais
Maranhão			2201200	PI	Barras	2203255	PI	Currálinhos
2111003	MA	São João Batista	2201309	PI	Barreiras do Piauí	2203354	PI	Dirceu Arcoverde

2203453	PI	Dom Inocêncio	2206357	PI	Milton Brandão	2209203	PI	Santa Filomena
2203602	PI	Eliseu Martins	2206506	PI	Monsenhor Hipólito	2209302	PI	Santa Luz
2203750	PI	Fartura do Piauí	2206605	PI	Monte Alegre do Piauí	2209351	PI	Santana do Piauí
2203800	PI	Flores do Piauí	2206696	PI	Murici dos Portelas	2209377	PI	Santa Rosa do Piauí
2203859	PI	Floresta do Piauí	2206753	PI	Nossa Senhora de Lisboa	2209401	PI	Santo Antônio de
2204105	PI	Francisco Ayres	2206803	PI	Nossa Senhora dos Milagres	2209450	PI	Santo Antônio dos
2204204	PI	Francisco Santos	2206902	PI	Novo Oriente do Piauí	2209500	PI	Santo Inácio do
2204303	PI	Fronteiras	2206951	PI	Novo Santo Antônio	2209559	PI	São Braz do Piauí
2204402	PI	Gilbués	2207207	PI	Padre Marcos	2209609	PI	São Félix do Piauí
2204501	PI	Guadalupe	2207306	PI	Paes Landim	2209757	PI	São Gonçalo do
2204550	PI	Guaribas	2207355	PI	Pajeú do Piauí	2209906	PI	São João da Serra
2204907	PI	Isaías Coelho	2207405	PI	Palmeira do Piauí	2209955	PI	São João da Varjota
2205003	PI	Itainópolis	2207504	PI	Palmeirais	2209971	PI	São João do Arraial
2205201	PI	Jaicós	2207553	PI	Paquetá	2210003	PI	São João do Piauí
2205250	PI	Jardim do Mulato	2207793	PI	Pau D'Arco do Piauí	2210052	PI	São José do Divino
2205276	PI	Jatobá do Piauí	2207850	PI	Pavussu	2210102	PI	São José do Peixe
2205359	PI	João Costa	2207934	PI	Pedro Laurentino	2210300	PI	São Julião
2205458	PI	Joca Marques	2207959	PI	Nova Santa Rita	2210359	PI	São Lourenço do
2205508	PI	José de Freitas	2208106	PI	Pimenteiras	2210375	PI	São Luis do Piauí
2205516	PI	Juazeiro do Piauí	2208205	PI	Pio IX	2210383	PI	São Miguel da Baixa
2205524	PI	Júlio Borges	2208502	PI	Porto Grande	2210391	PI	São Miguel do
2205532	PI	Jurema	2208551	PI	Porto Alegre do Fidalgo	2210409	PI	São Miguel do
2205540	PI	Lagoinha do Piauí	2208601	PI	Prata do Piauí	2210623	PI	Sebastião Barros
2205557	PI	Lagoa Alegre	2208858	PI	Riacho Frio	2210631	PI	Sebastião Leal
2205599	PI	Lagoa do Sítio	2208874	PI	Ribeira do Piauí	2210656	PI	Sigefredo Pacheco
2205607	PI	Landri Sales	2208908	PI	Ribeiro Gonçalves			
2205854	PI	Madeiro	2209005	PI	Rio Grande do Piauí			
2205904	PI	Manoel Emídio	2209104	PI	Santa Cruz do Piauí			
2206001	PI	Marcos Parente						
2206050	PI	Massapê do Piauí						
2206100	PI	Matias Olímpio						
2206209	PI	Miguel Alves						
2206308	PI	Miguel Leão						



2210706	PI	Simões	2403806	RN	Florânia	2412302	RN	São José do
2210805	PI	Simplício Mendes	2404101	RN	Galinhos	Campestre		
2210904	PI	Socorro do Piauí	2404507	RN	Guamaré	2412708	RN	São Pedro
2211209	PI	Uruçuí	2404606	RN	Ielmo Marinho	2413003	RN	São Vicente
2211357	PI	Várzea Branca	2404903	RN	Itaú	2413201	RN	Senador Georgino
2211407	PI	Várzea Grande	2405207	RN	Janduís	Avelino		
2211506	PI	Vera Mendes	2405306	RN	Januário Cicco	2413300	RN	Serra de São Bento
2211704	PI	Wall Ferraz	2405504	RN	Jardim de Angicos	2413409	RN	Serra Negra do
2300705	CE	Alto Santo	2406205	RN	Lagoa d'Anta	Norte		
2300903	CE	Apuiarés	2406304	RN	Lagoa de Pedras	2413607	RN	Severiano Melo
2301703	CE	Aurora	2406403	RN	Lagoa de Velhos	2413706	RN	Sítio Novo
2303600	CE	Catarina	2406601	RN	Lagoa Salgada	2413805	RN	Taboleiro Grande
2304269	CE	Deputado Irapuan	2406809	RN	Lajes Pintadas	2413904	RN	Taipu
Pinheiro			2406908	RN	Lucrécia	2414159	RN	Tenente Laurentino
2304277	CE	Ererê	2407609	RN	Messias Targino	Cruz		
2304608	CE	General Sampaio	2407708	RN	Montanhas	2414605	RN	Upanema
2308351	CE	Milhã	2407906	RN	Monte das	2414753	RN	Venha-Ver
2310001	CE	Palhano	Gameleiras			2414902	RN	Viçosa
2310407	CE	Paramoti	2408607	RN	Paraná	2415008	RN	Vila Flor
2311207	CE	Potengi	2409605	RN	Pedra Preta	2500106	PB	Água Branca
2311231	CE	Potiretama	2409704	RN	Pedro Avelino	2500205	PB	Aguiar
2311900	CE	Saboeiro	2410009	RN	Pilões	2500304	PB	Alagoa Grande
2311959	CE	Salitre	2410108	RN	Poço Branco	2500577	PB	Algodão de Jandaíra
2400406	RN	Água Nova	2410256	RN	Porto do Mangue	2500734	PB	Amparo
2401305	RN	Augusto Severo	2410603	RN	Rafael Godeiro	2501153	PB	Areia de Baraúnas
2401404	RN	Baía Formosa	2410702	RN	Riacho da Cruz	2501302	PB	Aroeiras
2401503	RN	Barcelona	2411007	RN	Rodolfo Fernandes	2501708	PB	Barra de São Miguel
2401602	RN	Bento Fernandes	2411056	RN	Tibau	2502201	PB	Bom Jesus
2401651	RN	Bodó	2411106	RN	Ruy Barbosa	2502300	PB	Bom Sucesso
2402105	RN	Campo Redondo	2411601	RN	São Bento do Norte	2502508	PB	Boqueirão
2402501	RN	Carnaubais	2411908	RN	São Francisco do	2502607	PB	Igaracy
2402709	RN	Cerro Corá	Oeste			2503100	PB	Cabaceiras
2403707	RN	Felipe Guerra				2503407	PB	Cacimba de Areia



2503555	PB	Cacimbas	2510402	PB	Olho d'Água	2514552	PB	São José de Princesa
2503753	PB	Cajazeirinhas	2510600	PB	Ouro Velho	2514602	PB	São José do Bonfim
2504033	PB	Capim	2510659	PB	Parari	2514651	PB	São José do Brejo do
2504074	PB	Caraúbas	2510709	PB	Passagem	Cruz		
2504108	PB	Carrapateira	2511004	PB	Pedra Branca	2515609	PB	Serra da Raiz
2504207	PB	Catingueira	2511608	PB	Pilões	2515708	PB	Serra Grande
2504355	PB	Caturité	2511905	PB	Pitimbu	2515807	PB	Serra Redonda
2505238	PB	Cuité de	2512200	PB	Prata	2515930	PB	Sertãozinho
Mamanguape			2512309	PB	Princesa Isabel	2516607	PB	Tavares
2505279	PB	Curral de Cima	2512606	PB	Quixaba	2600609	PE	Alagoinha
2505303	PB	Curral Velho	2512721	PB	Pedro Régis	2600807	PE	Altinho
2505352	PB	Damião	2512747	PB	Riachão	2602308	PE	Bonito
2505402	PB	Desterro	2512762	PB	Riachão do Poço	2602506	PE	Brejinho
2505709	PB	Dona Inês	2512788	PB	Riacho de Santo	2602704	PE	Buenos Aires
2505808	PB	Duas Estradas	Antônio			2602803	PE	Buíque
2505907	PB	Emas	2513000	PB	Salgadinho	2603306	PE	Calçado
2506202	PB	Frei Martinho	2513158	PB	Santa Cecília	2603900	PE	Carnaíba
2506251	PB	Gado Bravo	2513208	PB	Santa Cruz	2604155	PE	Casinhas
2506707	PB	Imaculada	2513307	PB	Santa Helena	2604403	PE	Chã de Alegria
2507200	PB	Itatuba	2513356	PB	Santa Inês	2604700	PE	Correntes
2507309	PB	Jacaraú	2513505	PB	Santana de	2604809	PE	Cortês
2507606	PB	Juarez Távora	Mangueira			2604908	PE	Cumarú
2508000	PB	Juru	2513604	PB	Santana dos Garrotes	2606309	PE	Granito
2508208	PB	Lagoa de Dentro	2513802	PB	Santa Teresinha	2606606	PE	Ibimirim
2508604	PB	Lucena	2513851	PB	Santo André	2606705	PE	Ibirajuba
2508703	PB	Mãe d'Água	2513943	PB	São Domingos do	2606903	PE	Iguaracy
2509008	PB	Manaíra	Cariri			2607109	PE	Ingazeira
2509339	PB	Matinhas	2513968	PB	São Domingos	2607307	PE	Ipubi
2509370	PB	Mato Grosso	2513984	PB	São Francisco	2607703	PE	Itapetim
2509503	PB	Montadas	2514107	PB	São João do Tigre	2608008	PE	Jataúba
2509800	PB	Mulungu	2514305	PB	São José de Caiana	2608255	PE	Jucati
2509909	PB	Natuba	2514404	PB	São José de	2608602	PE	Lagoa do Ouro
2510204	PB	Nova Olinda	Espinharas			2609105	PE	Machados

2610301	PE	Paranatama	2708204	AL	São Brás	2904308	BA	Brejões
2611200	PE	Poço	2708709	AL	São Miguel dos	2904753	BA	Buritirama
2611533	PE	Quixaba	Milagres			2904803	BA	Caatiba
2611705	PE	Riacho das Almas	2709004	AL	Tanque d'Arca	2905156	BA	Caetanos
2612471	PE	Santa Cruz da Baixa Verde	2709202	AL	Traipu	2905503	BA	Caldeirão Grande
2612703	PE	Santa Maria do Cambucá	2800704	SE	Brejo Grande	2906105	BA	Canápolis
2612802	PE	Santa Terezinha	2802007	SE	Divina Pastora	2906907	BA	Caravelas
2613800	PE	São Vicente Ferrer	2802502	SE	General Maynard	2907004	BA	Cardeal da Silva
2614303	PE	Moreilândia	2802700	SE	Ilha das Flores	2907400	BA	Catolândia
2614402	PE	Solidão	2803708	SE	Macambira	2907707	BA	Chorrochó
2614709	PE	Tacaimbó	2804409	SE	Neópolis	2909000	BA	Cordeiros
2615102	PE	Terezinha	2805000	SE	Pedra Mole	2909208	BA	Coronel João Sá
2615805	PE	Tupanatinga	2805604	SE	Porto da Folha	2909406	BA	Cotegipe
2615904	PE	Tuparetama	2805802	SE	Riachão do Dantas	2910404	BA	Encruzilhada
2616183	PE	Vertente do Lério	2806404	SE	Santana do São Preto	2911105	BA	Formosa do Rio
2700805	AL	Belém	Francisco					
2700904	AL	Belo Monte	2806503	SE	Santa Rosa de Lima	2911659	BA	Guajeru
2701100	AL	Branquinha	2807204	SE	Siriri	2912004	BA	Ibiassucê
2701506	AL	Campo Grande	2807303	SE	Telha	2912202	BA	Ibicoara
2701902	AL	Chã Preta	2900207	BA	Abaré	2912301	BA	Ibicuí
2702009	AL	Coité do Nóia	2900801	BA	Alcobaça	2912400	BA	Ibipeba
2703403	AL	Jacaré dos Homens	2901007	BA	Amargosa	2912608	BA	Ibiquera
2703759	AL	Jequiá da Praia	2901304	BA	Andaraí	2912806	BA	Ibirapuã
2705002	AL	Mata Grande	2901403	BA	Angical	2913101	BA	Ibititá
2705903	AL	Olho d'Água Grande	2901700	BA	Antônio Cardoso	2913507	BA	Iguaí
2706208	AL	Palestina	2901700	BA	Antônio Cardoso	2913507	BA	Iguaí
2706422	AL	Pariconha	2902708	BA	Barra	2915007	BA	Itaeté
2706505	AL	Passo de Camaragibe	2902807	BA	Barra da Estiva	2915353	BA	Itaguaçu da Bahia
2707008	AL	Pindoba	2903003	BA	Barra do Mendes	2915403	BA	Itaju do Colônia
2707909	AL	Santa Luzia do Norte	2903508	BA	Belo Campo	2915700	BA	Itamari
2708105	AL	Santana do Mundaú	2903805	BA	Boa Vista do Tupim	2916005	BA	Itanhém
			2904001	BA	Boninal	2916500	BA	Itapicuru
			2904100	BA	Boquirá	2916807	BA	Itarantim
			2904209	BA	Botuporã	2916906	BA	Itiruçu

2917201	BA	Ituaçu	2924108	BA	Pedrão			
2917334	BA	Iuiú	2924207	BA	Pedro Alexandre			
2917359	BA	Jaborandi	2924678	BA	Piraí do Norte			
2917409	BA	Jacaraci	2924702	BA	Piripá			
2917805	BA	Jaguaripe	2924900	BA	Planaltino			
2917904	BA	Jandaíra	2925402	BA	Potiraguá			
2918209	BA	Jiquiriçá	2925501	BA	Prado			
2918456	BA	Jucuruçu	2925709	BA	Presidente Jânio			
2918506	BA	Jussara	Quadros			3108255	MG	Bonito de Minas
2918753	BA	Lagoa Real	2925956	BA	Rafael Jambeiro	3109451	MG	Cabeceira Grande
2918803	BA	Laje	2926202	BA	Riachão das Neves	3111150	MG	Campo Azul
2918902	BA	Lajedão	2926707	BA	Rio de Contas	3113701	MG	Carlos Chagas
2919009	BA	Lajedinho	2927101	BA	Rodelas	3117836	MG	Cônego Marinho
2919058	BA	Lajedo do Tabocal	2927309	BA	Salinas da Margarida	3118809	MG	Coração de Jesus
2919306	BA	Lençóis	2927606	BA	Santa Brígida	3127339	MG	Gameleiras
2919702	BA	Macarani	2928059	BA	Santa Luzia	3129608	MG	Ibiaí
2919900	BA	Macururé	2928406	BA	Santa Rita de Cássia	3130051	MG	Icarai de Minas
2920452	BA	Mansidão	2929255	BA	São Gabriel	3132305	MG	Itaipé
2920601	BA	Maragogipe	2929404	BA	São Miguel das	3136801	MG	Juramento
2921054	BA	Matina	Matas			3137007	MG	Ladainha
2921104	BA	Medeiros Neto	2930006	BA	Sebastião	3137304	MG	Lagoa dos Patos
2921401	BA	Mirangaba	Laranjeiras			3138682	MG	Luislândia
2921450	BA	Mirante	2930154	BA	Serra do Ramalho	3144300	MG	Nanuque
2921609	BA	Morpará	2930758	BA	Sítio do Mato	3154507	MG	Riacho dos
2921807	BA	Mortugaba	2930907	BA	Tabocas do Brejo	Machados		
2922409	BA	Mutuípe	Velho			3162252	MG	São João da Lagoa
2922656	BA	Nordestina	2931004	BA	Tanhaçu	3162658	MG	São João do Pacuí
2922706	BA	Nova Canaã	2931053	BA	Tanque Novo	3166956	MG	Serranópolis de
2922755	BA	Nova Ibiá	2931806	BA	Tremedal	Minas		
2922854	BA	Nova Redenção	2932101	BA	Ubaíra	3170008	MG	Ubaí
2922904	BA	Nova Soure	2932408	BA	Uibaí	3201605	ES	Conceição da Barra
2923506	BA	Palmeiras	2933257	BA	Vereda	4301875	RS	Barra do Quaraí
2923704	BA	Paratinga	2933455	BA	Wanderley	4305439	RS	Chuí

**3. Municípios que não possuem rede de transporte em fibra óptica e que constem das Rotas de Integração Nacional estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) (49);**

4306908	RS	Encruzilhada do Sul				3112208	MG	Capela Nova
4309951	RS	Ibirapuitã				3112653	MG	Capitão Andrade
4310504	RS	Iraí				3112802	MG	Capitólio
4310553	RS	Itacurubi				3112901	MG	Caputira
4311429	RS	Lajeado do Bugre				3113008	MG	Caráí
4311502	RS	Lavras do Sul	3100708	MG	Água Comprida	3114600	MG	Carrancas
4315008	RS	Porto Lucena	3101300	MG	Alagoa	3114907	MG	Casa Grande
4315057	RS	Porto Mauá	3102001	MG	Alterosa	3115409	MG	Catas Altas da
4315073	RS	Porto Vera Cruz	3102100	MG	Alto Rio Doce	Noruega		
4316428	RS	Sagrada Família	3102209	MG	Alvarenga	3115607	MG	Cedro do Abaeté
4318622	RS	São José dos	3102506	MG	Amparo do Serra	3115805	MG	Centralina
Ausentes			3102803	MG	Andrelândia	3115904	MG	Chácara
4319364	RS	São Pedro das	3102902	MG	Antônio Carlos	3116209	MG	Chiador
Missões			3103108	MG	Antônio Prado de	3116407	MG	Claraval
5005251	MS	Laguna Carapã	Minas			3117108	MG	Conceição da
5200175	GO	Água Fria de Goiás	3103306	MG	Aracitaba	Aparecida		
5204003	GO	Cabeceiras	3103801	MG	Arapuá	3117207	MG	Conceição das
5204201	GO	Cachoeira de Goiás	3105509	MG	Barão de Monte Alto	Pedras		
5205703	GO	Córrego do Ouro	3105707	MG	Barra Longa	3117405	MG	Conceição de
5207535	GO	Faina	3106101	MG	Belmiro Braga	Ipanema		
5207600	GO	Fazenda Nova	3106804	MG	Bias Fortes	3117702	MG	Conceição do Rio
5211602	GO	Ivolândia	3107000	MG	Biquinhas	Verde		
5213400	GO	Moiporá	3107208	MG	Bocaina de Minas	3119609	MG	Coronel Pacheco
5213905	GO	Mossâmedes	3107604	MG	Bom Jesus da Penha	3119708	MG	Coronel Xavier
5215207	GO	Novo Brasil	3107802	MG	Bom Jesus do Galho	Chaves		
5219001	GO	Sanclerlândia	3108107	MG	Bonfim	3119807	MG	Córrego Danta
5220686	GO	Simolândia	3108503	MG	Botumirim	3120003	MG	Córrego Novo
5222302	GO	Vila Propício	3108701	MG	Brás Pires	3120706	MG	Cruzeiro da
			3109253	MG	Bugre	Fortaleza		
			3109808	MG	Cachoeira Dourada	3120839	MG	Cuparaque
			3110400	MG	Camacho	3121100	MG	Delfim Moreira
			3111309	MG	Campo do Meio	3121258	MG	Delta
			3111705	MG	Canaã	3121506	MG	Desterro do Melo

**4. Municípios em que se verifique a presença de redes de transporte em fibra óptica a até 30 km de seu centroide (346);**

3121704	MG	Diogo de Vasconcelos	3132800	MG	Itambé do Mato Dentro	3146206	MG	Ouro Verde de Minas
3121803	MG	Dionísio	3133204	MG	Itanhomi	3146503	MG	Pains
3121902	MG	Divinésia	3133907	MG	Itaverava	3146602	MG	Paiva
3122405	MG	Divisa Nova	3135506	MG	Jequeri	3146701	MG	Palma
3122504	MG	Dom Cavati	3135605	MG	Jequitaiá	3147808	MG	Passa-Vinte
3122702	MG	Dom Silvério	3135704	MG	Jequitibá	3148301	MG	Paula Cândido
3123304	MG	Dores do Turvo	3136504	MG	Jordânia	3148806	MG	Pedra do Anta
3123502	MG	Douradoquara	3136520	MG	José Gonçalves de Minas	3149200	MG	Pedrinópolis
3123528	MG	Durandé				3149408	MG	Pedro Teixeira
3124005	MG	Ervália	3137700	MG	Lajinha	3149507	MG	Pequeri
3124609	MG	Estrela Dalva	3137908	MG	Lamim	3150000	MG	Pescador
3124708	MG	Estrela do Indaiá	3138005	MG	Laranjal	3150109	MG	Piau
3124807	MG	Estrela do Sul	3138302	MG	Leandro Ferreira	3150158	MG	Piedade de Caratinga
3125200	MG	Fama	3138708	MG	Luminárias	3150208	MG	Piedade de Ponte Nova
3125804	MG	Fernandes Tourinho	3140100	MG	Marilac			
3126802	MG	Frei Gaspar	3140407	MG	Marmelópolis	3150539	MG	Pingo-d'Água
3127008	MG	Fronteira	3140530	MG	Martins Soares	3151107	MG	Pirapetinga
3127073	MG	Fruta de Leite	3141207	MG	Matutina	3152303	MG	Porto Firme
3127206	MG	Funilândia	3141306	MG	Medeiros	3152709	MG	Prados
3127370	MG	Goiabeira	3141702	MG	Mesquita	3152907	MG	Pratápolis
3127388	MG	Goianá	3141900	MG	Minduri	3153004	MG	Pratinha
3127909	MG	Grupiara	3142106	MG	Miradouro	3153103	MG	Presidente Bernardes
3128204	MG	Guaraciaba	3142502	MG	Monjolos	3153707	MG	Quartel Geral
3128253	MG	Guaraciama	3143153	MG	Monte Formoso	3153806	MG	Queluzito
3129004	MG	Guiricema	3143609	MG	Morro da Garça	3153905	MG	Raposos
3129202	MG	Heliadora	3144201	MG	Nacip Raydan	3154101	MG	Recreio
3129301	MG	Iapu	3144409	MG	Natércia	3154150	MG	Reduto
3129400	MG	Ibertioga	3145372	MG	Novorizonte	3155207	MG	Rio Espera
3130705	MG	Indianópolis	3145505	MG	Olímpio Noronha	3156452	MG	Rosário da Limeira
3130804	MG	Ingaí	3145703	MG	Oliveira Fortes	3156502	MG	Rubelita
3131000	MG	Inhaúma	3145851	MG	Oratórios	3157104	MG	Salto da Divisa
3131406	MG	Ipiaçu						

3157252	MG	Santa Bárbara do Leste	3162948	MG	São José da Barra	3171006	MG	Vazante
3157302	MG	Santa Bárbara do Tugúrio	3163409	MG	São José do Goiabal	3171154	MG	Vermelho Novo
3157401	MG	Santa Cruz do Escalvado	3163607	MG	São José do Mantimento	3172202	MG	Wenceslau Braz
3157708	MG	Santa Juliana	3163805	MG	São Miguel do Anta	3200508	ES	Apiacá
3158102	MG	Santa Maria do Salto	3163904	MG	São Pedro da União	3201001	ES	Boa Esperança
3158409	MG	Santana de Cataguases	3164001	MG	São Pedro dos Ferros	3202256	ES	Governador Lindenberg
3158607	MG	Santana do Deserto	3164431	MG	São Sebastião da Vargem Alegre	3202702	ES	Itaguaçu
3158706	MG	Santana do Garambéu	3164803	MG	São Sebastião do Rio Preto	3203304	ES	Mantenópolis
3158904	MG	Santana do Manhuaçu	3165206	MG	São Thomé das Letras	3203353	ES	Marilândia
3159100	MG	Santana dos Montes	3165305	MG	São Vicente de Minas	3203502	ES	Montanha
3159308	MG	Santa Rita de Jacutinga	3165560	MG	Sem-Peixe	3204005	ES	Pancas
3159357	MG	Santa Rita de Minas	3165602	MG	Senador Cortes	3204302	ES	Presidente Kennedy
3159506	MG	Santa Rita do Itueto	3165701	MG	Senador Firmino	3204351	ES	Rio Bananal
3159704	MG	Santa Rosa da Serra	3165800	MG	Senador José Bento	3204907	SP	Altair
3160009	MG	Santo Antônio do Aventureiro	3166006	MG	Senhora de Oliveira	3501202	SP	Álvares Florence
3160454	MG	Santo Antônio do Retiro	3166204	MG	Senhora dos Remédios	3503356	SP	Arco-Íris
3160603	MG	Santo Hipólito	3166600	MG	Serra da Saudade	3503505	SP	Areias
3160801	MG	São Bento Abade	3166707	MG	Sobralia	3504701	SP	Balbinos
3161650	MG	São Geraldo do Baixio	3167707	MG	Taquaraçu de Minas	3505104	SP	Barbosa
3162203	MG	São João Batista do Glória	3168309	MG	Tarumirim	3505351	SP	Barra do Chapéu
3162302	MG	São João da Mata	3168408	MG	Tocos do Moji	3507209	SP	Borá
3162609	MG	São João do Oriente	3169059	MG	Tumiritinga	3508900	SP	Caiabu
			3169505	MG	Turvolândia	3512100	SP	Colômbia
			3169802	MG	Ubaporanga	3513306	SP	Cruzália
			3170057	MG	União de Minas	3518008	SP	Guarani d'Oeste
			3170438	MG	Urucânia	3518909	SP	Guzolândia
			3170503	MG	Vargem Bonita	3519253	SP	Iaras
			3170602	MG		3519907	SP	Iepê
						3521200	SP	Iporanga
						3521309	SP	Ipuã
						3521408	SP	Iracemápolis
						3522653	SP	Itapirapuã Paulista

3523701	SP	Itirapuã	3553104	SP	Taiacu	4311254	RS	Lagoão
3525409	SP	Jeriquara	3553500	SP	Tapiraí	4311700	RS	Machadinho
3526308	SP	Lagoinha	3553609	SP	Tapiratiba	4311734	RS	Mampituba
3528700	SP	Marabá Paulista	3553658	SP	Taquaral	4312179	RS	Mato Queimado
3528858	SP	Marapoama	3553856	SP	Taquarivaí	4313334	RS	Nova Ramada
3529104	SP	Marinópolis	3554201	SP	Tejupá	4314464	RS	Pinhal da Serra
3529658	SP	Mesópolis	3554409	SP	Terra Roxa	4314472	RS	Pinhal Grande
3531001	SP	Monções	3554904	SP	Três Fronteiras	4315206	RS	Putinga
3531704	SP	Monteiro Lobato	3555307	SP	Turmalina	4315321	RS	Quevedos
3532306	SP	Natividade da Serra	4300471	RS	Almirante	4316451	RS	Salto do Jacuí
3532843	SP	Nova Canaã Paulista	Tamandaré do Sul			4316733	RS	Santa Cecília do Sul
3532868	SP	Nova Castilho	4300703	RS	Anta Gorda	4319737	RS	São Valério do Sul
3533601	SP	Nuporanga	4300851	RS	Arambaré	4320552	RS	Sertão Santana
3534500	SP	Oscar Bressane	4301859	RS	Barra do Guarita	4321477	RS	Tiradentes do Sul
3535903	SP	Paranapuã	4302220	RS	Boa Vista do	4322152	RS	Tunas
3538501	SP	Piquete	Cadeado			4322186	RS	Tupanci do Sul
3539608	SP	Planalto	4302238	RS	Boa Vista do Incra	4323358	RS	Vila Lângaro
3540259	SP	Pontalinda	4303202	RS	Cacique Doble	5007976	MS	Taquarussu
3540408	SP	Populina	4305132	RS	Cerro Branco	5106703	MT	Ponte Branca
3542305	SP	Redenção da Serra	4305173	RS	Cerro Grande do Sul	5106778	MT	Porto Alegre do
3542800	SP	Ribeira	4305447	RS	Chувиска	Norte		
3543105	SP	Ribeirão Corrente	4305850	RS	Coqueiros do Sul	5107297	MT	São José do Povo
3543253	SP	Ribeirão Grande	4306320	RS	Derrubadas	5200209	GO	Água Limpa
3544608	SP	Sabino	4306353	RS	Dezesseis de	5200852	GO	Americano do Brasil
3547403	SP	Santa Rita d'Oeste	Novembro			5200902	GO	Amorinópolis
3547650	SP	Santa Salete	4307450	RS	Esperança do Sul	5201207	GO	Anhanguera
3548104	SP	Santo Antônio do	4307815	RS	Estrela Velha	5201603	GO	Araçu
Jardim			4308052	RS	Faxinalzinho	5201801	GO	Aragoiânia
3549250	SP	São João de Iracema	4309159	RS	Gramado Xavier	5202809	GO	Avelinópolis
3552007	SP	Silveiras	4309571	RS	Herveiras	5203104	GO	Baliza
3552304	SP	Sud Mennucci	4310579	RS	Itapuca	5203559	GO	Bonfinópolis
3552551	SP	Suzanópolis	4311130	RS	Jari	5203962	GO	Buritópolis
3553005	SP	Taguaí	4311239	RS	Lagoa Bonita do Sul	5204102	GO	Cachoeira Alta

5204854	GO	Campo Limpo de Goiás									
5206909	GO	Davinópolis									
5209291	GO	Guaraíta									
5209408	GO	Guarani de Goiás	3100609	MG	Água Boa	3128105	MG	Guapé			
5209457	GO	Guarinos	3100906	MG	Águas Formosas	3129103	MG	Gurinhata			
5210562	GO	Itaguari	3103405	MG	Araçuaí	3130507	MG	Ilicínea			
5210604	GO	Itaguaru	3103702	MG	Araponga	3130655	MG	Indaiabira			
5212006	GO	Jaupaci	3105202	MG	Bandeira	3131802	MG	Itabirinha			
5212055	GO	Jesópolis	3106507	MG	Berilo	3132008	MG	Itacambira			
5212600	GO	Mairipotaba	3106606	MG	Bertópolis	3134004	MG	Itinga			
5213855	GO	Morro Agudo de Goiás	3108206	MG	Bonfinópolis de Minas	3135456	MG	Jenipapo de Minas			
5214705	GO	Nova América	3111101	MG	Campina Verde	3136009	MG	Joáima			
5214879	GO	Nova Iguaçu de Goiás	3112059	MG	Cantagalo	3136579	MG	Josenópolis			
5214903	GO	Nova Roma	3114402	MG	Carmo do Rio Claro	3138104	MG	Lassance			
5215405	GO	Ouro Verde de Goiás	3115003	MG	Cascalho Rico	3138351	MG	Leme do Prado			
5216304	GO	Paranaiguara	3116159	MG	Chapada Gaúcha	3138906	MG	Machacalis			
5217104	GO	Piracanjuba	3116902	MG	Comendador Gomes	3139102	MG	Madre de Deus de Minas			
5219209	GO	Santa Cruz de Goiás	3119500	MG	Coronel Murta	3140555	MG	Mata Verde			
5219357	GO	Santa Isabel	3120151	MG	Crisólita	3143450	MG	Montezuma			
5219456	GO	Santa Rita do Novo Destino	3121209	MG	Delfinópolis	3144375	MG	Natalândia			
5219506	GO	Santa Rosa de Goiás	3122454	MG	Divisópolis	3144656	MG	Ninheira			
5220264	GO	São Miguel do Passa Quatro	3122470	MG	Dom Bosco	3144672	MG	Nova Belém			
5220280	GO	São Patrício	3122507	MG	São Gonçalo do Rio Preto	3144904	MG	Nova Módica			
5221304	GO	Três Ranchos	3125606	MG	Felisburgo	3145356	MG	Novo Oriente de Minas			
5221908	GO	Varjão	3126208	MG	Formoso	3145455	MG	Olhos-d'Água			
5222054	GO	Vicentinópolis	3126505	MG	Francisco Badaró Grande	3146255	MG	Padre Carvalho			
			3126604	MG	Francisco Dumont	3146750	MG	Palmópolis			
			3126752	MG	Franciscópolis	3148509	MG	Pavão			
			3126950	MG	Frei Lagonegro	3150307	MG	Piedade do Rio			
			3127057	MG	Fronteira dos Vales	3150570	MG	Pintópolis			
						3150802	MG	Piranga			
						3152131	MG	Ponto Chique			
						3154002	MG	Raul Soares			

**5. Demais municípios [ainda não atendidos por redes de transporte de alta velocidade] (157).**



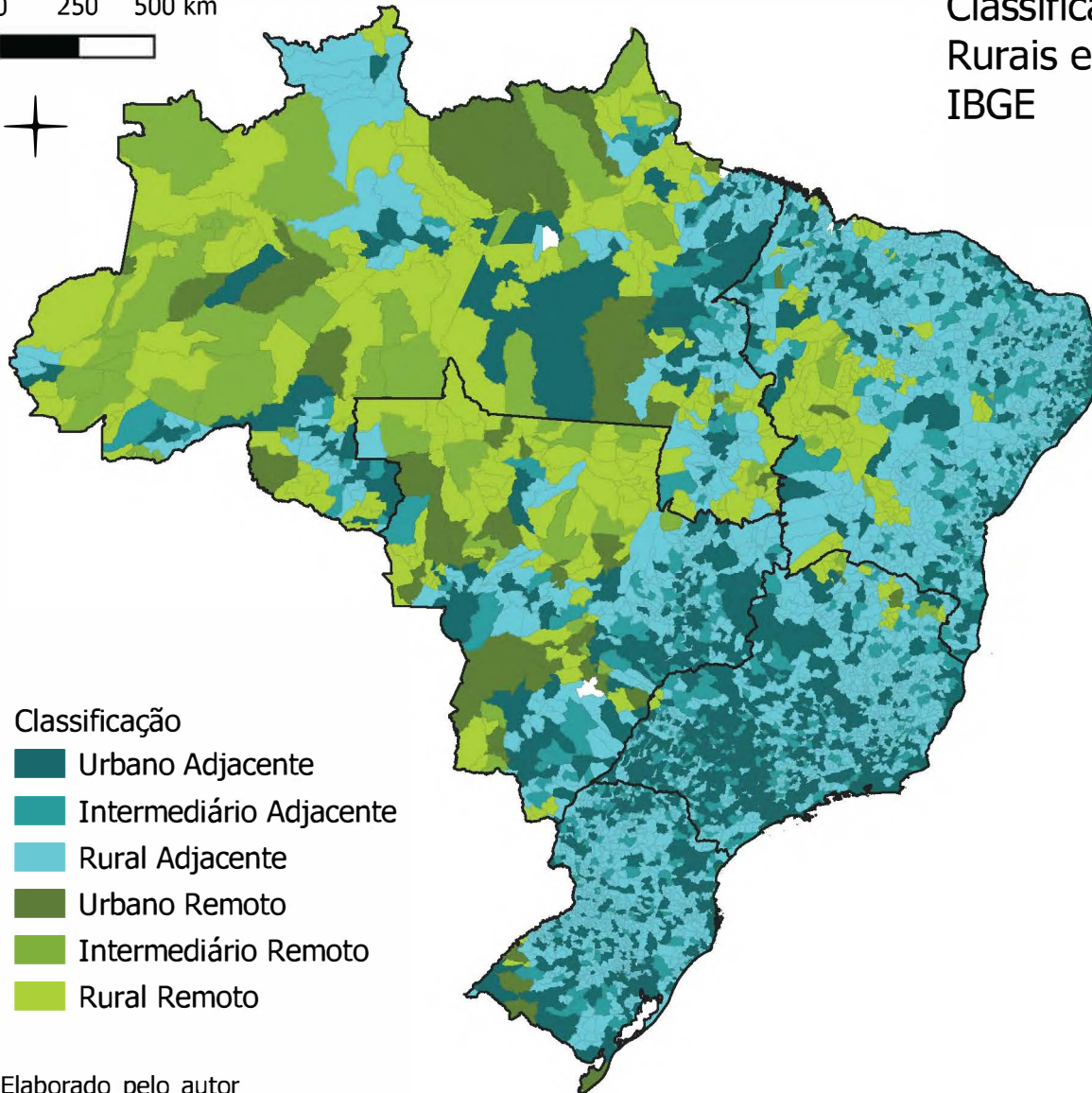
3154457	MG	Riachinho	3171600	MG	Virgem da Lapa	5106455	MT	Planalto da Serra
3155108	MG	Rio do Prado	3171907	MG	Virgolândia	5107248	MT	Santa Carmem
3155603	MG	Rio Pardo de Minas	3200169	ES	Água Doce do Norte	5107354	MT	São José do Xingu
3156007	MG	Rio Vermelho	3202108	ES	Ecoporanga	5107578	MT	Rondolândia
3156601	MG	Rubim	4300034	RS	Aceguá	5107743	MT	Santa Cruz do Xingu
3157609	MG	Santa Fé de Minas	4304655	RS	Capão do Cipó	5107750	MT	Salto do Céu
3157658	MG	Santa Helena de Minas	4308656	RS	Garruchos	5107776	MT	Santa Terezinha
			4314555	RS	Pirapó	5107800	MT	Santo Antônio do
3158508	MG	Santana de Pirapama	4322376	RS	Unistalda	Leverger		
3159407	MG	Santa Rita de Ibitipoca	5002605	MS	Camapuã	5108204	MT	Torixoréu
			5002803	MS	Caracol	5108303	MT	União do Sul
3160306	MG	Santo Antônio do Jacinto	5004403	MS	Inocência	5108600	MT	Vila Rica
			5006259	MS	Novo Horizonte do Sul	5200506	GO	Aloândia
3161056	MG	São Félix de Minas	Sul			5200555	GO	Alto Horizonte
3161700	MG	São Gonçalo do Abaeté	5007307	MS	Rio Negro	5200829	GO	Amaralina
			5100607	MT	Alto Taquari	5201504	GO	Aporé
3162708	MG	São João do Paraíso	5101001	MT	Araguaiana	5203575	GO	Bonópolis
3163003	MG	São José da Safira	5101209	MT	Araguainha	5203906	GO	Buriti Alegre
3163300	MG	São José do Divino	5101605	MT	Barão de Melgaço	5204805	GO	Campo Alegre de
3163508	MG	São José do Jacuri	5102603	MT	Campinápolis	Goiás		
3164209	MG	São Romão	5102694	MT	Canabrava do Norte	5204953	GO	Campos Verdes
3164506	MG	São Sebastião do Maranhão	5103106	MT	Cocalinho	5205471	GO	Chapadão do Céu
			5103700	MT	Feliz Natal	5205521	GO	Colinas do Sul
3166709	MG	Serra dos Aimorés	5103858	MT	Gaúcha do Norte	5206305	GO	Cristianópolis
3168002	MG	Taiobeiras	5103908	MT	General Carneiro	5206404	GO	Crixás
3168101	MG	Tapira	5104203	MT	Guiratinga	5206701	GO	Damianópolis
3168903	MG	Tiros	5105309	MT	Luciara	5207352	GO	Edealina
3170305	MG	Umburatiba	5105580	MT	Marcelândia	5207402	GO	Edéia
3170479	MG	Uruana de Minas	5106174	MT	Nova Nazaré	5209150	GO	Gouvelândia
3170529	MG	Urucuia	5106208	MT	Nova Brasilândia	5209903	GO	Iaciara
3170651	MG	Vargem Grande do Rio Pardo	5106281	MT	Novo São Joaquim	5209937	GO	Inaciolândia
			5106307	MT	Paranatinga	5212105	GO	Joviânia
3170750	MG	Varjão de Minas	5106315	MT	Novo Santo Antônio	5212253	GO	Lagoa Santa

5212709	GO	Mambaí
5212956	GO	Matrinchã
5213756	GO	Montividiu
5214101	GO	Mutunópolis
5215652	GO	Palestina de Goiás
5216452	GO	Perolândia
5217708	GO	Pontalina
5219704	GO	Santa Terezinha de
Goiás		
5220702	GO	Sítio d'Abadia
5221577	GO	Uirapuru

0 250 500 km



## Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil de acordo com o IBGE



### Classificação

- Urbano Adjacente
- Intermediário Adjacente
- Rural Adjacente
- Urbano Remoto
- Intermediário Remoto
- Rural Remoto

Elaborado pelo autor  
Fonte: IBGE (2017)